

FIDES ET RATIO

ŻYCIE I PŁODNOŚĆ

3(35)2018

**KWARTALNIK
NAUKOWY
TOWARZYSTWA
UNIWERSYTECKIEGO
FIDES ET RATIO**



ŻYCIE I PŁODNOŚĆ

Rada Naukowa: ks. prof. dr hab. Tadeusz Biesaga (Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie), prof. UWM dr hab. Anna Doboszyńska (Wydział Nauk Medycznych UWM), prof. Nana Iashvili (Akademia Sztuk Pięknych Tbilisi, Gruzja), prof. dr. med. n. med. Jan Oleszczuk (Uniwersytet Medyczny w Lublinie), dr hab. Paolo Puma (Uniwersytet Florencki, Włochy), dr Oxana Remeniaka (Akademia Mohylańska w Kijowie, Ukraina), prof. UKSW dr hab. Elżbieta Trzęsowska-Greszta, ks. prof. dr hab. Adam Skreczko (UKSW), dr Mária Slivková (OZ Felix Familia, Słowacja)

Zespół Redakcyjny: prof. UKSW dr hab. Maria Ryś (redaktor naczelny), dr Irena Grochowska (zastępca redaktora naczelnego), dr Urszula Tataj-Puzyna (zastępca redaktora naczelnego), dr Paweł Kwas (sekretarz)

Redakcja numeru: Życie i płodność. Profilaktyka zaburzeń zdrowia prokreacyjnego: lek. med. Ewa Ślizień-Kuczapska, dr Dorota Sys

Redaktorzy tematyczni: Ks. prof. dr hab. Roman Bartnicki (Papieski Wydział Teologiczny w Warszawie), ks. prof. UKSW Jan Bielecki, prof. dr hab. Olgierd Hryniewicz (PAN), ks. prof. UKSW dr hab. Paweł Mazanka, prof. dr hab. Alina T. Midro (Uniwersytet Medyczny, Białystok), prof. UKSW Edyta Wolter, dr n. med. Wojciech Puzyna (Szpital Specjalistyczny św. Zofii w Warszawie).

Recenzenci: Ks. prof. dr hab. Roman Bartnicki, dr n. med. Grażyna Bączek (Warszawski Uniwersytet Medyczny), prof. UKSW dr hab. Agnieszka Bender, prof. dr hab. n. med. Krzysztof Czajkowski (Warszawski Uniwersytet Medyczny), prof. UWM dr hab. Anna Doboszyńska (Wydział Nauk Medycznych UWM), prof. n. med. René Ecochard (Professor of Medicine and Public Health, Université Claude Bernard Lyon, Francja), prof. dr hab. n. med. Marian Gabryś (Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu), prof. dr hab. n. med. Janusz Gadzinowski (Uniwersytet Medyczny w Poznaniu), dr Agnieszka Hennel-Brzozowska (Uniwersytet Pedagogiczny, Kraków), dr Maria Jankowska (APS), mgr Aleksandra Kimball (Warner Brothers Studios, USA), dr Jolanta Kraśniewska (Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie), ks. dr hab. Andrzej Kobyliński (UKSW), dr Grażyna Koszałka (Hamburg, Polish Pastoral Council of Western Europe), prof. AM dr hab. Teresa Krasowska, ks. prof. dr hab. Henryk Krzysteczko (em. Uniwersytet Śląski), ks. prof. UKSW dr hab. Paweł Mazanka, prof. dr hab. Alina T. Midro (Uniwersytet Medyczny, Białystok), dr Elżbieta Napora (AJD), prof. dr hab. Katarzyna Olbrycht (Uniwersytet Śląski), prof. UŁ dr hab. n. med. Tadeusz Pietras, dr Jacek Pulikowski (UAM), dr hab. n. med. Michał Rabijewski (Zakład Zdrowia Prokreacyjnego, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie), ks. prof. dr hab. Adam Skreczko (UKSW), o. prof. UAM Borys Soiński, prof. UKSW dr hab. Witold Starnawski, dr Małgorzata Starzomska (UKSW), dr Dorota Sys (Zakład Zdrowia Prokreacyjnego, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie), ks. dr Władysław Szewczyk, dr Elżbieta Tracewicz (Life Adjustment Center, USA), dr Urszula Tataj-Puzyna (Warszawski Uniwersytet Medyczny), prof. UKSW dr hab. Elżbieta Trzęsowska-Greszta, Ms Paulina Wesolowska (Medical University of Vienna), prof. PEDAGOGIUM dr hab. Krzysztof Wojcieszek, mgr Aleksandra Woś-Mysliwiec (President of Policy Committee, USA), prof. UKSW dr hab. Małgorzata Wrześniak, ks. prof. UKSW dr hab. Dominik Zamiatała

Redaktorzy językowi: mgr Zofia Kończewska-Murdzek, mgr Krzysztof Kraśniewski, mgr Małgorzata Walaszczyk

Koordynator ds. Rozwoju Kwartalnika: dr Dorota Sys

Redaktor statystyczny: mgr Karol Kwas

SPIS TREŚCI:

<i>René Ecochard, Humanae vitae et l'aventure d'une médecine au service de l'amour</i>	5
<i>Grzegorz Orłowski, Czynniki warunkujące powodzenie małżeństwa</i>	19
<i>Krzysztof Kraśniewski, Jolanta Kraśniewska, Praca z rodziną z wykorzystaniem coachingu, w kontekście antropologii integralnej</i>	40
<i>Maria Targan, Dariusz Świetlik, Aleksandra Kicińska, Karolina Kardasz, Tomasz Wierzba, Wiedza studentów trójmiejskich uczelni wyższych na temat fizjologii prokreacji oraz metod rozpoznawania płodności</i>	55
<i>Grażyna Bączek, Anita Pietrzak, Urszula Tataj-Puzyna, Postrzeganie naturalnych metod rozpoznawania płodności przez studentów uczelni medycznych, technicznych i katolickich</i>	70
<i>Hanna Ruta, Anna Kajdy, Radosław B. Maksym, Znaczenie metabolizmu kwasu foliowego dla płodności</i>	92
<i>Aleksandra Maksym, Michał Rabijewski, Aneta Czerwonogrodzka-Senczyna, Radosław B. Maksym, Możliwość postępowania dietetycznego z niepłodnością</i>	102
<i>Micaela Menárguez, Erik Odeblad, Helvia Temprano, The biology of the cervix: biophysical and biochemical aspects</i>	139
<i>Jolanta Słowikowska-Hilczer, Zagrożenia dla męskiej płodności od okresu płodowego do dojrzałości płciowej</i>	152
<i>Ewa Ślizień-Kuczapska, Sylwia Czarnowicz, Katarzyna Stelągowska, Bożena Pustola, Dorota Sys, Mirosława Szymaniak, Kompleksowe i zindywidualizowane postępowanie w przypadku zaburzeń płodności małżeńskiej. Kliniczna analiza zaburzeń męskiej płodności</i>	161
<i>Michał Rabijewski, Endokrynologiczne przyczyny niepłodności u mężczyzn</i>	176
<i>Alina T. Midro, Jennifer Castañeda, Genetyczne i epigenetyczne uwarunkowania niepłodności męskiej</i>	190
<i>Radosław B. Maksym, Ilona Kuźmińska, Michał Rabijewski, Czynniki środowiskowe uszkadzające męską płodność. Możliwości optymalizacji potencjału płodności</i>	207
<i>Anna Studniczek, Agnieszka Borowska-Turyn, Krzysztof Laudański, Znaczenie odporności psychicznej oraz karmienia piersią w depresji poporodowej</i>	233
<i>Urszula Tataj-Puzyna, Grażyna Bączek, Barbara Baranowska, Dorota Sys, Magdalena Witkiewicz, Prenatal Palliative Care</i>	250
<i>Joanna Dworakowska, Religious self-declaration and the attitudes of the youth towards pornography</i>	265
Zasady publikacji	277
Zasady recenzowania	278

Professor of Medicine and Public Health, Professor Emeritus René Ecochard
Université Claude Bernard Lyon
France

Humanae vitae et l'aventure d'une médecine au service de l'amour

Humanae Vitae wyzwaniem dla medycyny w służbie życiu

Résumé:

La considération du sujet de la fertilité est incluse dans l'espace concernant l'amour. C'est la raison pour laquelle les soignants sont toujours appelés à avoir une attitude de respect face aux femmes ou aux couples qui les consultent pour les questions de gynécologie ou de fertilité. Les soignants le savent. Cependant, un appel complémentaire particulièrement vibrant et utile nous est venu du Magister de l'Eglise Catholique il y a maintenant 50 ans par Humanae Vitae, texte le plus connu du pape Paul VI: aider les époux à conjuguer amour et transmission de la vie. En effet dans l'écologie humaine, l'enfant naît du désir de ses parents de faire une seule chair.

Ceci est important tout aussi bien pour accompagner les couples dans leur régulation des naissances que de les aider médicalement en cas d'infertilité. Dans les deux cas, des méthodes ont été élaborées par les chercheurs pour aider les couples en préservant l'écologie humaine: il s'agit des méthodes naturelles de régulation des naissances, et, pour l'infertilité, de la restauration de la fertilité, dont la méthode la plus connue est la Naprotechnologie.

Nous présentons ici, les résultats des recherches effectuées au cours des dernières décennies dans ce domaine. Un grand développement est actuellement en cours dans ce domaine.

Streszczenie:

Rozważanie tematyki płodności zawiera się w przestrzeni dotyczącej miłości. Personel medyczny wobec tego twierdzenia jest wezwany do zachowania szacunku wobec kobiet lub par, które są konsultowane w kwestiach dotyczących ich zdrowia prokreacyjnego. Szczególnym, wyjątkowym oraz dopełniającym staje się wobec tego wezwanie sprzed 50-lat kierowane do nas poprzez Magisterium Kościoła Katolickiego i zawarte w encyklice Humanae Vitae świętego papieża Pawła VI, aby pomagać małżonkom w łączeniu miłości i przekazywania życia. Rzeczywiście, w ludzkiej ekologii prokreacji dziecko rodzi się z pragnienia swoich rodziców, aby stworzyć jedno ciało z miłości dwojga osób. Jest to ważne zarówno w celu wspierania par w planowaniu rodziny, jak i zapewnieniu pomocy medycznej w przypadku niepłodności. W obu przypadkach naukowcy opracowali metody pomagające parom w zachowaniu ekologii ludzkiej prokreacji: naturalne metody planowania rodziny (metody rozpoznawania płodności), a w przypadku niepłodności, jej przywrócenie w oparciu o najbardziej znaną obecnie metodą jaką jest NaProTECHNOLOGY.

W pracy prezentowane są wyniki badań przeprowadzonych w ciągu ostatnich kilku dekad w dziedzinie rozpoznawania płodności oraz naprawczej medycynie prokreacyjnej.

Słowa kluczowe: Płodność, para, naturalne planowanie rodziny, niepłodność, naprawcza medycyna prokreacyjna, NaProTECHNOLOGY.

Abstract:

Consideration of the subject of fertility is included in the space regarding love. This is why medical staff is always called upon to have a respectful attitude towards women or couples who consult them on gynaecological or fertility issues. The caregivers know this. However, a particularly vibrant and useful complementary call came to us from the Magister of the Catholic Church 50 years ago through *Humanae Vitae*, Pope Paul VI's best-known text: to help spouses to combine love and the transmission of life. Indeed, in human ecology, the child is born from the desire of his parents to make one flesh.

This is important both to support couples in their birth control and to provide medical assistance in the event of infertility. In both cases, methods have been developed by researchers to help couples by preserving human ecology: natural birth control methods and, for infertility, fertility restoration, the most well-known method of which is Naprotechnology.

We present here the results of research carried out over the last few decades in this field. A major development is currently underway in this area.

Key words: Fertility, spouses, natural family planning, infertility, restorative medicine, NaPro-TECHNOLOGY.

Introduction

A la fin d'un cours d'introduction sur la connaissance du cycle féminin donné par mon épouse aux étudiants en médecine, le responsable de l'enseignement de gynécologie obstétrique la rejoint pour faire le point et dit: „c'est la première fois que j'entends parler d'amour à la faculté de médecine !" En effet, en parlant des temps biologiques du cycle, qu'*Humanae Vitae* invite à accueillir comme un don fait par le Créateur, elle avait naturellement exprimé que ces temps étaient une alternance des modes d'expression de l'amour au sein du couple. Parler de fécondité c'est parler d'amour.

«Comme tout autre problème concernant la vie humaine, le problème de la natalité doit être considéré, au-delà des perspectives partielles - qu'elles soient d'ordre biologique ou psychologique, démographique ou sociologique - dans la lumière d'une vision intégrale de l'homme et de sa vocation, non seulement naturelle et terrestre, mais aussi surnaturelle et éternelle" (*Humanae Vitae*, 7).

Cet appel à une vision intégrale ainsi que l'invitation faite aux soignants de tout mettre en œuvre pour „donner aux époux qui les consultent les sages conseils et les saines directives que ceux-ci attendent d'eux à bon droit» (*Humanae Vitae*, 27) ont lancé grand nombre de médecins, de chirurgiens, de sages-femmes et de chercheurs dans l'aventure d'une médecine au service de l'amour.

Le vingtième siècle a vu un grand développement de la spiritualité conjugale: «Associant l'humain et le divin, un tel amour conduit les époux à un don libre et mutuel d'eux-mêmes qui se manifeste par des sentiments et des gestes de tendresse et il imprègne toute leur vie» (*Gaudium et Spes*, 49). Cette intuition première avait guidé les travaux faits sur la température («méthode des températures

»puis"méthode sympto-thermique») antérieurement à la rédaction d'Humanae Vitae, travaux qui ont permis à tant de couple d'adapter leur sexualité au rythme de leur fertilité. Dans ces lignes, nous présentons quelques aspects majeurs des découvertes réalisées en réponse à l'appel de Paul VI:

- Découvertes physiologiques;
- Découvertes médicales;
- Un renouveau de la médecine.

1. Découvertes physiologiques

1.1. Le cycle trois temps

Avant Humanae Vitae, il était classique de définir deux périodes dans le cycle: la période préovulatoire et la période post-ovulatoire séparées par l'ovulation. Il était alors habituel de dire que le couple était de plus en plus fertile au cours de la phase préovulatoire, sans distinguer de période absolument non fertile au début du cycle.

Les chercheurs travaillant dans les associations mises en place en réponse à l'appel d'Humanae Vitae ont découvert que cette division en deux temps du cycle féminin était insuffisante! Grâce à leurs travaux, il est maintenant admis que la période préovulatoire se subdivise à son tour en deux parties: l'une, absolument infertile, et l'autre, fertile. Il y a donc trois périodes dans le cycle. La première, infertile, est appelée période de latence. Elle débute le premier jour des règles et dure en général quelques jours, mais parfois quelques semaines. La seconde est la période fertile, qui commence avec le début de l'accueil des spermatozoïdes par la glaire sécrétée dans le col de l'utérus et se termine approximativement un jour après l'ovulation. La troisième est la période post-ovulatoire, qui s'étend de la fin de la période fertile à la survenue des règles, si l'ovule n'a pas été fécondé, ou à la naissance de l'enfant, dans le cas contraire.

Ainsi la première découverte réalisée en réponse à l'invitation faite par le bienheureux Paul VI aux médecins et aux chercheurs est de taille: elle concerne la compréhension du cycle féminin lui-même, qui comporte trois périodes et non deux seulement. Cette division en trois périodes est en grande partie le résultat du développement de la méthode Billings (1972).

1.2. La survie des spermatozoïdes

La plus grande probabilité de concevoir un enfant par une union intime qui a lieu proche de l'ovulation était autrefois expliquée par la durée de vie des

spermatozoïdes: on pensait alors que, si le couple s'unissait plusieurs jours avant l'ovulation, les spermatozoïdes ne survivaient pas assez longtemps pour être encore vivants le jour de l'ovulation (Royston, 1982).

Grace aux données recueillies par les associations européennes de planification familiale naturelle (Colombo, Masarotto, 2000), le mécanisme d'augmentation de la fécondabilité à l'approche de l'ovulation est mieux compris: au cours de la semaine qui précède l'ovulation, proche ou loin de l'ovulation, la probabilité de conception est élevée si la glaire qui est observable à la vulve est fluide ce jour-là (peak type mucus) et faible au contraire si elle est de type épaisse (Bigelow, Dunson, Stanford, Ecochard, Gnoth, Colombo, 2004). La cause principale d'augmentation de la probabilité de concevoir un enfant par une union intime qui a lieu proche de l'ovulation semble bien être la présence à ce moment-là au niveau du col de l'utérus d'une glaire plus favorable aux spermatozoïdes.

1.3. Le col de l'utérus, valve biologique

Dans l'entourage scientifique des docteurs Billings, un chercheur a renouvelé de façon radicale la compréhension de la physiologie du col de l'utérus. Il s'agit du docteur Erik Odeblad. Grace à ses travaux, le col de l'utérus a changé de statut! D'un simple passage d'où coule une glaire épaisse ou fluide (Viergiver, Pommerenke, 1946), le col de l'utérus est connu maintenant comme un véritable immeuble de logements pour les spermatozoïdes. La glaire, quant à elle, est passée du statut de liquide plus ou moins épais à un milieu tout à fait remarquable par sa sophistication (Odeblad, 1968, 1978; Menárguez, Pastor, Odeblad, 2003), s'opposant à toute entrée d'agent infectant dans l'utérus et au contraire facilitant l'entrée et la survie des spermatozoïdes. En période infertile, la glaire forme un bouchon immobile empêchant toute intrusion des microbes dans l'utérus. En période fertile au contraire, la glaire est fluide et accueille les spermatozoïdes mais, par sa nature enzymatique et son écoulement, elle rejette les microbes vers l'extérieur.

A titre d'exemple de ces découvertes faites par les scientifiques au contact des organismes de diffusion des méthodes naturelles de régulation des naissances, citons les granules P décrit par Erik Odeblad. Ce sont des granules enzymatiques sécrétés à la partie haute du col de l'utérus lorsque l'ovulation est imminente. Ces granules P reçoivent leur nom de l'observation par la femme d'une glaire dite de type sommet (granules P, comme Peak). Ces granules enzymatiques P tombent de la partie haute du col de l'utérus pour faciliter le passage des spermatozoïdes vers le haut à l'imminence de l'ovulation. Les spermatozoïdes sont conduits ensuite vers l'ovule par de fins mouvements de la surface intérieure de l'utérus puis dans la trompe par

un flux liquidien, jusqu'à l'ovule qui attend dans la partie externe de la trompe, tout prêt de l'ovaire.

1.4. Trois périodes hormonales distinctes

Avant *Humanae Vitae* (et, maintenant encore, dans la plupart des universités) le cycle menstruel était présenté aux futurs médecins, sages-femmes et infirmières comme orienté uniquement vers la conception d'un enfant. C'est donc sans retenue que le cycle est supprimé par la pilule contraceptive prescrite aux femmes qui ne souhaitent pas concevoir un enfant. La suppression du cycle est aussi prescrite comme réponse à divers troubles, telles que les douleurs au moment des règles ou les troubles qui les précèdent (syndrome prémenstruel).

Or, le cycle menstruel n'est pas orienté uniquement vers la conception d'un enfant, loin s'en faut. Les trois périodes du cycle sont trois périodes hormonales distinctes. La période de latence est un temps de repos sur le plan hormonal car œstrogènes et progestérone sont à un niveau faible dans le corps de la femme. La période fertile est un temps de forte imprégnation œstrogénique (hormones de la féminité). En période post-ovulatoire œstrogènes et progestérone sont toutes deux à un niveau élevé, avec une prédominance de la progestérone (hormone de la maternité).

Le corps est donc tour à tour dans un climat de relatif repos hormonal, puis de climat œstrogénique, qui développe les dimensions féminines de la femme, et enfin de climat à prédominance progestéronique, qui en développe les dimensions maternelles. Or, les récepteurs à ces hormones sont présents dans beaucoup d'endroit du corps, plus particulièrement dans le cerveau (Genazzani, Stomati, Morittu, Bernardi, Monteleone, Casarosa, Gallo, Salvestrioni, Luisi, 2000). La complémentarité homme-femme a un support biologique entretenu par les équilibres hormonaux. Il est utile de préserver ces équilibres délicats pour la femme, mais aussi pour la société qui repose sur la complémentarité du féminin et du masculin, auxquels les équilibres hormonaux participent.

Préserver le cycle menstruel, comme le fait une médecine développée en réponse à l'appel d'*Humanae Vitae*, c'est donc aussi garder les „saisons hormonales” de la vie féminine et donc de la famille et de la société.

1.5. Le masculin et le féminin

Le Créateur a donné à l'homme, masculin, la possibilité d'être époux et père. A la femme, il a donné la possibilité d'être épouse et mère.

Ces possibilités différentes et complémentaires donnent les attributs masculin et féminin qu'homme et femme pourront développer dans tous les temps de la vie: nous sommes hommes ou femmes au-delà de notre potentiel d'époux et de parents, mais façonnés par cette possibilité.

«La dualité des sexes a été voulue par Dieu, pour qu'ensemble l'homme et la femme soient image de Dieu, et comme lui source de vie" (*Paul VI Discours aux foyers des Equipes Notre-Dame, le Lundi 4 mai 1970*).

Pour éclairer ce point observons la fleur: elle est faite pour la transmission de la vie. C'est pour permettre cette fécondité qu'elle a pistil et étamines. C'est pour attirer les insectes qu'elle déploie ses pétales et exhale son parfum. Mais sa beauté est là pour la joie de chacun, au-delà de la raison première de ces attributs permettant la transmission de la vie. Il en va de même du masculin et du féminin. Notre physiologie repose sur notre fonction potentielle de fécondité, d'époux et de parents. Cette physiologie donne à l'homme et à la femme leur force et leur vulnérabilité, leur dynamisme et leur beauté, leurs aptitudes à prendre soin, etc.

De même que pour „comprendre" la fleur il convient tout à la fois de se souvenir de sa mission de fécondité et de sa mission de beauté qui enchante la nature, pour comprendre la physiologie de l'homme et de la femme il convient de prendre en compte tout à la fois la mission de conjugalité, de fécondité et de parentalité, et les complémentarités qui en émanent dans la masculinité et la féminité pour la vie personnelle et la vie en société.

1.6. Le cycle féminin, appel a prendre soin

L'évolution des espèces s'est réalisée par l'acquisition progressive d'aptitudes grandissantes. Chacune de ces acquisitions s'est accompagnée de la perte de ce qui est inutile ou gênant. Alors comment comprendre les douleurs parfois violentes qui accompagnent les règles? Pourquoi l'évolution a-t-elle maintenu ce trouble parfois fort gênant pour la femme? Cette question n'a pas encore trouvé de réponse.

D'autres aspects de la vulnérabilité qui accompagnent la fertilité et la transmission de la vie trouvent quant à elle des explications. Ainsi, par exemple, l'émerveillement que nous ressentons devant le tout petit, si fragile les premières années de la vie, est un appel à prendre soin, ce qui est nécessaire à sa survie. Nous sommes tout à la fois émerveillés et inquiets face à sa vulnérabilité. Cette inquiétude déclenchée en nous par la vulnérabilité de celui qui est dans le besoin constitue l'empathie. L'empathie est un second mécanisme qui invite à prendre soin. Ainsi, émerveillement et empathie sont deux incitations qui nous appellent à sortir de nous-

même et à nous mettre au service de ceux qui nous entourent. L'importance de ces mécanismes a été retrouvée et confirmée dans un grand nombre d'espèces animales.

Les équilibres subtiles du cycle féminin sont à étudier en tenant compte de la délicatesse des équilibres humains où émerveillement et empathie ont été placés par le Créateur comme invitation à prendre soin les uns des autres. Une fois de plus, nous constatons l'importance de l'appel d'Humanae Vitae faite aux chercheurs: „Ainsi les hommes de science et, en particulier les chercheurs catholiques, contribueront à démontrer par les faits que, comme l'Eglise l'enseigne, "il ne peut y avoir de véritable contradiction entre les lois divines qui règlent la transmission de la vie et celles qui favorisent un authentique amour conjugal (Gaudium et spes 5, 1)" (Humanae Vitae, 24).

1.7. Les hormones de l'amour

Les biologistes ont mis en évidence l'action d'hormones dans le domaine de la fertilité et de la transmission de la vie. Ainsi par exemple, l'ocytocine, sécrétée par la posthypophyse, a été présentée comme l'hormone de l'éjection du lait lorsque la mère allaite son enfant. Mais progressivement des énigmes sont apparues: si l'ocytocine a pour fonction unique de projeter le lait lors de la succion pourquoi est-elle présente chez l'homme? Pourquoi la femme a-t-elle des passages massifs d'ocytocine dans le sang au moment la naissance de l'enfant, c'est-à-dire avant tout allaitement? Pourquoi les époux ont-il des niveaux élevés d'ocytocine lors de l'union intime?

Plus récemment l'énigme a trouvé sa solution: l'ocytocine, la vasopressine (autre hormone sécrétée par la posthypophyse), la dopamine et la prolactine sont un ensemble d'hormones participant au processus d'attachement (Szymanska, Schneider, Chateau-Smith, Nezelof, Vulliez-Coady, 2017): attachement au bébé qui vient de naître, attachement entre les époux, etc.

Les processus hormonaux dont on a observé dans un premier temps l'action mécanique ont en parallèle une action au niveau de la relation humaine, au niveau de l'amour. Donnons deux exemples: l'action de l'ocytocine pour l'éjection du lait est en même temps action favorisant l'attachement mutuel entre la mère et l'enfant (Feldman, Bakermans-Kranenburg, 2017); un autre exemple remarquable est celui qui se produit lors de l'union intime des époux: l'ocytocine favorise l'attachement de la femme à son époux (et réciproquement) (Blacher, Gruber, Bieglmayer, Blacher, Knogler, Huber, 1999), mais de plus, oriente le transport des spermatozoïdes en direction de la trompe dans laquelle l'ovule se prépare (Kunz, Beil, Huppert, Leyendecker, 2007). Ainsi la posthypophyse acquière-t-elle la noble reconnaissance

d'être un organe de première importance dans les processus d'attachement entre les parents et avec leur enfants, comme c'est le cas plus généralement de l'attachement avec notre entourage (Hurlemann, Patin, Onur, Cohen, Baumgartner, Metzler, Dziobek, Gallinat, Wagner, Maier, Kendrick, 2010).

Le respect des mécanismes délicats de la fertilité et l'adaptation de la sexualité au rythme de la fertilité, demandé par *Humanae Vitae*, se révèle être une invitation à protéger les merveilles que la création a fait pour l'amour et la fécondité, intimement liées en tout point dans notre biologie personnelle mais aussi dans notre biologie relationnelle.

2. Découvertes médicales

2.1. Augmenter les chances de conception

La connaissance de la période fertile permet au couple d'augmenter ses chances de conception en s'unissant les jours de plus grande fertilité. Ces jours sont reconnus, comme nous l'avons précisé plus haut, par l'observation de la glaire par la femme, plus que par la proximité de l'ovulation. Les médecins travaillant au contact des associations de promotion de la planification familiale naturelle ont aidé un grand nombre de couples hypofertiles par ce simple conseil: „vivez des unions intimes les jours reconnus les plus fertiles par l'écoulement à la vulve d'une glaire de type sommet» (Scarpa, Dunson, Colombo, 2006; Stanford, White, Hatasaka, 2002). La pratique a montré le bienfait de ces conseils au moins lorsque la fenêtre de sécrétion de glaire de type sommet est courte, ne durant que quelques heures à un ou deux jours. Les conditions dans lesquels ce conseil est utile restent cependant mal connues: ce sujet reste un domaine de recherche (Manders, McLindon, Schulze, Beckmann, Kremer, Farquhar, 2015). D'autres résultats montrent en effet que des unions un jour sur deux, donnent une chance de conception équivalente (Stanford, Smith, Varner, 2014).

2.2. Enrichir la pratique médicale cas d'hypofertilité

Depuis 1960 environ, il est courant de prescrire un progestatif pour renforcer l'action du corps jaune et ainsi diminuer le risque de fausse couche (Daya, 1989; Morgan, Hackett, Hunt, 1960). Ce progestatif est donné arbitrairement à partir du 15^{ème} jour, même si l'ovulation n'a pas encore eu lieu. Dans ce cas, cette pratique risque de diminuer la probabilité de conception de deux manières: en détériorant la qualité de la glaire cervicale sous l'effet du progestatif et en perturbant l'ovulation.

Dès avant 1970, les médecins enseignant les méthodes naturelles de régulation des naissances (en France par exemple le docteur Rendu dont les comptes rendus médicaux ont été conservés) avaient pris l'habitude de prescrire ce soutien du corps jaune déficient par un progestatif en commençant la prise, non pas un jour fixe, mais au début de la période post-ovulatoire reconnue par le décalage de la température. Faisant ainsi, les femmes ont les bénéfices du traitement sans avoir les effets délétères décrits ci-dessus en cas d'ovulation retardée.

Au milieu des années 1970, les docteur Billings ont publié leur Atlas de la Méthode de l'Ovulation (Billings, Billings, Catarinich, 1976). Dans cet atlas plusieurs tracés d'observation de cycles sans écoulement de glaire à la vulve (cycles dit „secs») chez des couples hypofertiles sont présentés, ainsi que des cycles où seule une glaire épaisse peu favorable à la conception est notée. Ainsi était mis en évidence un nouveau signe clinique à utiliser dans le diagnostic d'hypofertilité: une absence d'écoulement de glaire à la vulve ou une durée trop brève d'écoulement d'une glaire fluide sont des symptômes orientant vers une origine cervicale (c'est-à-dire, du col de l'utérus) de l'hypofertilité et donc des traitements favorisant l'écoulement d'un mucus fluide.

2.2. La NaProTECHNOLOGY

Le Docteur T. Hilgers a systématisé la prise en charge médicale et chirurgicale des couples dans le domaine de la fertilité sous le vocable NaProTECHNOLOGY. Son approche a été particulièrement fructueuse pour l'évaluation et le traitement de l'hypofertilité. Ses découvertes concernent le diagnostic, le traitement médical et aussi le traitement chirurgical des troubles liés à l'hypofertilité.

Notons trois exemples de découvertes scientifiques à son actif: 1) Il a montré que la sensation de mouillé sans lubrification chez la femme est signe d'infection à bas bruit; 2) il a relié la perte de glaire prolongée à la cervicite inflammatoire éventuellement sur ectropion; 3) il a montré que les pertes brunes étaient à mettre sur le compte de l'insuffisance du corps jaune ou parfois d'une endométrite à bas bruit.

Sa persévérance et sa rigueur scientifique au service des couples lui a permis de mettre au point des protocoles efficaces de restauration de la fertilité. De plus, il a élaboré des techniques opératoires d'une grande importance pour le traitement de l'endométriose, de l'ovarite polykystique et des autres atteintes de la sphère gynécologique nécessitant chirurgie: il s'agit de ses techniques de réduction du risque d'adhérence post-chirurgicale.

3. Au delà des perspectives partielles: un renouveau de la médecine

Nous avons vu plus haut que les médecins et les chercheurs répondant à l'appel du bienheureux Paul VI ont participé aux découvertes scientifiques principales de la gynécologie moderne et ont accompagné efficacement les époux dans leur vocation d'époux et de parents.

Mais ils ont aussi reçu plus qu'ils ne pouvaient espérer. La sublimité de l'union intime des époux, annoncée par *Humanae Vitae*, leur a révélée la véritable vocation du soignant dans le domaine de la fertilité, de l'andrologie et de la gynécologie. Un renouveau de la gynécologie et de la médecine de la fertilité est en passe de se faire. Il s'agit d'une médecine au service de l'amour et de la vie.

3.1. Un changement de paradigme

Le Docteur T. Hilgers définit la NaProTECHNOLOGY comme une „nouvelle science médicale de la femme, ayant, comme principe premier, la possibilité de travailler de façon coopérative avec le cycle menstruel et de fertilité de la femme» (Hilgers, 2004, 19). Il propose au monde médical de changer de paradigme, il invite à un changement de regard sur la sexualité et la pratique médicale: passer d'une sexualité génito-centrée à une sexualité cérébro-centrée, passer d'une approche suppressive des problèmes gynécologiques à une approche coopérative avec le couple et les cycles féminins. La NaProTECHNOLOGY „admet pleinement que la science doit travailler en harmonie avec la foi » (Hilgers, 2004, 36).

Cette description de l'évolution de la médecine en situation d'hypofertilité s'applique à l'ensemble de la gynécologie.

3.2. Une restauration de la fertilité

La rigueur scientifique de la NaProTECHNOLOGY a permis un développement de la médecine de restauration de la fertilité. Les médecins, chirurgiens et sages-femmes utilisant la NaProTECHNOLOGY se sont regroupés avec les soignants utilisant d'autres approches de restauration de la fertilité au sein d'un organisme international: *L'International Institute for Restorative Reproductive Medicine (IIRRM)*, fondé en 2000.

3.3. Un renouveau de la relation medecin-patient

La femme qui a appris à connaître son cycle comprend la merveille qui se passe en elle, et devient apte à dialoguer avec son médecin ou sa sage-femme. Il n'est pas rare de voir le conjoint participer à l'entretien avec le gynécologue en donnant des précisions utiles pour la consultation médicale. Les maris sont fiers de l'aptitude de leur épouse à connaître les périodes du cycle et se sentent concernés par la consultation gynécologique.

La connaissance du cycle par l'observation rendue nécessaire pour le respect des rythmes de fécondité transforme la consultation pour problème gynécologique tout aussi bien au moment du diagnostic que pour le choix du moment optimal de déroulement des examens complémentaires ou la prise de certains traitements. A titre d'exemple, la connaissance du cycle permet de situer le moment de la conception avec une plus grande précision que ne le fait l'échographie de datation de la grossesse.

3.4. Garder la conception comme fruit de l'union intime des conjoints

La souffrance est si grande pour les couples qui ne parviennent pas à concevoir, que le corps médical est prêt à mettre tout en œuvre pour satisfaire leur profond désir. La procréation médicalement assistée (PMA) va jusqu'à provoquer la conception d'un enfant par un autre moyen que l'union intime des parents. Dans la PMA on confie les gamètes au biologiste pour assurer la conception (fécondation in vitro) ou on injecte les spermatozoïdes à proximité de l'ovule (insémination intra-utérine ou injection de spermatozoïdes dans une trompe de Fallope), ou même, on sélectionne un spermatozoïde que l'on injecte dans l'ovule (ICSI). Ainsi, la PMA ne garde pas le lien entre union intime conjugale et transmission de la vie. Au contraire, les membres de *l'International Institute for Restorative Reproductive Medicine* développent une médecine et une chirurgie de la fertilité qui veille à maintenir la conception de l'enfant dans l'union intime des conjoints. Dans cette médecine tout est fait pour restaurer chaque aspect de la fertilité, autant que faire se peut. Mais en dernier ressort c'est à l'union intime des conjoints qu'est confiée la conception.

Sur le plan de l'intention, ces deux approches ont en commun de répondre au désir des parents d'avoir une descendance, de transmettre la vie. La différence est dans la dissociation ou au contraire le maintien du lien entre union intime et de la transmission de la vie.

En conclusion

L'appel fait aux soignants par le bienheureux Paul VI n'est donc pas resté sans écho. De nombreux soignants ont joyeusement mis leur vie au service des époux en travaillant pour une médecine au service de l'amour.

Les connaissances développées par les organismes de diffusion des méthodes naturelles de régulation des naissances sont comme une digue protégeant la vie conjugale comme ce qui pourrait la détruire. Cette digue c'est l'accueil de l'union intime comme un mystère central de la Création, avec ses deux significations de dialogue d'amour et de transmission de la vie. Cette digue est aussi un pont reliant ces deux réalités dont le lien est le secret de l'écologie intégrale.

Les années plus récentes ont montré, grâce aux travaux faits sur la Théologie du corps à l'Institut Pontifical Théologique Jean Paul II et dans le monde entier, et grâce aux travaux des biologistes, la cohérence entre anthropologie, biologie et théologie. La vision anthropologique qui accueille la Création comme don, c'est-à-dire bienfaisante, à préserver, à suivre, est source d'espérance pour bâtir une civilisation de l'amour.

Bibliographie:

- Bailey M., Silver R. (2014), Sex differences in circadian timing systems: implications for disease. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 35(1), 111-139.
- Bigelow J.L., Dunson D.B., Stanford J.B., Ecochard R., Gnath C., Colombo B. (2004), Mucus observations in the fertile window: a better predictor of conception than timing of intercourse. *Human Reproduction*, 19(4), 889-892.
- Billings E.L., Billings J.J., Catarinich M. (1976), *Atlas of the Ovulation Method: the Mucus Patterns of Fertility and Infertility*. Melbourne: Advocate Press PTY. LTD.
- Billings J.J. (1972), Ovulation method of family planning. *Lancet*, 2;2 (7788), 1193-1194.
- Blaicher W., Gruber D., Bieglmayer C., Blaicher A.M., Knogler W., Huber J.C. (1999), The role of oxytocin in relation to female sexual arousal. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 47 (2), 125-126.
- Colombo B., Masarotto G. (2000), Daily fecundability: first results from a new data base. *Demographic Research*, 6;3,[39].
- Daya S. (1989), Efficacy of progesterone support for pregnancy in women with recurrent miscarriage. A meta-analysis of controlled trials. *British Journal Of Obstetrics And Gynaecology*, 96(3), 275-280.
- Feldman R., Bakermans-Kranenburg M.J. (2017), Oxytocin: a parenting hormone. *Current Opinion in Psychology*, 15, 13-18.

- Genazzani A.R., Stomati M., Morittu A., Bernardi F., Monteleone P., Casarosa E., Gallo R., Salvestroni C., Luisi M. (2000) Progesterone, progestagens and the central nervous system. *Human Reproduction*, 15 Suppl 1, 14-27.
- Hilgers T. (2004), *The Medical & Surgical Practice Of NaProTECHNOLOGY*. Omaha, NE: Pope Paul VI Institute Press.
- Hilgers T.W., Daly K.D., Prebil A.M., Hilgers S.K. (1992), Cumulative pregnancy rates in patients with apparently normal fertility and fertility-focused intercourse. *The Journal of Reproductive Medicine*, 37(10), 864-866.
- Hurlemann R., Patin A., Onur O.A., Cohen M.X., Baumgartner T., Metzler S., Dziobek I., Gallinat J., Wagner M., Maier W., Kendrick K.M. (2010), Oxytocin enhances amygdala-dependent, socially reinforced learning and emotional empathy in humans. *Journal of Neuroscience*, 7,30(14), 4999-5007.
- Julian M.M., Rosenblum K.L., Doom J.R., Leung C.Y.Y., Lumeng J.C., Cruz M.G., Vazquez D.M., Miller A.L. (2017), Oxytocin and parenting behavior among impoverished mothers with low vs. high early life stress. *Arch Womens Ment Health*. Nov 22.
- Kunz G., Beil D., Huppert P., Leyendecker G. (2007), Oxytocin—a stimulator of directed sperm transport in humans. *Reproductive BioMedicine Online*, 14 (1), 32–39.
- Kuzawa C.W., Gettler L.T., Muller M.N., McDade T.W., Feranil A.B. (2009), Fatherhood, pairbonding and testosterone in the Philippines. *Hormones and Behavior*, 56(4), 429-35.
- Manders M., McLindon L., Schulze B., Beckmann M.M., Kremer J.A., Farquhar C. (2015), Timed intercourse for couples trying to conceive. *Cochrane Database Syst Rev*. 17(3), CD011345.
- Menárguez M., Pastor L.M., Odeblad E. (2003), Morphological characterization of different human cervical mucus types using light and scanning electron microscopy. *Human Reproduction*, 18(9), 1782-1789.
- Morgan J., Hackett W.R. Hunt T. (1960), The place of progesterone in the treatment of abortion. *The Journal of Obstetrics and Gynaecology of the British Empire*, 67, 323-324.
- Odeblad E. (1968), The functional structure of human cervical mucus. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 47, 57-79.
- Odeblad E. (1978), Cervical factors. *Contributions to Gynecology and Obstetrics*, 4, 132-42.
- Patin A., Scheele D., Hurlemann R. (2017), Oxytocin and Interpersonal Relationships. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, Aug 16.

- Royston J.P. (1982), Basal body temperature, ovulation and the risk of conception, with special reference to the lifetimes of sperm and egg. *Biometrics*, 38(2), 397-406.
- Scarpa B., Dunson D.B., Colombo B. (2006), Cervical mucus secretions on the day of intercourse: an accurate marker of highly fertile days. *European Journal of Obstetrics Gynecology And Reproductive Biology*, 1;125(1), 72-78.
- Stanford J.B., Smith K.R., Varner M.W. (2014), Impact of instruction in the Creighton model fertilitycare system on time to pregnancy in couples of proven fecundity: results of a randomised trial. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 28(5), 391-399.
- Stanford J.B., White G.L., Hatasaka H. (2002), Timing intercourse to achieve pregnancy: current evidence. *Obstetrics & Gynecolog*, 100(6), 1333-1341.
- Swain J.E., Ho S.S. (2017), Neuroendocrine mechanisms for parental sensitivity: overview, recent advances and future directions. *Current Opinion in Psychology*, 15, 105-110.
- Szymanska M., Schneider M., Chateau-Smith C., Nezelof S., Vulliez-Coady L. (2017), Psychophysiological effects of oxytocin on parent-child interactions: A literature review on oxytocin and parent-child interactions. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 71(10), 690-705.
- Tse W.S., Siu A.F.Y., Wong T.K.Y. (2017), How does maternal oxytocin influence children's mental health problem and maternal mental health problem? *Psychiatry Research*, 258, 124-129.
- Viergiver E., Pommerenke W.T. (1946), Cyclic variations in the viscosity of cervical mucus and its correlation with amount of secretion and basal temperature. *American Journal Of Obstetrics And Gynecology*, 51, 192-200.

Mgr lic. Grzegorz Orłowski
*Doktorant Instytutu Teologii Pastoralnej i Katechetyki
Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II
Lublin*

Czynniki warunkujące powodzenie małżeństwa

Factors conditioning the success of the marriage

Abstrakt:

Więź małżeńska stanowi szczególną wartość dla małżeństwa, dla ich dzieci, a także dla całego społeczeństwa. Budowanie, rozwijanie i pogłębianie więzi to zadanie, które zaczyna się od ślubu i trwa przez całe wspólne życie małżonków. Skoro sukces małżeństwa wiąże się z właściwą komunikacją, troska o nią ma szczególne znaczenie i stanowi poważne zobowiązanie. Komunikacja jest bardzo ważna w życiu każdego człowieka. Stanowi ona jeden z głównych elementów wpływających na jakość relacji międzyludzkich. Można powiedzieć, że komunikacja jest bardzo ważnym czynnikiem determinującym relacje z innymi ludźmi i rozwój osobisty. Właściwa komunikacja buduje relacje, uwzględniając wzajemne potrzeby i pragnienia. Dobre relacje małżeńskie zależą od komunikacji, także dotyczącej codziennego życia, od ekspresji uczuć, wyrażania opinii, ocen i oczekiwań. Właściwe porozumiewanie się wymaga zdolności, które pozwalają na dobrą, asertywną komunikację w danej sytuacji.

Słowa kluczowe: małżeństwo, kryteria powodzenia małżeństwa, komunikacja interpersonalna

Abstract:

Marriage bond it is a special value for married couple, their children and all society. Building it it's a task coming from vocation to marriage and taking a marriage vow. There upon that success of marriage is related with proper communication, care about it have a very special meaning and constitute general commitment. Communication every people life is very important. It is one of major elements which influence on quality of interpersonal relations. We can say that communication is very important factor which determine relations with other people and personal development. Proper communication build relations, so it factor into mutual needs and desires. Good marriage relations depends on talking about everyday life, shearing expression, voicing opinions, fillings and expectations. Proper communication needs capability of talking people which permit good, assertive communication in specific situation.

Keywords: marriage, criteria for the success of marriage, interpersonal communication

Wprowadzenie

Osoby zawierające związek małżeński zazwyczaj zakładają, że ich małżeństwo będzie satysfakcjonujące. Temu założeniu wyraźnie przeczy coraz częstsza praktyka rozwodów. Potrzebne staje się więc dokonywanie rozmaitych analiz czynników sprzyjających i niesprzyjających udanej więzi małżeńskiej. Wśród nich naczelną rolę wydaje się zajmować sposób porozumiewania się małżonków.

Zarówno teoretyczne, jak i praktyczne znaczenie ma odpowiedź na następujące pytania: Czym jest zadowolenie z małżeństwa? Jakie są jego uwarunkowania? Jakie czynniki się na nie składają? Jakie typy komunikacji występują w relacjach małżeńskich? Co różni komunikację małżonków zadowolonych i niezadowolonych z małżeństwa?

Powyższe zagadnienia zostały ujęte m.in. w opracowaniach: M. Braun-Gałkowskiej (1980), J. Rostowskiego (1987), M. Ryś (1992, 1999), H. Liberskiej, M. Matuszewskiej (2001), F. Adamskiego (2002), M. Guzewicza (2002), U. Dudziak (2002, 2009), V. Satir (2002), E. Sujak (2007), A. S. Rebera (2008), M. Płopy (2008, 2010), G. Chapman'a (2014), S. Zalewskiej (2015).

W artykule tym dokonano syntezy wybranych publikacji odnoszących się do uwarunkowań powodzenia małżeństwa. Ujęcie tematu ma charakter interdyscyplinarny - uwzględniono tu - obok zagadnień psychologicznych – także wymiar duchowości małżonków.

1. Małżeństwo i zadowolenie z małżeństwa

Określenie tego, czym jest zadowolenie z małżeństwa wymaga zdefiniowania pojęć z nim związanych, a zwłaszcza przedstawienia początku i istoty małżeństwa. Bóg stworzył człowieka na swój obraz i podobieństwo (Rdz 1, 1-31). Sam będąc Miłością, powołał człowieka z miłości, ale także dla miłości. Takie rozumienie powyższego zagadnienia pozwala stwierdzić, że miłość jest człowiekowi dana i zadana jako dar do realizacji przez całe życie. Dla opisu małżeństwa, jako związku zbudowanego na fundamencie miłości, nieodzowne jest określenie podstaw tej zdolności. Początek Księgi Rodzaju ujawnia, że Bóg stworzył mężczyznę i kobietę tak, aby stanowili wspólnotę. Stwórca błogosławi swojemu stworzeniu mówiąc: „Bądźcie płodni i rozmnażajcie się” (Rdz 1,28). Jezus przypomina starotestamentowe słowa: „Dlatego opuści człowiek ojca i matkę i złączy się ze swoją żoną i będą oboje jednym ciałem. A tak już nie są dwojgiem, lecz jednym ciałem...” (Mt 19, 5-6). Natomiast Kodeks Prawa Kanonicznego określa, że: „małżeństwo jest to przymierze, poprzez które mężczyzna i kobieta tworzą ze sobą wspólnotę całego życia, skierowaną ze swej natury ku dobru małżonków oraz ku zrodzeniu i wychowaniu potomstwa” (KPK 1055). Małżeństwo jest to wspólnota jednego mężczyzny i jednej kobiety, ma ona charakter ścisły i stały, jest nierozłączna, aż do śmierci.

H. Liberska, M. Matuszewska (2001, s. 15) analizują małżeństwo pod kątem zaspokojenia potrzeb, wspólnoty uczuć, odpowiedniego zachowania w celu zachowania jedności. W potocznym znaczeniu często nieuwzględniany jest fakt, iż: „małżeństwo jest instytucją, zespołem norm społecznych. Zawsze jednak, zgodnie

z lokalnymi zwyczajami, sankcjonuje ono związek między dwiema (...) osobami (...) oraz zobowiązuje je, przynajmniej teoretycznie, do przestrzegania obligatoryjnych zachowań, mających na celu zachowanie jedności” (Reber, Reber 2008, s. 853). Zobowiązanie do przestrzegania pewnych zachowań oraz jedność, przyczynia się do szczęścia w małżeństwie. M. Braun-Gałkowska (1980) definiuje małżeństwo, jako: „związek mężczyzny i kobiety, w założeniu trwały przez całe życie, który przez tworzenie wieloaspektowej wspólnoty życia, dąży do realizacji wspólnego dobra” (tamże, s. 16-17). W przytoczonej definicji można dostrzec również, że małżeństwo nastawione jest na wspólne dobro, czyli także satysfakcję ze związku. Autorka wyróżniła pewien wieloaspektowy proces, w którym małżeństwo wyznacza nową jakość oraz kształtuje się na podstawie różnych czynników takich jak: wiek, staż małżeński itp. (Braun-Gałkowska, 1992).

Socjologiczny punkt widzenia wskazuje na społeczny, instytucjonalny charakter małżeństwa oraz na specyficzne role społeczne, jakie odgrywają małżonkowie na danym etapie rozwoju (Belcer, 2015). Decyzja o wstąpieniu w związek małżeński jest jedną z najważniejszych decyzji w życiu człowieka. F. Adamski (2002) podkreśla jak dużą rangę ma małżeństwo, zarówno w kontekście społeczeństwa, jak i w życiu prywatnym.

Funkcjonowanie w małżeństwie jest powszechną i najbardziej akceptowalną formą życia dwojga ludzi (Plopa, 2010). Jednakże aktualnie dość powszechnie obserwowane jest zjawisko obniżenia rangi instytucji małżeństwa na rzecz popierania związków nieformalnych, takich jak konkubinat, kohabitacja, „wolne związki”, czy też monogamia seryjna. Zdaniem niektórych takie związki mogą istnieć na równi z małżeństwem i nie ma potrzeby, aby dokonać ich formalizacji (za: Muszyński, 2008). Pomimo istniejących trendów wynikających z niewłaściwie pojmowanej koncepcji człowieka i wolności osoby, dla większości młodych ludzi rodzina stanowi jedną z najważniejszych wartości i wielu młodych wyraża chęć wstąpienia w związek małżeński. Od małżeństwa oczekują najczęściej, że stanie się ono źródłem ich szczęścia.

W literaturze przedmiotu występuje wiele określeń bliskoznacznych pojęciu szczęścia małżeńskiego, takich jak: satysfakcja małżeńska, zadowolenie małżeńskie, przystosowanie małżeńskie czy też powodzenie - sukces małżeński (Rostowski, 1987). Zdaniem M. Braun-Gałkowskiej (1992): „małżeństwo osiąga powodzenie, jeżeli małżonkowie mają poczucie wspólnoty w realizowaniu zadań, co wyraża się w ogólnym zadowoleniu ze związku, a nie wyklucza okresowych trudności i konfliktów” (tamże, s. 20).

Kluczowe w kwestii satysfakcji małżeńskiej jest subiektywne odczucie małżonków. Zazwyczaj szczęście małżeńskie wiąże się z osiągnięciem indywi-

dualnego szczęścia, zadowoleniem z życia seksualnego i uczuciowego, uzyskaniem równowagi emocjonalnej, harmonii życia, a także wspólną realizacją wyznaczonych celów.

Istnieje powszechne przekonanie, że wielka miłość uwieńczona ślubem jest gwarantem szczęścia w małżeństwie. Rzeczywistość potwierdza, iż wiele małżeństw, w konfrontacji z różnymi negatywnymi czynnikami, przeżywa znaczne trudności (Wójcik, 2006).

Poziom zadowolenia z małżeństwa jest w dużej mierze warunkowany także etapem życia. Subiektywne odczucie szczęścia może być niskie na przykład po narodzinach pierwszego dziecka. Ponadto wskaźnik zadowolenia z małżeństwa ulega obniżeniu, gdy marzenia i wyobrażenia o małżeństwie nie mają pokrycia z rzeczywistością (Satir, 2002; Elżanowska, 2012). Gdy małżeństwo przeżywa kryzysy związane z trudnościami dnia codziennego odczucie zadowolenia zmniejsza się (Zalewska, 2015). Wówczas może nastąpić swoiste rozczarowanie małżeństwem. Istotny wpływ na dalszą satysfakcję ma praca nad sobą, w tym „konstruktywne przepracowanie” konfliktów, zakomunikowanie swoich potrzeb, oczekiwań itp. (Sujak, 2007).

2. Kryteria powodzenia małżeństwa – aspekt psychologiczny

M. Braun-Gałkowska (1980) wyróżnia wewnętrzne i zewnętrzne uwarunkowania zadowolenia z małżeństwa. Uwarunkowania wewnętrzne, to takie, które tkwią w samym człowieku i są efektem jego rozwoju, przeżyć, temperamentu. Przykładem może być tu dojrzałość osobowości, do małżeństwa. Uwarunkowania zewnętrzne dotyczą czynników, które nie są bezpośrednio zależne od małżonków, a które w znaczny sposób wpływają na życie małżeńskie. Przykładem może być posiadane mieszkanie, dobrobyt. Należy jednak zaznaczyć, że czynniki te wzajemnie na siebie oddziałują i są ze sobą powiązane lub wynikają jedne z drugich (tamże).

Czynniki wewnętrzne odgrywają bardziej istotną rolę w życiu małżeńskim, implikują ponadto skłonność samych małżonków do głębszego rozwoju osobistego oraz poprawy jakości życia małżeńskiego. Pozytywne czynniki zewnętrzne łatwiej uzyskać, jeśli osiągnięte są pozytywne czynniki wewnętrzne i podejmie współpracę w tym kierunku. E. Wójcik (2006), jak i M. Braun-Gałkowska (1980) twierdzą, że szczęście małżeńskie zależy głównie od cech osobowości, które można wypracowywać oraz rozwijać. Uwzględniając powyższe stanowisko, można wnioskować, że każdy człowiek posiada sprawczość dotyczącą wpływu na kształt życia małżeńskiego.

Wśród czynników wewnętrznych, które negatywnie wpływają na więź małżeńską, a co za tym idzie na szczęście w małżeństwie E. Wójcik (2006) wyróżnia: niedojrzałość psychiczną, egoizm, słabą refleksyjność (czyli brak umiejętności zastanawiania się), sztywność w myśleniu i zachowaniu (taki już jestem i nic się nie zmieni), brak zaufania (podejrzliwość), neurotyczność (duża zmienność, drażliwość, agresywność itp.) (tamże, s. 104). Pozytywny wpływ na relacje małżeńskie i szczęście w małżeństwie stanowią czynniki będące przeciwieństwem wyżej wymienionych. Są to między innymi: dojrzałość osobowości, zgodność przekonań, satysfakcja seksualna, umiejętności komunikacyjne (Ryś 1999; Płopa 2006; Braun-Gałkowska 2008).

Na podstawie przeprowadzonych badań M. Braun-Gałkowska (2008) wykazuje, że istotnym czynnikiem powodzenia małżeństwa jest dojrzałość osobowości osób stanowiących małżeństwo. Proces dojrzewania jest dynamiczny. Przyjmuje się, że osoba dojrzała to taka, która jest świadoma, wolna i odpowiedzialna za swoje czyny (tamże). Psychologowie wyróżniają różne aspekty dojrzałości: dojrzałość fizyczną, psychiczną (intelektualną, emocjonalną i społeczną) oraz socjalną (por. np. Ryś, 1999). Dojrzałość fizyczna jest to zdolność do prokreacji. Dojrzałość intelektualna, zwana także dojrzałością umysłową obejmuje aktywne patrzenie, wyciąganie realnych wniosków oraz ocenę postępowania. Dojrzałość pod tym względem, to także właściwe postrzeganie samego siebie wraz z zaletami i wadami. W dojrzałości emocjonalnej podkreśla się właściwy rozwój uczuć. Emocjonalność i uczuciowość, jeśli są podporządkowane rozumowi, wpływają na jakość relacji osobowych. W dojrzałości emocjonalnej ważna jest także akceptacja własnej osoby. W rozwoju dojrzałości uczuciowej następuje rozwój współodczuwania, czyli empatii. Siły uczuciowe i emocjonalne podporządkowują się rozumowi. Człowiek dojrzały staje się odpowiedzialny, za sprawą rozumu potrafi zrezygnować z przyjemności, liczy się także z potrzebami innych. Ta postawa ważna jest w osiąganiu dojrzałości społecznej. Dojrzałość społeczna to również umiejętność solidaryzowania się, a także współodpowiedzialności i bezinteresownego zaangażowania się na rzecz potrzebującego człowieka. Ważna jest tutaj także zdolność do kontaktu z innymi, zaciekawienie otaczającym światem, właściwe wypełnienie ról społecznych (tamże). Dojrzałość socjalna oznacza aktywność zawodową, niezależność finansową.

Warto wyróżnić także dojrzałość duchową. Możemy ją określić, jako poszukiwanie prawdy oraz konsekwentne dążenie do niej. Człowiek może rozwijać się w sposób pełny, jeśli będzie cenił wartości duchowe. Dojrzałość duchową może osiągnąć człowiek, który żyje zgodnie z najważniejszym przykazaniem, przykazaniem miłości (Wójcik, 2006).

W odpowiednim doborze partnera życiowego ważna jest zgodność przekonań dotyczących najważniejszych norm i wartości (Braun- Gałkowska, 2008). Szczęście w małżeństwie w dużej mierze zależy od właściwego, osobowościowego poznania się przed ślubem, szczególnie w okresie narzeczeństwa (Elżanowska, 2012). Czas trwania tego okresu również powinien być odpowiednio zaplanowany. Według badań M. Braun-Gałkowskiej (2018) okres narzeczeństwa krótszy niż jeden rok, nie sprzyja późniejszemu zadowoleniu z małżeństwa.

Decyzja o wstąpieniu w związek małżeński powinna być świadoma i dobrowolna. Trudno mówić o dobrym poznaniu się i właściwej świadomości, jeśli przed małżeństwem dochodzi do współżycia seksualnego. Przez podjęcie takich aktów młodzi ludzie utrudniają sobie wzajemnie właściwe poznanie siebie oraz wytworzenie między sobą pogłębionej przyjaźni, która umożliwia późniejsze wzajemne rozumienie. Ponadto fizyczność staje się cechą dominującą, która przewyższa inne płaszczyzny (Dziewiecki, 2000; Wójcik, 2006).

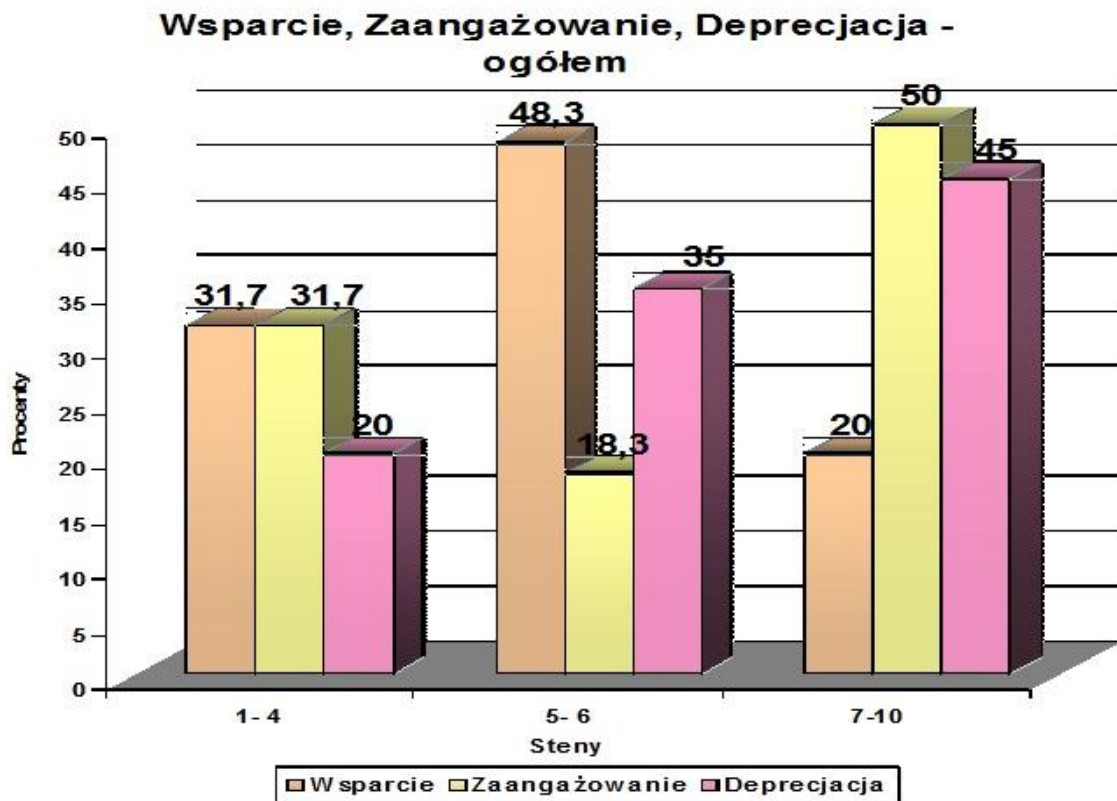
Obecnie obserwujemy społeczny wzrost akceptacji dla współżycia poza małżeństwem i dla tzw. „związków na próbę”. Niesie to za sobą negatywne konsekwencje. Jedną z nich jest możliwość nietrwałości małżeństwa, będąca konsekwencją zawarcia go pod wpływem presji społecznej do wzięcia ślubu w przypadku nieplanowanego poczęcia dziecka. Zachowanie czystości przedmałżeńskiej sprzyja kształtowaniu charakterów, prowadzi do głębokiej więzi duchowej, którą cechuje trwałość. Współżycie podjęte w małżeństwie, jako wyraz prawdziwej i pełnej miłości daje szansę na rozwój trwałego związku, w którym małżonkowie mają poczucie bezpieczeństwa i szczęścia (Jankowiak, 2007). Przy doborze partnera, ważne jest także poznanie jego światopoglądu. Uświadomienie sobie, jakie wartości posiada dana osoba i jak realizuje to, co dla niej jest najważniejsze. Małżeństwa szczęśliwe to takie, które potrafią realizować wspólne cele. Znaczenie mają także cechy charakteru kochanej osoby, a zwłaszcza to czy podejmuje ona pracę nad sobą. W przypadku doboru partnera, preferencje będą indywidualne, chociaż najczęściej młodzi ludzie kierują się sympatią. Sympatią zaś obdarzane są osoby, które wydają się mieć, na dany moment podobny charakter (Braun-Gałkowska, Walesa, 1975). Dla kształtowania się przyszłych więzi istotne są również relacje między rodzicami w rodzinie pochodzenia. Natomiast kryteria doboru drugiej osoby, uwzględniające jedynie fizyczność nie dają pełni szczęścia w życiu małżonków (Plopa, 2006).

Czynnikami szczęścia w małżeństwie, o którym piszą M. Braun-Gałkowska (1980) i J. Rostowski (1987) jest także satysfakcja ze współżycia małżeńskiego. Istotą podejmowanie stosunków płciowych powinna być miłość, która sprawia, że małżonkowie czują bliskość fizyczną, psychiczną i duchową. Zbliżenie fizyczne powinno być następstwem miłości. Postępowanie odwrotne nie ma ani moralnego,

ani psychologicznego uzasadnienia. Podjęcie współżycia wyrażające miłość małżeńską i odpowiedzialność prokreacyjną daje poczucie budowania więzi, przyjaźni, zaufania. Satysfakcja z pożycia małżeńskiego zależy również od indywidualnych potrzeb mężczyzny i kobiety. Potrzeby te zmieniają się wraz z wiekiem i stażem małżeńskim. Częstość współżycia w małżeństwie zależy również od kręgu kulturowego, z jakiego wywodzą się małżonkowie. Brak zrozumienia między małżonkami w dziedzinie seksualnej może powodować sytuacje konfliktowe, co negatywnie wpływa na zadowolenie z małżeństwa. J. Rostowski (1987) podkreśla jednak, że częstość współżycia nie determinuje szczęścia w małżeństwie.

Kolejnym czynnikiem decydującym o powodzeniu małżeństwa jest odpowiednia, konstruktywna komunikacja. Interakcje stanowią istotny element rozwoju osoby, budowania więzi oraz zadowolenia z małżeństwa. Komunikacja stanowi punkt wyjścia do innych czynników powodzenia małżeństwa (Jęczeń, 2016). Ponadto komunikacja małżeńska jest jednym z najważniejszych czynników aktualizacji miłości małżeńskiej i zacieśnienia więzi między małżonkami (Ryś, 1999). W procesie komunikacji, który wstępuje między małżonkami M. Płopa (2008) wyróżnia: wsparcie, zaangażowanie, deprecjacja. Komunikacja wspierająca wyraża się w okazywaniu szacunku partnerowi przez docenianie jego wysiłków. Przejawia się to również troską o partnera nie tylko w sytuacjach trudnych ale, także w sprawach życia codziennego. Zaangażowanie występuje wówczas, gdy małżonkowie okazują sobie za pomocą komunikatów wzajemne zrozumienie i bliskość. Natomiast deprecjacja wiąże się z przejawianiem agresji wobec partnera. Na budowanie więzi małżeńskich wpływa pozytywne zaangażowanie i wzajemne udzielenie sobie wsparcia. Niekorzystna dla wzajemnych więzi jest deprecjacja, która wynika z nieprzyjemnej interpretacji zachowania się współmałżonka.

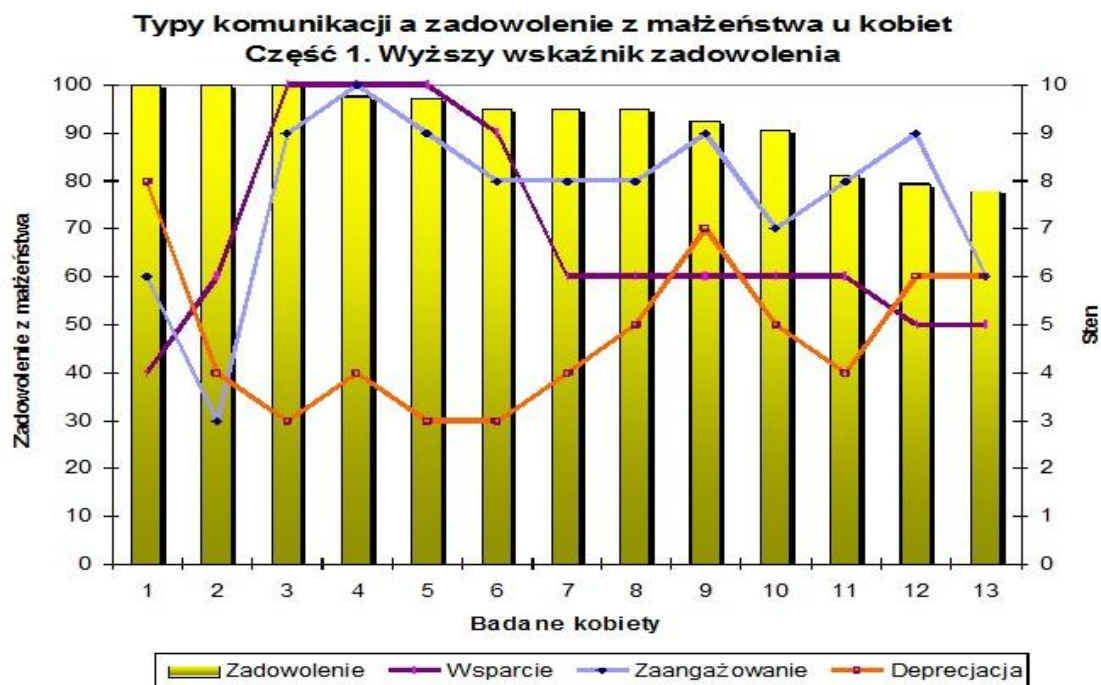
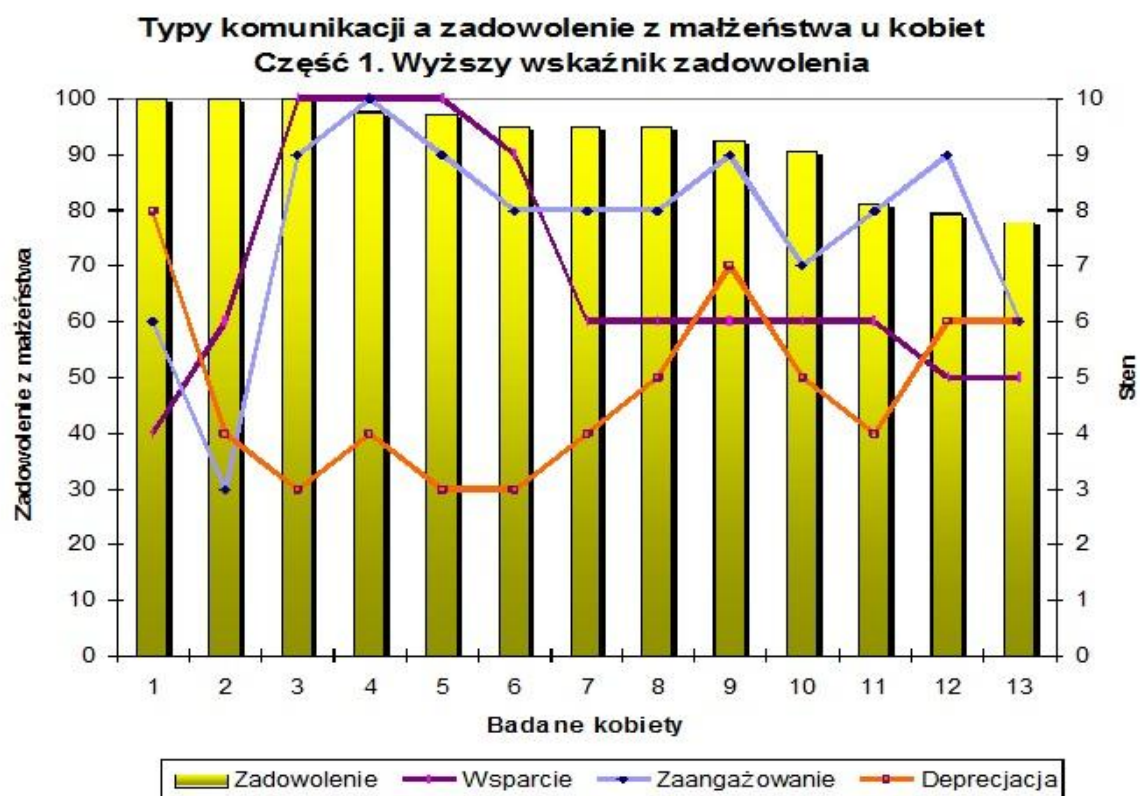
Z badań własnych, przeprowadzonych w 2012 roku wśród 60 małżonków, wynika, że znaczne zaangażowanie w komunikację małżeńską przejawia połowa badanych osób. Intensywnego wsparcia udziela współmałżonkowi jedynie 20%. Niemal w co trzeciej parze małżeńskiej zaangażowanie i wsparcie było wyjątkowo niskie, wśród 45% par małżeńskich miało miejsce poniżanie małżonka (Orłowski, 2012) (rys. 1).



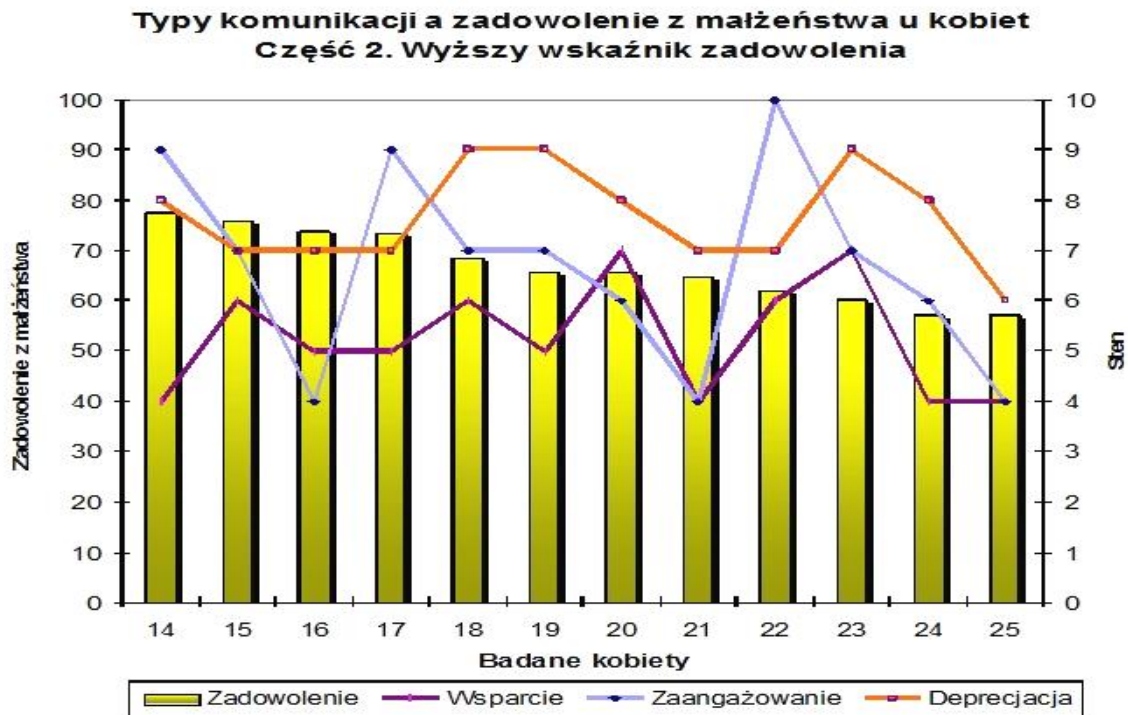
Rys. 1. Wsparcie, zaangażowanie, deprecjacja u małżonków

Na podstawie wyników badania Skalą *Powodzenia Małżeństwa* M. Braun-Gałkowskiej zaobserwowano, że zarówno dla kobiet jak i mężczyzn, czynnikiem najważniejszym do stworzenia szczęśliwego małżeństwa miłość (96,7%).

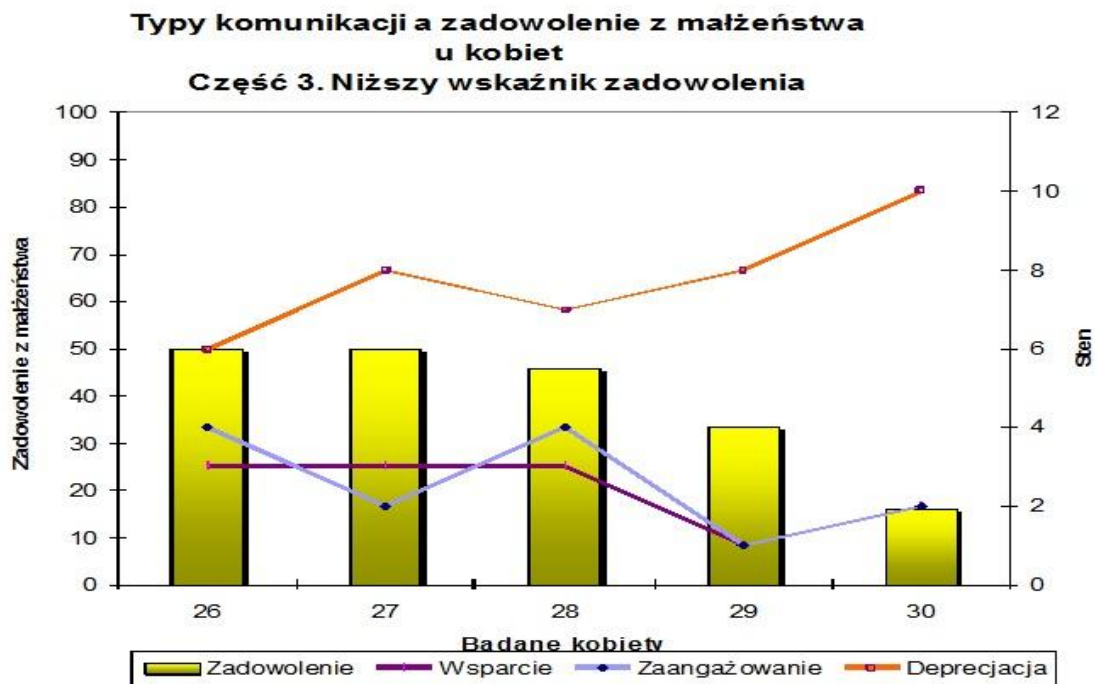
Zarówno kobiety, jak i mężczyźni o wyższym współczynniku zadowolenia z małżeństwa, wykazywali większe zainteresowanie sukcesami i problemami partnera, a także okazywali troskę. Ponadto występowało wsparcie psychiczne i duchowe poprzez: chwalenie, czy poparcie współmałżonka w jego działaniu. Warto zauważyć, że wśród badanych par zadowolonych z małżeństwa, z reguły występował stosunkowo wysoki poziom zaangażowania (tamże, s. 53–96) (Rys. 2 - Rys. 7).



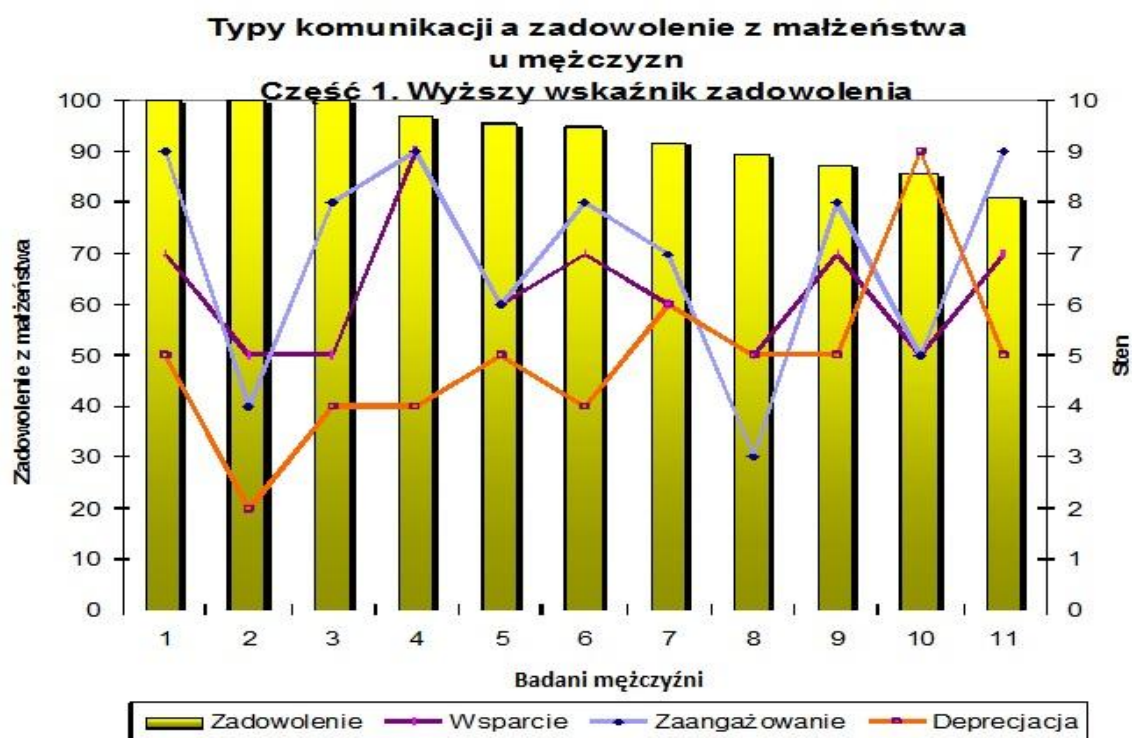
Rys. 2. Style komunikacyjne kobiet z wyższym współczynnikiem zadowolenia z małżeństwa cz. 1.



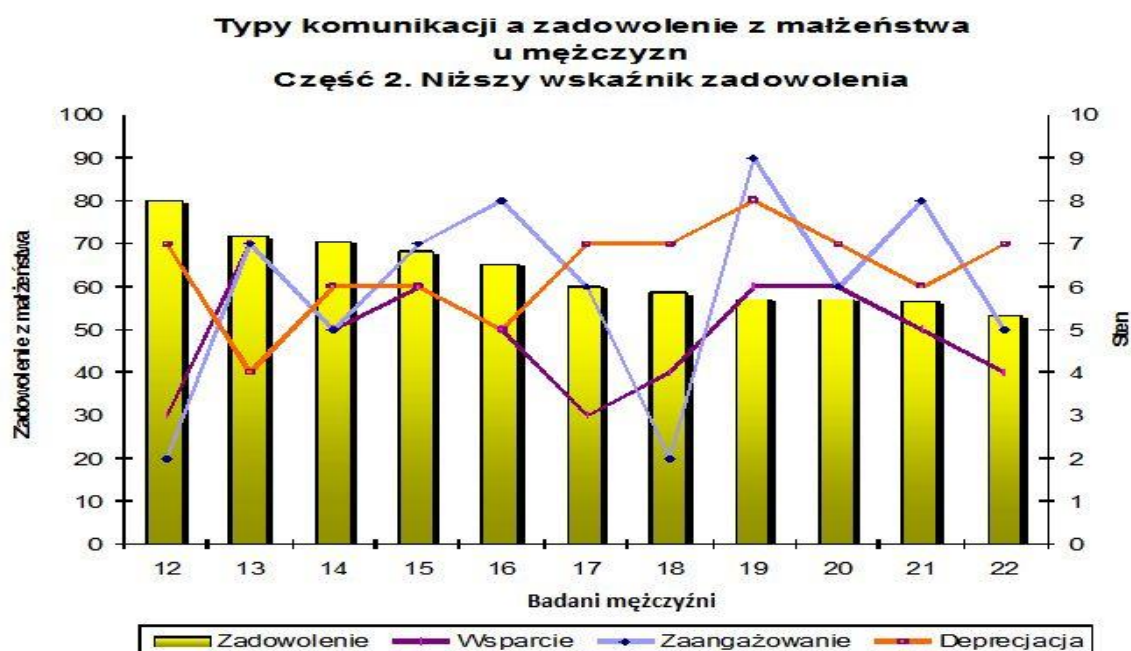
Rys. 3. Style komunikacyjne kobiet z wyższym współczynnikiem zadowolenia z małżeństwa cz. 2



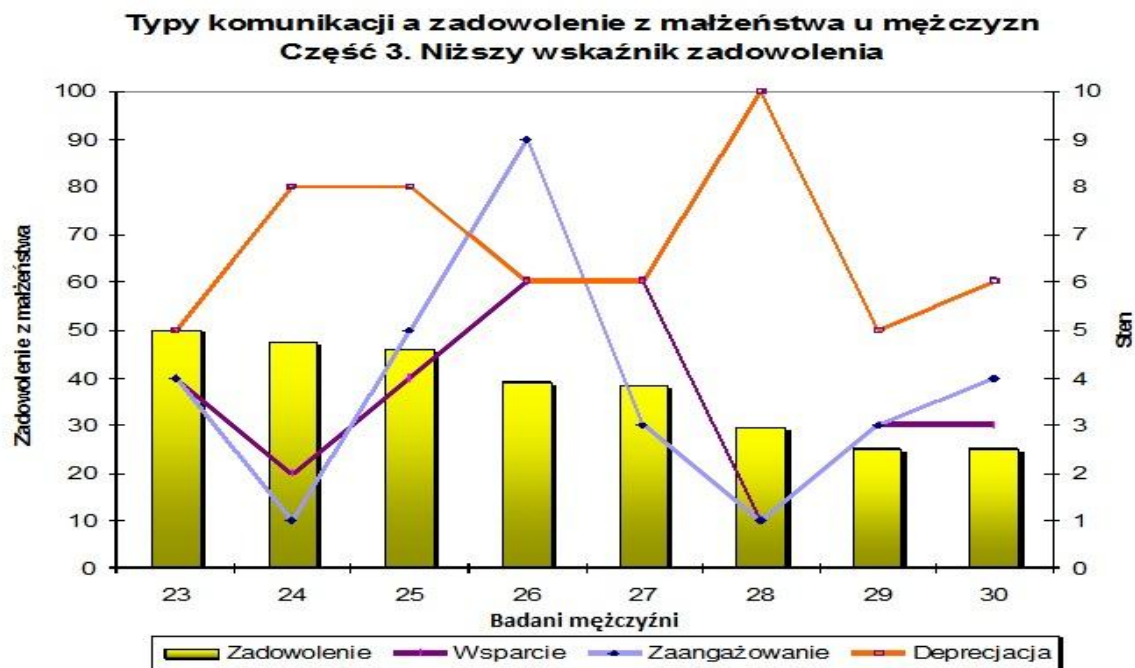
Rys. 4. Style komunikacyjne kobiet z niższym współczynnikiem zadowolenia z małżeństwa cz. 3



Rys. 5. Style komunikacyjne mężczyzn z wyższym współczynnikiem zadowolenia z małżeństwa cz. 1



Rys. 6. Style komunikacyjne mężczyzn z wyższym współczynnikiem zadowolenia z małżeństwa cz. 2



Rys. 7. Style komunikacyjne mężczyzn z niższym współczynnikiem zadowolenia z małżeństwa cz. 3

Na podstawie przeprowadzonych badań można dostrzec pewne tendencje stylów komunikacyjnych małżonków zadowolonych i niezadowolonych z małżeństwa. Zarówno mężczyźni, jak i kobiety w grupie o wyższym współczynniku zadowolenia z małżeństwa, cechują się stosunkowo dużym poziomem wsparcia i zaangażowania. Dominujący jest u nich styl komunikacyjny udzielający wsparcia. Zauważalna jest korelacja między zadowoleniem z małżeństwa, a wsparciem okazywanym w komunikacji, można stwierdzić, że zadowolenie z małżeństwa jest wprost proporcjonalne do wsparcia. Taka teza jest zrozumiała, gdyż im więcej wzajemnego wsparcia, okazywania szacunku, tym bardziej pozytywna i zdrowa atmosfera panuje w związku.

Związek taki możemy nazwać partnerskim, w którym miłość jest odpowiedzialna, stawia się ją na pierwszym miejscu. Dzięki zaangażowaniu wzajemnemu okazywaniu uczuć, tworzona jest atmosfera wzajemnego zrozumienia oraz bliskości w związku. Istnieje również mniejsza skłonność małżonków do konfliktów, a także wzajemnego obrażania się, poniżania, krytykowania, czy też narzucenia swojego zdania (por. np. Jankowska, 2016).

Zdaniem terapeutów „komunikacja jest najpotężniejszym czynnikiem determinującym rodzaj relacji z innymi ludźmi i własny rozwój” (Satir, 2002, s. 56). I. Gołębiwska (2016, s. 20-22) uważa, że komunikacja jest fundamentem, przez który można wyrazić swoje uczucia, emocje, zatem, w istotnym stopniu wpływa na

zadowolenie z małżeństwa. Z drugiej strony zadowolenie z małżeństwa również wpływa, na jakość komunikacji.

Prawie wszystkie negatywne czynniki, decydujące o braku satysfakcji ze związku można wyeliminować, jeśli między małżonkami istnieje będzie wysoka umiejętność porozumiewania się (Eggerichs, 2010). Brak rozmów w małżeństwie zaburza twórcze dzielenie się emocjami, a to prowadzi do realnego zagrożenia pogorszeniem się relacji. E. Wójcik (2006) twierdzi, iż brak rozmów przyczynia się do zaniku miłości, ponieważ miłość potrzebuje prawidłowej komunikacji (tamże).

Kobiety zazwyczaj odbierają świat w kategoriach estetycznych, pragną być piękne, podobać się innym, chcą także, aby inni zauważali to piękno. Czynnikiem, który wpływa na satysfakcję żony może być szczere docenienie przez męża jej wyglądu. Czynnikiem, który wpływa na satysfakcję męża jest uznanie ze strony żony tych cech, jakimi się on odznacza. Mogą to być słowa, które doceniają zaradność, pracowitość, odpowiedzialność, zapewnienie poczucia bezpieczeństwa. Czynnikiem słownym, które znacząco wpływają na poczucie satysfakcji jest docenienie, nawet drobnej rzeczy. Często to właśnie mężczyźni bardziej potrzebują zauważenia i docenienia, szczególnie za wykonanie różnorodnych czynności. Pozytywny wpływ na satysfakcję w małżeństwie ma delikatność. Łagodność i delikatność podczas zwracania uwagi, powiązana z szacunkiem i afirmacją, częściej przyniesie bardziej pozytywny skutek niż krytyka. Większy efekt przyniesie z pewnością zachęta i łagodna prośba, niż szorstkie przypominanie i pretensje, że coś nie zostało zrobione. Korzystną dla umacniania wspólnoty małżeńskiej rolę odgrywa wyrażana uprzejmość i grzeczność (Miller, Rolnick, 2012).

Zdaniem E. Wójcik (2006) subiektywne odczucie zadowolenia z małżeństwa związane jest z poziomem zaspokojenia potrzeb. Potrzeby te wyrażane są poprzez wzajemną komunikację. Nie jest możliwe zrealizowanie pragnień drugiej osoby bez jasnego sprecyzowania, w czym tkwi istota jego potrzeb i oczekiwań. Dlatego wypowiedzanie swoich życzeń w sposób dokładny i konkretny jest umiejętnością bardzo istotną. Potrzeby prawidłowo rozumiane przez kochaną osobę, mają większą szansę adekwatnej realizacji. Przy wyrażaniu uczuć słuszne jest stosowanie komunikatów typu "ja". Chodzi o opis tego, jak dana osoba czuje się w konkretnej sytuacji. Komunikaty typu „ty” mogą doprowadzić do sytuacji, w której osoba będzie czuła się atakowana, czy obwiniana (por. także: Faber, Mazlish, 1993).

Elementem więziotwórczym w kontaktach międzyludzkich jest dostrzeganie i podkreślanie dobra, będącego w drugim człowieku. Dobre słowo i gest kierowany pod adresem współmałżonka, ma pozytywne oddziaływanie na psychikę obojga (Jarczyk, 2009). W udanych relacjach interpersonalnych konieczna jest: „wzajemna troska, szacunek, okazywanie sobie czułości, dobre maniery, kultura osobista ...”

(tamże, s. 56). Przykro jest człowiekowi słuchać ciągłych uwag, pretensji, zaprzeczania uczuciom. Niemiłe jest również doświadczanie taktyki nieustannego „stawiania na swoim” przez współmałżonka. Dochodzi wtedy do napięć, częstego braku wsparcia, a w konsekwencji do pogarszania relacji. Kiedy sytuacja nie zostanie wyjaśniona, narasta gniew i żal (Eggerichs, 2010). Wskazana jest wówczas umiejętność panowania nad sobą, nad przejawami krzywdzącego zachowania oraz unikanie raniących słów. Trudniej jest panować nad sobą osobom z porywczym charakterem, lub osobom, które przyswoiły sobie niewłaściwe sposoby komunikowania. Ślubowana u progu małżeństwa miłość powinna skłaniać do empatii i przebaczenia, do racjonalizacji i stanięcia w prawdzie. Prawda wyznacza obiektywne dobro, buduje zaufanie. Element ten zostaje zachwiany, gdy stosowana komunikacja jest nieuczciwa, obfitująca w aluzje, sprzeczne komunikaty, rozbieżności między przekazem werbalnym i niewerbalnym (Satir, 2002).

A. Jarczyk (2009) twierdzi, że prawidłowa komunikacja buduje relacje, wpływając na wzajemne poznawanie swoich pragnień i potrzeb. Dobrze układające się relacje małżeńskie zależą od rozmowy. Mówienie o sprawach codziennych, dzielenie się spostrzeżeniami, jasne wyrażanie swojego zdania oraz oczekiwań jest więziotwórcze. Dzięki komunikacji rozstrzygane są kwestie sporne, nieporozumienia, konflikty. Różnice zdań, a nawet kłótnie małżeńskie to sytuacja naturalna, ponieważ małżonkowie różnią się od siebie, pochodzą z różnych rodzin mają też różne wzorce komunikacyjne (tamże).

Do wzrostu satysfakcji komunikacji pozawerbalnej przyczynia się umiejętność aktywnego słuchania, która daje małżonkom szansę wyrażenia swojej życzliwości, swojego szacunku względem siebie nawzajem. Czas poświęcony na wysłuchanie, wskazuje na ważność rozmówcy. Niejednokrotnie poprzez aktywne wysłuchanie okazujemy pomoc w rozwiązaniu problemów. Wyraża się ono między innymi poprzez patrzenie na rozmówcę, parafrazowanie zasadniczej myśli rozmówcy w trakcie przerwy wypowiedzi. Jest to także określenie zauważonych uczuć (Wójcik, 2006).

Wymienione wyżej czynniki komunikacyjne w znacznym stopniu przyczyniają się do poprawy więzi między małżonkami, a więc do wzrostu subiektywnego odczucia zadowolenia z małżeństwa. Komunikacja uczciwa u obojga małżonków wpływa na zwiększenie zadowolenia z małżeństwa, zaś komunikacja nieuczciwa, sprzyja także obniżeniu poczucia własnej wartości współmałżonków. Może wtedy nastąpić znaczne pogorszenie relacji mającej istotny wpływ na trwałość związku (Artymiak, 2010). Otwarcie się na dialog jest nieodzowne, aby obie strony czuły się usatysfakcjonowane (Belcer, 2015). W przeciwnym razie może dojść do nagromadzenia negatywnych emocji oraz wzrostu złości i frustracji. Te zaś, nie

sprzyjają rozwiązywaniu konfliktów. Utrudnia to, a czasem uniemożliwia, doświadczanie satysfakcji z małżeństwa (tamże).

3. Uwarunkowania powodzenia małżeństwa – ujęcie teologiczne

Papież Paweł VI w encyklice *Humanae vitae* przywołuje cechy miłości małżeńskiej, w których istotną rolę pełni wierność i wyłączność małżonków od dnia zawarcia sakramentu małżeństwa. Każdy człowiek swoim sposobem zachowania i zaangażowania ujawnia priorytety życiowe. Dla jednych będzie to praca zarobkowa, hobby, kariera, dla innych pomoc potrzebującym i zaangażowanie na rzecz Kościoła. Wyżej wymienione aktywności są z pewnością ważne, jednakże od dnia wstąpienia w związek małżeński najważniejszą wartością w życiu, przez wzgląd na Stwórcę i wiarę powinno, być małżeństwo. Dokonując refleksji nad własnym rozwojem, dalszym życiem i przyszłymi wyborami, człowiek powinien zastanowić się nad tym, w co się angażuje, czemu się poświęca, lub jakie wybory podejmuje i czy to służy małżeństwu. Być może zachowania, czy wybory życiowe niszczą małżeństwo i zagrażają jego trwałości. Nawet szczytne cele nie mogą przyczynić się do pogorszenia relacji małżonków, ponieważ od dnia ślubu, najważniejszą wartością, dla nich jest właśnie związek małżeński.

Zawierając związek małżeński małżonkowie, poprzez sakrament, czyli widzialny znak niewidzialnej łaski, zapraszają Boga do swojego życia. Bóg pomaga wytrwać w tym, co małżonkowie nawzajem przysięgali sobie. Poprzez zawarty sakrament, Bóg został zaproszony do wspólnoty małżonków. Jest z nimi zawsze, ale jedynie od nich zależy, jakie miejsce w ich życiu będzie On zajmował. Na trwałość związku, jego powodzenie, wpływa nieustanne zapraszanie Boga oraz zawierzenie Mu wspólnego małżeńskiego życia (Kuczaj, Kuczaj, 2009). W tym kontekście ważna jest, wspólna modlitwa małżonków, czyli stawanie ich przed Bogiem razem oraz uświadamianie sobie sakramentalnej rzeczywistości małżeństwa. Elementarnym wymiarem jedności małżonków jest także ich wspólny udział w Eucharystii. Daje to sposobność nie tylko indywidualnego, ale wspólnotowego stawania razem przed Bogiem (tamże).

Jak wskazuje M. Guzewicz (2002) dla małżeństwa wierzącego najważniejszą wartością jest Pan Bóg, a spośród wartości cenionych tu na ziemi, małżeństwo powinno być stawiane na pierwszym miejscu. Dla męża najważniejszą osobą powinna być żona, a dla żony mąż. Taka kolejność ważności znacząco wpływa na zadowolenie z małżeństwa. Dużym zagrożeniem może stać się usytuowanie na pierwszym miejscu innych osób na przykład: rodziców, przyjaciół, czy jakiejś osoby

duchowej. Również w przypadku matek, traktowanie dzieci jako najważniejszych osób w życiu może nieść za sobą zagrożenia dla małżeństwa.

M. Guzewicz podkreśla, że pielęgnowanie małżeństwa łączy się z dawaniem metaforycznie ujmowanego „pokarmu dla miłości”, nawet, jeśli ta druga strona wykazuje skłonności egoistyczne. Pielęgnowanie miłości odbywa się poprzez: słowa, czyny i rytuały. Objęcie troską dotyczy czynnika komunikacji, zarówno werbalnej jak i niewerbalnej. Słowa, oprócz przekazywanej treści ujawniają emocjonalne nastawienie. Dzięki nim człowiek może zapewnić drugą osobę o miłości. Zapewnienia te mają istotne znaczenie. Słowa miłości dają poczucie bezpieczeństwa i budują relacje. Dla budowania dobrych relacji istotne są również niewerbalne, powtarzane czynności ważne dla obojga małżonków. Ważne są tu małe rytuały małżeńskie, wyrażane między innymi poprzez czułe pożegnania i powitania, codzienną wspólną rozmowę, wspólne zakupy, modlitwę. Powyższe czynności stają się wyrażaniem tego, że mąż i żona są jednością w małżeństwie przez wszystkie lata wspólnego życia. (tamże).

Istotnym czynnikiem w rozwoju duchowości małżeństwa jest wspólny udział w rekolekcjach. Jest to element wzmocnienia i zacieśnienia więzi z Bogiem, a co za tym idzie również ze współmałżonkiem. Rekolekcje w ramach tzw. Spotkań Małżeńskich umożliwiają też poprawę wzajemnej komunikacji małżonków (Grzybowski, 2012). Miejscem formacji małżeńskiej są także kręgi Domowego Kościoła, Ruchu Focolare, Przymierze Rodzin Canne, zajęcia dla małżonków oferuje także Akademia Rodziny (por. Doktor, 1998; Trocchi 2002; Śmigiel, 2015).

M. Guzewicz zauważa, że wiele osób wykazuje bezradność w obliczu problemów i wątpliwości małżeńskich. Ludzie często zatrzymują się na drodze do osiągnięcia szczęścia, poprzez ignorancję i brak wiedzy, zaniedbywanie w życiu tego, co naprawdę ważne, angażowanie się w rzeczy mniej istotne dla samego małżeństwa. Stanowi to przyczynę niepowodzeń we wzajemnych relacjach (tamże).

Do osiągnięcia szczęścia niezbędne jest otoczenie małżeństwa czcią, na każdej płaszczyźnie życia. Do podjęcia takich rozważań skłania cytowany List do Hebrajczyków: „We czci niech będzie małżeństwo, pod każdym względem i łożo nieskalane, gdyż rozpustników i cudzołożników osądzi Bóg” (Hbr 13, 4). Małżeństwo należy otoczyć czcią, uwzględniając hierarchię wartości, hierarchię osób i „pokarm miłości małżeńskiej”, na który składają się: słowa, czyny i rytuały (Guzewicz, 2002).

M. Guzewicz podkreśla wartość współżycia seksualnego, które powinno odbywać w sposób godny, będąc wyrazem miłości i oddania. Nie jest właściwe instrumentalne traktowanie ciała apersonalizacja i reifikacja współmałżonka. Czynnikiemami decydującymi o satysfakcji ze współżycia małżeńskiego, są między

innymi: przygotowanie do kontaktów intymnych oraz ich przebiegu; delikatność i wyrozumiałość; empatia; intymność; higiena; inicjatywa z obydwu stron. Wymienione czynniki można wypracować na płaszczyźnie komunikacyjnej (tamże).

Pozytywne odniesienie do intymnej relacji małżeńskiej i pielęgnowanie jej podkreśla List Św. Pawła: „Mąż niech oddaje powinność żonie, podobnie też żona mężowi. Żona nie rozporządza własnym ciałem, lecz jej mąż; podobnie też i mąż nie rozporządza własnym ciałem, ale żona” (1 Kor 7, 3-4).

Istotne dla budowania intymnej relacji małżeńskiej jest stosowanie się do zasad naturalnego planowania rodziny (Sujak 2007, Dudziak, 2009). Poprzez okresową powściągliwość seksualną, w przypadku odkładania poczęcia, małżonkowie w pełni akceptują wolę Stwórcy w kontekście płodności. Stając się „wolnymi i odpowiedzialnymi współpracownikami Boga- Stwórcy (Paweł VI, 1969, 1) . Wzajemnie podjęta odpowiedzialność wynikająca z decyzji o poczęciu daje: „poczucie związku osób, a nie tylko ciał, daje okazję do małej ofiary, ponoszonej za siebie wzajemnie, utrzymuje seks w małżeństwie w ciągłej świeżości...” (Guzewicz, 2002, s. 95-96). Ponadto należy zwrócić uwagę na możliwość odpowiedzialnego zaplanowania poczęcia dziecka poprzez naturalne metody rozpoznawania płodności. „Zapewnia to małżonkom wolność, daje poczucie spokoju i pewności, korzystnie oddziałuje na ich wzajemne kontakty” (Dudziak, 2002, s. 99).

U. Dudziak (2009) wskazuje, że dużą rolę w procesie dojrzewania odgrywa dom rodzinny. W rodzinie pochodzenia człowiek, kształtuje dojrzałą osobowość, która dotyczy: „... sfery intelektu i emocji, formowania postaw, nabywania wartości” (tamże, s. 89). W rodzinie dziecko uczy się planowania, organizowania, odpowiedzialności. Przede wszystkim w domu rodzinnym człowiek wychowywany jest do miłości, która zakłada nie tylko jej poznanie, ale jej doświadczenie (tamże, s. 89). Brak zdrowej atmosfery w rodzinie pochodzenia, a co za tym idzie deficyt miłości, ma wpływ na trwałość relacji człowieka w zawartym małżeństwie. Na dojrzałość osoby składa się również właściwy rozwój zdolności do miłości. O tym, czy dana osoba jest dojrzała w miłości, decyduje fakt, na jakiej płaszczyźnie postrzega ona ową miłość. W niektórych relacjach bywa to płaszczyzna powierzchowna: fizyczna, uczuciowa, zmysłowa (Dudziak, 2002). Właściwe jest jednak postrzeganie miłości jako międzyosobowej więzi, którą trafnie wyrażają słowa: „kocham cię i pragnę twojego dobra”. Taka miłość przejawia się w dawaniu siebie dla drugiej osoby i „... w podejmowaniu konkretnych czynów dla jej dobra” nawet jeśli wymaga to poświęcenia i ofiarności (tamże, s. 27). Dojrzałość osobowości przekłada się na dojrzałość do małżeństwa. Osoby, które wstąpiły w związek małżeński, a które cechuje niedojrzała osobowość mają trudności w nawiązaniu trwałych relacji, także w osiągnięciu empatii i pełni miłości. Jeśli miłość jest

traktowana, jako pożądanie, a osobę charakteryzuje egoizm, to układ ten nie będzie sprzyjał zadowoleniu z małżeństwa. Nie oznacza to jednak determinizmu, prowadzącego do niepowodzenia takiego małżeństwa, potrzebna jest tym bardziej większa praca nad sobą i rozwojem zdolności do miłości.

Doradcy życia rodzinnego oraz teologowie zgodnie twierdzą, aby osiągnąć zadowolenie z małżeństwa, małżonkowie powinni okazać dojrzałą postawę, budować wspólną jaką stanowią, zrozumieć i podjąć powierzone im zadania i obowiązki. Pierwszą i nadrzędną zasadą szczęścia w małżeństwie, powinna być praca nad komunikacją i rozwojem miłości, pojmowanej jako dar z samego siebie, na rzecz drugiej ukochanej osoby (Dudziak, 2002; Guzewicz 2002; Belcer, 2015; Stachowiak, 2017, s. 26-27).

Zakończenie

Prawidłowe relacje małżeńskie zależą od wielu czynników. Budowanie jedności małżeńskiej jest zadaniem wynikającym z powołania do małżeństwa i ze składanej przysięgi. W związku z tym, że powodzenie małżeństwa istotnie powiązane jest z rozwojem osobowym, w tym także z prawidłową i udaną komunikacją, troska o jej jakość ma znaczenie wyjątkowe i stanowi powszechne zobowiązanie.

Niniejszy artykuł stanowi próbę syntezy psychologicznych oraz teologicznych ujęć powodzenia małżeństwa. W obliczu coraz powszechnie występujących kryzysów małżeństwa i rodziny, analiza tych zagadnień może stanowić inspirację do nabywania wiedzy oraz większych kompetencji w zakresie kształtowania postaw i rozwijania prawidłowej komunikacji w rodzinie. Pogłębianie wiedzy i ćwiczenie umiejętności porozumiewania się potrzebne są zarówno narzeczonym, jak i małżonkom. Wielu z nich szuka publikacji, które dostarczą wskazówek dotyczących pracy nad relacjami w małżeństwie. Treści dotyczące prawidłowego porozumiewania się mogą być przydatne w budowaniu własnej więzi małżeńskiej. Mogą również służyć osobom duchownym w ich pracy duszpasterskiej. Przedstawione analizy mogą być pomocą dla nauczycieli, stanowiąc wskazówkę w przygotowaniu lekcji z młodzieżą, zwłaszcza godzin wychowawczych i wychowania do życia w rodzinie.

Bibliografia:

- Adamski F. (2002), *Rodzina. Wymiar społeczno-kulturowy*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Artymiak M. (2010), *Pomiędzy mężczyzną a kobietą. Sztuka porozumiewania się*, Kraków: Wydawnictwo Petrus.

- Belcer A. (2015), Rodzina jako kolebka dialogu, (w:) *Dialog w rodzinie – dobre praktyki*, B. Parysiewicz, M. Wyzlic, K. Komsta-Tokarzewska (red.), s. 13-23, Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Braun-Gałkowska M. (1980), *Miłość aktywna. Psychiczne uwarunkowania powodzenia małżeństwa*, Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.
- Braun-Gałkowska M. (1992), *Psychologiczna analiza systemów rodzinnych osób zadowolonych i niezadowolonych z małżeństwa*, Lublin: TN KUL.
- Braun-Gałkowska M., Walesa Cz. (1975), Psychologiczne podobieństwo małżonków a powodzenie małżeństwa, *Roczniki Filozoficzne*, Tom XXIII zeszyt 4, s. 47-69.
- Braun-Gałkowska M. (2008), *Psychologia domowa*, Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Bula D. (2016), O potrzebie pochwał w komunikacji, „*Wychowawca*”. *Miesięcznik Nauczycieli i Wychowawców Katolickich*, nr 12, s. 3-11.
- Chapman G. (2014), *5 języków miłości*, Kraków: Wydawnictwo Esprit.
- Doktor T. (1999), *Nowe ruchy religijne i parareligijne w Polsce. Mały Słownik*, Warszawa: Verbinum. Wydawnictwo Księży Werbistów.
- Dudziak U. (2002), *Wychowanie do miłości. Materiały dla nastolatków, ich rodziców i nauczycieli*, Częstochowa: Wydawnictwo Akademii Polonijnej EDUCATOR.
- Dudziak U. (2009), *Życie rodzina wychowanie*, Warszawa: Wydawnictwo Sióstr Loretanek.
- Dziewiecki M. (2000), *Cielesność, płciowość, seksualność*, Kielce: Jedność.
- Eggerichs E. (2010), *Język miłości i szacunku. Jak odnaleźć klucz do porozumiewania w małżeństwie*, Kraków: Wydawnictwo Esprit.
- Elżanowska H. (2012), Skala Powodzenia Małżeństwa w badaniach prowadzonych pod kierunkiem Profesor Marii Braun-Gałkowskiej, (w:) *Dalej w tę samą stronę*, I. Ulfik- Jaworska, A. Gała (red.), s. 61-87, Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Faber A., Mazlish M. (1993), *Jak mówić żeby dzieci nas słuchały, jak słuchać żeby do nas mówiły*, Poznań: Wydawnictwo „Media Rodzina of Poznań, Inc.”.
- Gołębiowska I. (2016), Komunikacja w rodzinie, „*Wychowawca*”. *Miesięcznik Nauczycieli i Wychowawców Katolickich*, nr 1, s. 20-22.
- Grzybowski J. (2012), *Dobra nowina o dialogu*, Częstochowa: POMOC Wydawnictwo Misjonarzy Krwi Chrystusa.
- Guzewicz M. (2002), *Miłość małżeńska może być piękna. Recepta na szczęście w małżeństwie*, Częstochowa: „Pomoc” Wydawnictwo Misjonarzy Krwi Chrystusa.
- Jankowiak B. (2007) Problematyka jakości i trwałości relacji partnerskich w teorii i badaniach, *Przegląd Terapeutyczny*, nr 3: <http://www.ptt-terapia.pl/wp-content/uploads/2011/06/Jankowiak.pdf> (data dostępu 09.10.2018 r.)

- Jankowska M. (2016), Uwarunkowania małżeńskiego i rodzinnego szczęścia, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, nr 4 (28), s. 119-139.
- Jarczyk A. (2009), Małżonkowie między sobą, (w:) *Szczęśliwe małżeństwo. Wspólnota, komunikacja, wychowanie*, J. Charuza, J. Konieczny, M. Kuczaj, M. Bochnak, A. Jarczyk, H. Kuczaj, K. Bochnak, J. Jarczyk (red.), s. 51-60, Kraków: Wydawnictwo Św. Stanisława BM.
- Jęczeń J. (2016), *Komunikuję się, więc jestem*, Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Kuczaj M., Kuczaj H. (2009), Małżeństwo - mąż, żona i Bóg, (w:) *Szczęśliwe małżeństwo. Wspólnota, komunikacja, wychowanie*, J. Charuza, J. Konieczny, M. Kuczaj, M. Bochnak, A. Jarczyk, H. Kuczaj, K. Bochnak, J. Jarczyk (red.), s. 11-40, Kraków: Wydawnictwo Św. Stanisława BM.
- Liberska. H. Matuszewska. M. (2001) Wybrane psychologiczno-społeczne mechanizmy funkcjonowania małżeństwa, (w:) *Małżeństwo: męskość- kobiecość, miłość, konflikt*, H. Liberska (red.), s. 14- 64, Poznań: Wydawnictwo Fundacji *Humaniora*.
- Miller W.R., Rolnick S. (2014) *Dialog motywujący. Jak pomóc ludziom w zmianie*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego
- Muszyński W. (2008), Małżeństwo i rodzina. Redefinicje i reinterpretacje, (w:) *Miłość, wierność i uczciwość na rozstajach współczesności. Kształty rodziny współczesnej*, W. Muszyński, E. Sikora (red.), s. 7-13, Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.
- Orłowski G. (2012), *Typy komunikacji małżonków zadowolonych i niezadowolonych z małżeństwa*, Lublin: Archiwum KUL.
- Pisarczyk B. (2015), *Jak „naprawić” małżeństwo?*, <http://www.deon.pl/inteligentne-zycie/ona-i-on/art,264,malzenstwo-w-codziennym-uzyciu.html> (data dostępu: 14.06.2018 r.).
- Plopa M. (2010), Małżeństwo w percepcji młodych Polaków, (w:) *Psychologiczne aspekty życia rodzinnego*, T. Rostowska, A. Peplińska (red.), s. 64-93, Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Plopa M. (2008) *Więzi w małżeństwie i rodzinie- metody badań*. Warszawa: Wydawnictwo Impuls.
- Reber A.S., Reber E.S. (2008), Małżeństwo, (w:) *Słownik Psychologii*, K. Skarżyńska (red.), s. 853, Warszawa: Wydawnictwo Scholar.
- Rostowski J. (1987), *Zarys psychologii małżeństwa. Psychologiczne uwarunkowania dobrego związku małżeńskiego*, Warszawa: PWN.
- Ryś M. (1992), *Wpływ dzieciństwa na późniejsze życie w małżeństwie i rodzinie. Studium psychologiczne. Część I. Podstawy teoretyczne*, Warszawa: Wydawnictwo Fundacji Akademii Teologii Katolickiej.

- Ryś M. (1999), *Psychologia małżeństwa w zarysie*, Warszawa: Centrum Metodyczne Pomocy Psychologiczno-Pedagogicznej Ministerstwa Edukacji Narodowej.
- Satir V. (2002), *Rodzina. Tu powstaje człowiek*, Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Szczepański J. (1972), *Elementarne podejścia socjologii*, Warszawa: PWN.
- Stachowiak M. (2017), Dojrzałość do małżeństwa, „*Wychowawca*”. *Miesięcznik Nauczycieli i Wychowawców Katolickich*, nr 7-8, s. 26- 27.
- Sujak E. (2007), *Kontakt psychiczny w małżeństwie i rodzinie*, Kraków: Wydawnictwo Rubikon.
- Śmigiel W. (2015), *Eklezjalność zrzeczeń religijnych*, Pelpin: Wydawnictwo Bernardinum.
- Trocchi C. (2002), *Nowe ruchy religijne*, Przekład K. Stopa. Kraków: Wydawnictwo WAM.
- Wójcik E. (2006), *Z myślą o małżeństwie*, Kraków: Wydawnictwo Rubikon.
- Zalewska S. (2015), *Samotność i osamotnienie w doświadczeniach i narracjach małżeńskich*, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.

Mgr Krzysztof Kraśniewski
Dr Jolanta Kraśniewska
Uniwersytet Papieski Jana Pawła II
Kraków

**Coaching w pracy z rodziną.
Potrzeba wyboru coachingu
zgodnego z antropologią integralną**

**Working with families - coaching aspects.
The need of choosing coaching methods aligned with
an integral anthropology**

Abstrakt:

Artykuł jest próbą zwrócenia uwagi, na możliwość wykorzystania w pracy z rodziną coachingu. Bardzo ważny w tym kontekście, wydaje się właściwy wymiar antropologiczny, który ze względu na ideologię relatywizmu często przybiera formę antropologii redukcyjnej odbierającej człowiekowi jego podmiotowość.

Nowym narzędziem zyskującym coraz większą popularność, również w pracy z rodziną jest coaching. Każde działanie wobec drugiego człowieka, a zwłaszcza skierowane na jego rozwój, zakłada w tle jakąś wizję antropologiczną. Wobec wszystkich rodzajów coachingów, należy umieć rozoznać w kluczu antropologii integralnej zawarte w nich fałszywe i prawdziwe idee.

Wydaje się, że jest stosunkowo mało propozycji coachingowych docierających do najgłębszych potrzeb i pragnień ludzkich, a tym bardziej do najgłębszych struktur antropologicznych (duchowo-personalistycznych) człowieka, zwłaszcza zainteresowanego swoim rozwojem wewnętrznym.

Praca z rodziną z wykorzystaniem coachingu w kontekście antropologii integralnej będzie, zatem skoncentrowana na pogłębionej wizji rodziny, rozumianej, jako wspólnota osób.

Słowa kluczowe: praca z rodziną, coaching, antropologia personalistyczna

Abstract:

The article focuses on a capability of using coaching methods when working with families. Choice of a proper anthropology dimension is a crucial factor due to present relativism ideology that often takes the form of reducing anthropology and divests man of his subjectivity.

Coaching is a new tool that is becoming more and more popular, also when working with family. Every action towards another human being, and especially directed at his development, assumes an anthropological vision in the background. In the face of all types of coaching, one should be able to recognize, in the key of integral anthropology, the false and true ideas contained in them.

It seems that there are relatively few coaching proposals reaching the deepest human needs and desires, let alone the deepest anthropological (spiritual-personalistic) structures of a human being, especially interested in his internal development.

Working with a family with the use of coaching in the context of integral anthropology will therefore focus on a deeper vision of the family, understood as a community of people.

Key words: Work with a family, coaching, reductionism, non-reduction anthropology

1. Wyjątkowość wspólnoty rodziny

Przywołując pojęcie rodziny, często uważa się, że chodzi o instytucję naturalną, która odpowiada dążeniom wpisanim w serce człowieka. Instytucja ta jest wcześniejsza od wszelkiej formy prawnej. Prawo, bowiem pojawia się, by uporządkować, zorganizować to, co odpowiada aspiracjom mężczyzny i kobiety. Z jednej strony rodzina jest miejscem, w którym małżonkowie okazują sobie czułość, miłość, a z drugiej strony, jest to związek płodny nastawiony ze swej natury na przekazywanie życia (Adamski, 2004).

Sobór Watykański II w Konstytucji duszpasterskiej o Kościele w świecie współczesnym „*Gaudium et Spes*” chcąc ukazać prawdziwy i tym samym wyjątkowy charakter instytucji małżeństwa i rodziny, odwołuje się do niezwyklej wzajemnej relacji, jaka powinna towarzyszyć małżonkom, by mogli swoją rodzinę nazywać wspólnotą życia i miłości.

Papież Jan Paweł II w swoim przesłaniu do uczestników XVIII Międzynarodowego Kongresu Rodziny, jaki odbył się w Warszawie w 1994 roku, skierował między innymi takie słowa: „Uwaga nasza skupia się przede wszystkim na rodzinie, która jest prawdziwym fundamentem społeczeństwa i stanowi jedno z najcenniejszych dóbr ludzkości. Jest środowiskiem posiadającym najlepsze warunki do przekazywania wartości religijnych i kulturowych, które pomagają człowiekowi w ukształtowaniu własnej tożsamości. Dzisiaj instytucja rodziny przeżywa kryzys i jest także narażona na liczne niebezpieczeństwa, stając się niekiedy przedmiotem nieuczciwych manipulacji, których celem jest pomniejszenie jej świętej godności i jej szczególnego znaczenia, jakie posiada w Kościele i społeczeństwie” (Jan Paweł II, 1994, s. 13).

Jak się wydaje słowa papieża nie tylko nic nie straciły na swojej aktualności, ale można nawet stwierdzić, że ich wymiar profetyczny po 24 latach nabiera jeszcze większego znaczenia. Oto stopień nieuczciwych manipulacji nie dzieje się już tylko - jak wskazywał Ojciec Święty - niekiedy, ale jest przypuszczany frontalny, zmasowany atak na wszystko, co rodzinę stanowi. Są to nie tylko pojedynczy ludzie, czy środowiska, które rodziny i małżeństwa nie uważają już za coś oczywistego, ale są to ideologie i powstałe na ich bazie systemy prawne, które chciałyby małżeństwo i rodzinę zmienić na inne formy współżycia (Pokrywka, 2010).

Dlatego rodzina potrzebuje dzisiaj pomocy i wsparcia w wielu obszarach swojej egzystencji. Nie dotyczy to tylko rodzin, które zmagają się z ubóstwem, swoistą nieporadnością, wszelkiego rodzaju uzależnieniem, czy dysfunkcją

społeczną. Pomocy potrzebują także rodziny, które przeżywają wielorakie problemy, czy to na polu wzajemnej komunikacji, nieumiejętności wychowawczych, czy wreszcie trudności związanych z brakiem właściwie rozumianej własnej tożsamości małżeńskiej i rodzinnej (tamże).

Jak podkreślał Jan Paweł II podczas XVIII Międzynarodowego Kongresu: „Potrzeba odważnej i ofiarnej współpracy wszystkich ludzi dobrej woli, aby rodzinie współczesnej pomóc odkryć piękno i wielkość jej powołania: powołania do miłości i służby życiu. Trzeba nieustannie głosić „dobrą nowinę” o rodzinie” (Jan Paweł II, 1994).

2. Zagrożenia wobec rodziny

Na rozpad, czy też rozluźnienie różnych wspólnot społecznych, w tym także małżeństwa i rodziny zawsze miało wpływ i ma nadal, wiele powodów. W sposób socjologiczny można by przywołać między innymi takie czynniki jak: industrializacja, urbanizacja, które same w sobie generują następstwa dezintegrujące rodzinę. To wszystko bardzo mocno w XX wieku było udziałem rodzin, przyczyniając się do rozluźnienia więzi wspólnotowych, a także relatywizacji norm etycznych i obyczajowych oraz wzorców życia małżeńsko - rodzinnego. Osłabienie spójności więzi rodzinnych przejawia się w sposób szczególny w drugiej połowie XX wieku. Obserwowany jest w tym czasie wzrost liczby rodzin niepełnych, powstających głównie w efekcie rozwodów, separacji, porzucania rodziny przez jednego z rodziców, a także coraz bardziej popularnego samotnego macierzyństwa, jako świadomego wyboru (Adamski, 1984).

Wydaje się, że tym bardziej w wieku XXI, w epoce postmodernizmu, której naczelną ideologią jest relatywizm, ludzie potrzebują punktu odniesienia i wsparcia również w życiu małżeńskim i rodzinnym (Pokrywka, 2010).

Na problem relatywizmu zwraca uwagę kardynał Ratzinger, w homilii wygłoszonej podczas mszy św. na rozpoczęcie konklawe, w której podkreśla, iż relatywizm w dzisiejszych czasach, staje się swoistą dyktaturą, która niczego nie uznaje za ostateczne, a jako jedyny punkt odniesienia wskazuje własne ja i jego zachcianki (Ratzinger, 2005).

Nie tylko nauczanie papieża Jana Pawła II i jego następców, ale cała mądrość Kościoła i Tradycji oraz szeroko rozumianej cywilizacji judeochrześcijańskiej, przynagla do towarzyszenia rodzinie w każdym momencie jej dziejów.

3. Coaching, jako propozycja pracy z rodziną

Rodzina potrzebuje dzisiaj pomocy i wsparcia na wielu polach swojej egzystencji. Istnieje wiele sposobów wspomagania osób, rodzin, szukających wyjścia z trudnych sytuacji życiowych, czy też poszukujących nowych możliwości własnego rozwoju. Taką pomoc rodzina otrzymuje w różnego rodzaju placówkach związanych z pomocą społeczną, poradnią psychologiczną, czy wsparciem pedagogiczno-wychowawczym. Należą do nich między innymi: psychoterapia, poradnictwo, mentoring, konsulting, czy coaching, zyskujący w ostatnich latach, także w Polsce, coraz większe zainteresowanie (Kieszkowska, 2010).

Można popatrzeć na coaching, tylko jak na nowe i modne narzędzie wspomagające ludzi i organizacje w umiejętnym wyznaczaniu celów. Można także w działaniu coacha widzieć, poprzez jego roztropne towarzyszenie, wsparcie, jakiego udziela klientowi (coachee) w trakcie realizacji podjętych przez niego życiowych zmian. Jednak konieczne jest także, czy nawet wręcz niezbędne, takie spojrzenie na coaching, by można było widzieć w nim, pewne kontinuum doświadczenia naukowego, czerpiącego z głębszej tradycji, poszukującej odpowiedzi na pytanie, kim jest człowiek, również w jego ontologicznym i aksjologicznym wymiarze (Czarkowska, 2011).

Początków coachingu można doszukiwać się w multidyscyplinarnym dorobku wszelkiego rodzaju - zarówno teoretyków jak i praktyków - pracujących z ludźmi w szeroko rozumianej przestrzeni doradztwa. Coaching koncentruje się wokół potrzeb klientów i celów, jakie chcą osiągnąć. Pomocą w ich definiowaniu mogą być, między innymi, takie dyscypliny naukowe jak: pedagogika, psychologia, socjologia czy filozofia. Dlatego też w coachingu można odnaleźć występującą wielowątkowość źródeł i koncepcji (Kieszkowska, 2010).

Dla podkreślenia stosowania szerokich możliwości coachingu B. Kozińska (2013) przytacza słowa Sir Johna Whitmor'a, byłego kierowcy rajdowego o międzynarodowej sławie, obecnie znanego w świecie coacha: „Uważam, że zasady (coachingu) są uniwersalne i w końcu będą obowiązywać w każdej dziedzinie życia – jak choćby w wychowaniu dzieci” (za: tamże, s. 39).

Podjmując wątek uniwersalnych możliwości w stosowaniu coachingu, prezentuje Kozińska znaczenie rodzicielskiego coachingu emocjonalnego, który może służyć rodzicom, w procesie wychowawczym dzieci. Dzięki temu rodzice, poprzez nabywanie kompetencji regulacji emocjonalnej, wykorzystując coaching, doświadczali, że ich dzieci posiadały większe zdolności poznawcze i ujawniały lepsze umiejętności społeczne oraz miały więcej zachowań prospołecznych. Także,

w porównaniu z dziećmi, które nie doświadczały stylu wychowania polegającego na radzeniu sobie z emocjami metodą coachingową, dzieci te były zdrowsze.

Rodzice towarzysząc swoim dzieciom, jako coache w świecie emocji, pełniąc rolę przewodnika pomagają im w nabywaniu umiejętności regulacji emocji. Wówczas samouspokojenie, czy łagodzenie zbyt dużych emocji przynoszą oczekiwane efekty, tak, że koncentracja na realizowaniu określonego zadania, okazuje się, bardziej możliwa i dużo łatwiejsza (tamże).

Coaching w swoich założeniach koncentruje się na konkretnej osobie, rodzinie lub na grupie ludzi, stymulując ich do własnych ocen i podejmowania decyzji. Nie jest terapią, nie stawia diagnoz, jak również nie udziela porad. Coach nie musi znać się na wszystkich dziedzinach i problemach, z jakimi zwracają się do niego klienci (Rogers, 2010).

Wymagana jest jednak od niego duża umiejętność kompatybilnego słuchania, prowadzenia dialogu, rozumienia, zadawania wnikliwych i otwartych pytań (Stoltzfus, 2012).

W tak rozumianym procesie coachingowym, coach ma być inspiratorem, partnerem, osobą towarzyszącą w procesie zmian, umownie i najprościej nazywanych w literaturze przedmiotu - przejściem z punktu A do punktu B (Kozłowski, 2016).

4. Różnorodne koncepcje coachingu

Bogactwo życia sprawia, że w ofercie coachingowej pojawiają się liczne propozycje najróżniejszych rodzajów coachów i coachingów. Są one tak liczne i różnorodne, jak liczni i różni są klienci ustalający w procesie coachingowym swoje cele i poszukujący rozwiązania swoich problemów. W efekcie na rynku tak zwanego doradztwa, pojawia się wciąż rosnąca liczba nowych propozycji pomocowo-terapeutycznych, kierowanych zarówno do pojedynczych osób, jak i rodzin, czy całych grup np. kobiet, mężczyzn, seniorów (Wujec, 2012).

Wśród bogatej propozycji coachingów można znaleźć między innymi:

- life coaching (coaching życiowy) personal coaching – nastawiony na rozwój osobisty klienta, kształtowanie celów, postaw i zachowań, nad którymi klient chce pracować. Coaching życiowy bywa uważany za działalność z pogranicza doradztwa lub psychoterapii (tamże);

- team coaching, group coaching (coaching grupowy) – wspiera rozwój grup i zespołów, oferuje pomoc w osiągnięciu przez nie zakładanego poziomu efektywności¹;
- co-active coaching - model coachingu, który akcentuje wiarę w siłę i kreatywność klienta; jedną z fundamentalnych zasad jest założenie, że klient zna odpowiedzi na pytania lub potrafi je znaleźć (Kimsey-House, 2014; Piechnik–Potęga, 2012);
- coaching w ujęciu chrześcijańskim, odnoszący się wprost do wartości chrześcijańskich polega na takiej pracy z poszczególną osobą lub grupą, by umożliwić im znalezienie się w miejscu, w którym chciałby widzieć ich Bóg (Collins, 2016);
- coaching małżeństw – opiera się na coachingu chrześcijańskim, by wspomóc rozwój, uzdrowienie i zmianę w życiu par małżeńskich (Stoltzfus, 2012);
- coaching rodzicielski – wykorzystywanie metod coachingu i związanych z tym obszarem technik do wspierania procesu wychowawczego (Kościńska, 2013);
- business coaching – adresowany do biznesmenów, uwzględniający specyfikę działalności biznesowej, najczęściej prowadzony w kontekście firmy (Rzycka, 2015);
- executive coaching – odmiana coachingu menedżerskiego adresowana do najwyższej kadry kierowniczej (Czarkowska, 2011);
- corporate coaching – coaching biznesowy nastawiony na wspieranie organizacji (korporacji) w osiąganiu określonych celów (tamże);
- leadership coaching – ukierunkowany na rozwój kompetencji przywódczych (Kordziński, 2015, Latek-Olaszek, 2012);
- professional coaching, career coaching (coaching zawodowy) – związany z rozwojem, karierą, dotyczący różnych grup zawodowych (niekoniecznie związanych z działalnością w biznesie; mogą to być np. artyści, dziennikarze, przedstawiciele wolnych zawodów itp.) (Wujec, 2012);
- unitive coaching – odmiana coachingu życiowego oparta na psychologii głębi Carla Gustava Junga, psychologii Gestalt, psychologii humanistycznej i filozofii egzystencjalnej. W unitive coaching różne aspekty funkcjonowania człowieka są postrzegane, jako jedność (Barbera, 2012);
- integral coaching - inspirowany teoriami amerykańskiego pisarza Kena Wilbera, propagatora tak zwanej psychologii integralnej, łączącej psychologię, filozofię i mistycyzm²;

¹Geneza i rodzaje coachingu: <http://www.monroue.pl/geneza-i-rodzaje-coachingu> (19.05.2018).

- somatic coaching - w którym praca z klientem obejmuje również elementy tak zwanej pracy z ciałem (np. ćwiczenia oddechowe lub relaksacyjne) (Kieszkowska, 2010);
- VIP coaching – adresowany do osób o statusie VIP (np. polityków, członków elit finansowych, szefów wielkich firm itp.), (Czarkowska, 2011);
- health coaching (coaching zdrowia) ukierunkowany na wsparcie oddziaływań terapeutycznych i rehabilitacyjnych w procesach rekonwalescencji lub uczenia życia z przewlekłą chorobą (Sokołowska, 2012);
- adaptive coaching, którego zasługą jest wspomaganie i wdrażanie nowych członków do danej organizacji czy społeczności. Ten rodzaj coachingu może być przydatny w procesie resocjalizacji wprowadzającym jednostki na nowo do społeczeństwa (Kieszkowska, 2010);
- self coaching - koncepcja i metody wspierania rozwoju wykorzystywane są do pomagania sobie samemu w przezwyciężaniu życiowych lub zawodowych trudności, a także w doskonaleniu samego siebie (Wujec, 2012);
- e-coaching w ramach mediów elektronicznych, głównie wykorzystywany przez młode pokolenie (Kieszkowska, 2010).

Pomimo dużej liczby wyżej wymienionych coachingów, to jednak jest to tylko jakaś część z obecnych na rynku propozycji coachingowych (Wujec, 2012). Można dodać do nich jeszcze wiele innych ofert, między innymi, tak zwany seks coaching,³ czy na przykład coaching ezoteryczny, z zastosowaniem znaczenia symboli i tajemnych znaków runicznych⁴.

5. Niejasne założenia niektórych rodzajów coachingu

W przedstawionych powyżej rodzajach coachingu, typu live coaching, czy biznes coaching, można także spotkać praktyki odwołujące się do programowania neurolingwistycznego (NLP) (Sokołowska, 2012), czy też przesiąkniętych iluzją pseudo-psychologii sukcesu (Posacki, 2012, s. 122-126).

Wobec wszystkich rodzajów coachingów, należy umieć rozeznaczyć w kluczu antropologii integralnej zawarte w nich fałszywe i prawdziwe idee (tamże).

² Rodzaje coachingu: przegląd terminologii, [coaching.synapsis.pl/Rodzaje-coachingu- przeglad-terminologii/](http://coaching.synapsis.pl/Rodzaje-coachingu-przeglad-terminologii/) (19.05. 2018).

³ Czym jest coaching: www.sexyzaczynasiewglowie.pl/coaching/czym-jest-coaching/ (19.05.2018).

⁴ Typy coachingu, mentalnespa.manifo.com/baza-wiedzy/typy-coaching-u, (19.05.2018).

Wiele coachingów w swoich programach informuje, że ich propozycje szkoleniowe opierają się na wartościach i nawiązują do duchowości, odwołując się do całościowej, czyli tak zwanej holistycznej wizji człowieka (Kieszkowska, 2012).

Propozycje te jednak mogą często być pozbawione jakichkolwiek odniesień do chrześcijaństwa, lub wręcz wypaczać duchowość chrześcijańską, prezentując ją w ujęciu synkretycznym, bazując na redukcyjnej koncepcji antropologicznej.

W świetle antropologii redukcyjnej może się zdarzyć, że klient nie tylko nie otrzyma właściwej pomocy, ale także może zostać narażony na niebezpieczeństwo duchowego zwiedzenia i psychicznej destrukcji, które są ze sobą powiązane. (Posacki, 2007).

Istnieje również niebezpieczeństwo zastosowania w coachingu wielorakich form gnozy, która to wkraczając w tajemnicę wnętrza człowieka dokonuje jego destrukcji (samoubóstwienie człowieka, czyniąc go samowystarczalnym).

Gnostyczne elementy w coachingu mogą mieć różnorodne formy (Posacki, 2009a, s. 257-267):

- forma scjentystyczna: przerost autorytetu nauki (nauka rzekomo wszystko wyjaśnia, jeśli nie teraz, to w przyszłości). W coachingu może to przyjąć mentalność fałszywej pewności siebie. W ekstremalnym wydaniu może przerodzić się w formę myślenia sekciarskiego (tamże);

- forma pseudonaukowa: powołując się na autorytet nauki opiera się na stwierdzeniach, które nie mają pokrycia w metodzie naukowej, ale również nie mają odniesienia do rzeczywistości i nie są dostatecznie przekonywujące (istnieje niebezpieczeństwo subiektywizmu i relatywizmu (tamże);

- forma ezoteryczna: założeniem jest konieczność przeżycia inicjacji, aby zrozumieć i wejść w następne etapy subiektywnego wtajemniczenia (np. NLP, metoda Silvy). Z tej racji ezoteryzm często współpracuje z pseudonauką. Może być tu obecna również ideologia pozytywnego myślenia, która jest formą nie tylko techniki, ale i światopoglądu (Posacki, 2007, aneks 3 i 7);

- forma synkretystyczna: jest to bezładny synkretyzm będący formą relatywizmu (czerpanie z różnych teorii i koncepcji w sposób dowolny) (Posacki, 2009b);

- forma neopelagianizmu i neognozy: samowystarczalność człowieka, autozbawienie, nieskończony potencjał człowieka, zamazanie różnicy pomiędzy stworzeniem, a Stworzycielem (na te zagrożenia wskazuje także papież Franciszek, 2018).

W powszechnym odbiorze coaching, mimo swojej różności antropologicznej i różnorodności w podstawach koncepcyjnych, funkcjonuje, jako jeden rodzaj

coachingu, czyniąc tym samym sporo zamieszania w jednoznacznej ocenie, czym coaching jest i czym się zajmuje.

6. Rola i znaczenie antropologii integralnej

Podjmując problematykę integralnego rozwoju człowieka w rodzinie, należałoby szukać odpowiedzi na pytanie, jakie miejsce w tym dyskursie zajmuje antropologia. Każde działanie wobec drugiego człowieka, a zwłaszcza skierowane na jego rozwój, zakłada w tle jakąś wizję antropologiczną. W odpowiedzi na redukcjonizm antropologiczny występujący w tak wielu rodzajach coachingów, wydaje się zasadne tworzenie, metod pracy z rodziną opartych na antropologii integralnej. Uwzględnić będzie ona przede wszystkim wymiar duchowy człowieka i jego prymat w warstwowej strukturze antropologicznej (Kraśniewska, 2012). Będzie miało to również bezpośrednie przełożenie na coaching zastosowany w pracy z rodziną.

Prawdę tę podkreśla w swych badaniach amerykański profesor G. Gutek (2003) wskazując, że każda pedagogika bazuje na określonej idei człowieka i zawsze wynika z konkretnej antropologii. Oznacza to, że w zależności od tego, jaką się przyjmie wizję człowieka, takie też będą podejmowane działania wobec niego. Czyli inaczej mówiąc - jak spostrzegasz człowieka - tak będziesz z nim pracował. Zajmujący się związkami problematyki pedagogicznej z zagadnieniami filozoficznymi - amerykański profesor stwierdza, iż terapia, podobnie jak pedagogika (różne jej formy pracy z rodziną), będzie miała swoje jawne lub też ukryte związki z filozofią, czy antropologią, nawet, jeśli sama będzie określała siebie mianem neutralnej. Przykładem może być filozofia J. Locke'a i jej przyczynek do ideologii liberalizmu, którego skutkiem jest także relatywizm moralny we współczesnej edukacji (tamże).

Z powyższej racji bardzo ważny w pracy z rodziną wydaje się właściwy wymiar antropologiczny, który ze względu na ideologię relatywizmu często przybiera formę antropologii redukcyjnej, odbierającej człowiekowi jego podmiotowość. Dlatego też rodzice, aby mogli dobrze wychować swoje dzieci, muszą mieć jasny obraz wartości i wizji własnego małżeństwa i rodziny (Pokrywka, 2010).

Ważnym w tym względzie jest postać V.E. Frankla⁵, dla którego poznanie wartości i cała aksjologia opiera się na analizie fenomenologicznej bezpośredniego

⁵ V. E. Frankl (1905-1997), profesor neurologii, psychiatrii, doktor filozofii i pisarz, twórca trzeciej wiedeńskiej szkoły psychoterapii – logoterapii (po psychoanalizie Z. Freuda i psychologii indywidualnej A. Adlera).

doświadczenia człowieka. Mówiąc o poznaniu wartości, Frankl odwołuje się do „mądrości serca” człowieka. W ten sposób staje na stanowisku schelerowskim, że wartości poznajemy, nie tyle intelektem, co „intuicją emocjonalną” (za: Wolicki, 2001, s. 204).

Ma to swoje bezpośrednie przełożenie na rodzinę, w której dziecko doświadcza i uczy się wartości. Jeśli dzisiaj widoczny jest kryzys wartości w społeczeństwie, to z całą pewnością można stwierdzić, że ma on swoje korzenie w braku poczucia właściwie rozumianej potrzeby wartości w życiu rodziny, czy też pewnej nieumiejętności wychowania dzieci w kontekście moralnych wyborów dobra i zła.

Czym jest antropologia integralna i jak jest ważna, możemy zrozumieć na przykładzie idei antropologii nieredukcyjnej E.V. Frankla (2010), który w świecie psychiatrii i psychoterapii, jako jeden z pierwszych zwrócił uwagę na niebezpieczeństwo redukcjonizmu.

Formą antropologii franklowskiej będzie, tak zwana, antropologia dymensjonalna - obraz człowieka ujętego w trzech wymiarach: biologicznym, psychicznym i duchowym. Dla Frankla (1976) bardzo ważna jest polemika z redukcjonizmem antropologicznym. Termin ten, występujący w literaturze amerykańskiej, odpowiada terminowi nihilizm. Redukcjonizm u Frankla inaczej nazywany nihilizmem operuje zasadą „niczym innym jak tylko” (tamże, s. 9-16).

V.E. Frankl (2009) wyróżnia trzy rodzaje redukcjonizmu, czyli nihilizmu (jest to zawsze rodzaj redukcjonizmu ontologicznego): biologizm (fizjologizm), psychologizm i socjologizm. Każdy z tych rodzajów redukcjonizmów w sposób nieuprawniony redukuje istotę ludzką np. do jednego wymiaru. Redukcjonizm sprowadza bogatą rzeczywistość świata i człowieka do jednego tylko elementu bytowego, najczęściej ontycznie niższego, bądź też wyprowadza najwyższe przejawy życia duchowego u człowieka z niższych fenomenów życiowych.

7. Coaching w ujęciu chrześcijańskim

Wśród propozycji coachingowych można znaleźć również takie, które odwołują się do chrześcijaństwa, proponując klientom w procesie coachingowym odniesienia do swoich relacji z Bogiem. Dzięki temu osoba zainteresowana może pogłębić swoją wiarę, odnaleźć Bożą wizję własnego życia, którą realizuje, jako swoje powołanie. Taki sposób pracy towarzyszy coachingowi w ujęciu chrześcijańskim.

Pisze o tym G. R. Collins w swojej książce „*Christian Coaching*” (2009), który od czasu jej wydania, w branży coachingowej uchodzi za prekursora coachingu

chrześcijańskiego⁶. W Polsce coaching chrześcijański realizowany jest między innymi przez prowadzące Studium Coachingu w ujęciu Chrześcijańskim A. Kacprowicz i M. Matwiejczuk, twórczynie Akademii Coachów Chrześcijańskich⁷.

Próbując definiować pojęcie coachingu w jego najprostszej formule, odwołuje się ona do procesu zmiany będącego przejściem z punktu A do punktu B. W coachingu chrześcijańskim, mówiąc najkrócej, punkt A – to miejsce, w którym klient znajduje się obecnie, a punkt B – to miejsce, w którym, według Collinsa (2016, s. 24), chciałby widzieć go Pan Bóg. Zdaniem Collinsa, aby można było realizować coaching w ujęciu chrześcijańskim należy przyjąć, że osoba Jezusa Chrystusa ma realny i rzeczywisty wpływ na nasze życie (tamże).

W tak przedstawionej chrześcijańskiej wersji coachingu, powinien pojawić się chrześcijański coach, czyli taki, który sam wie kim jest, ma świadomość duchowych darów, które rozwija w relacji z Bogiem. Jego zadaniem, będzie takie towarzyszenie klientowi, by ten potrafił postawić sobie cel, jaki chce osiągnąć oraz określić kierunek, w którym będzie podążał. Ważne jest również, by coachee w procesie coachingowym odkrył własną, jasną wizję, tego, co chce osiągnąć i z pomocą coacha ustalił konkretny plan działania (tamże).

Collins, technikom coachingowym nadaje własną specyfikę proponując, między innymi cztery główne obszary działania:

- świadomość - w którym miejscu swego życia człowiek się znajduje;
- wizję - dokąd chce dojść i co chce osiągnąć;
- strategię - jakie należy podjąć działania, aby dotrzeć do celu;
- przeszkody - by rozeznac i pokonać trudności, które mogą zniweczyć podjęty wysiłek (tamże).

We wszystkich rodzajach coachingu, stosowane są tak zwane narzędzia coachingowe. W coachingu w ujęciu chrześcijańskim stosowana jest, zgodnie z normami etycznymi Międzynarodowej Federacji Coachów (ICF), profesjonalna metodologia pracy coacha. Trzeba jednak ponadto dodać, że techniki pracy w coachingu chrześcijańskim, są zgodne z etyką chrześcijańską (za: Matwiejczuk, 2015).

Wydaje się, że coaching w ujęciu Collinsa, oparty na antropologii chrześcijańskiej, może być pomocą na drodze rozwoju człowieka. Może być także przydatnym narzędziem w pracy nad integralnym rozwojem człowieka i ma zastosowanie w procesie coachingowym, zarówno wobec pojedynczej osoby, jak i całej rodziny.

⁶ W języku polskim książka Collinsa ukazała się pod tytułem „*Coaching w ujęciu chrześcijańskim*” (2016).

⁷ Por. Akademia Coachów Chrześcijańskich, www.acch.pl

Należałoby jednak podkreślić, że coaching w ujęciu chrześcijańskim, oparty na antropologii chrześcijańskiej, zajmuje się człowiekiem w przestrzeni religijnej (chrześcijaństwo). Podczas, gdy coaching w oparciu o antropologię integralną, odwołuje się do przestrzeni filozoficznej, a nie teologicznej, uznając wymiar duchowy, jako fundamentalny dla każdej osoby ludzkiej. Tak rozumiany coaching w oparciu o antropologię integralną, rozumiana, jako antropologia nieredukcyjna, ma swoje uzasadnienie w analizie egzystencjalnej Frankla (Marciniak, 2009).

8. Coaching, jako *re-personalizacja*

Wśród wielu ofert pracy coachingowej znakomita ich część zajmuje się głównie rozwojem osobistym i zawodowym oraz kształtowaniem pozytywnych relacji w środowisku rodzinnym i miejscu pracy. Ma to istotne znaczenie zwłaszcza dla osób pragnących wszelkiego rodzaju zmian w swoim życiu. Wydaje się jednak, że jest stosunkowo mało propozycji coachingowych docierających do najgłębszych potrzeb i pragnień ludzkich, a tym bardziej do najgłębszych struktur antropologicznych (duchowo-personalistycznych) człowieka, zwłaszcza zainteresowanego swoim rozwojem wewnętrznym.

Interesującym w tym kontekście jest oparty o antropologię integralną projekt coachingu *re-personalizacja*, jako propozycja pracy z rodziną, który koncentruje swoje działania wokół pojęcia osoby⁸. Projekt ten ukierunkowany jest na odkrywanie, doświadczanie i odbudowywanie wizji osoby swoiście rozumianej, jako *re-personalizacja*. Mówiąc językiem filozofii w *re-personalizacji* chodziłoby o odzyskanie fundamentalnego doświadczenia swojej podmiotowości, jako bycia osobą, czyli sobą, także w rodzinie. Spotkanie coachingowe w projekcie *re-personalizacja*, dotyka czterech wymiarów bycia osobą: fizycznego, psychicznego, duchowego i społecznego, tworzących nierozdzielalną całość. Praktyczny wymiar coachingu *re-personalizacja*, po wcześniejszym rozpoznaniu potrzeb poszczególnych członków rodziny, realizowany jest w formie tak zwanych zindywidualizowanych treningów: trening intelektu, trening woli, trening serca, trening relacji. Coaching *re-personalizacja* daje pojedynczej osobie, jak i całej rodzinie, możliwość konfrontacji z prawdą egzystencji i wyzwaniem losu. Jest to swoista walka z pokusą wypierania rzeczywistości egzystencjalnej na rzecz iluzji i kłamstwa.

Projekt coachingu *re-personalizacja*, jako propozycja pracy z rodziną, obejmuje nie tylko sam wymiar osoby, jako takiej, ale osoby osadzonej na fundamencie ontologicznym duchowości, także z tego powodu otwartej na doświadczenie

⁸ Projekt *re-personalizacja* ma zastosowanie w prowadzonej przez autorów praktyce coachingowej.

egzystencjalne poszczególnej osoby, jak i całej rodziny. Takie spojrzenie na rodzinę, jako wspólnotę osób będącą podmiotem w procesie coachingowym nie pozwala na manipulację, czy też jakiegokolwiek inne działanie pomniejszające godność osoby. Jest to tym bardziej ważne, gdyż istnieje na rynku coachingowym bardzo wiele propozycji, które daleko odbiegają od coachingu rozumianego, jako spotkanie osób.

Praca z rodziną z wykorzystaniem coachingu, w kontekście antropologii integralnej, będzie, zatem skoncentrowana na pogłębionej wizji rodziny rozumianej, jako wspólnota osób.

Podsumowanie

Wyjątkowość wspólnoty rodziny i troska o nią w dobie współczesnej, w której coraz bardziej deformowane jest nie tylko pojęcie osoby, ale i rodziny, wymaga zastosowania coraz to nowych narzędzi pracy służących zarówno jej rozwojowi, jak i ochronie. Wydaje się, że takie nowe możliwości w pracy z rodziną umożliwia coaching. W procesie coachingowym chodzi o wspieranie ludzi w przebyciu drogi prowadzącej do osiągnięcia wyznaczonego przez nich celu. Zadaniem coacha jest pomoc rodzinie w dokonaniu zamierzonej zmiany. Trzeba jednak podkreślić, że w różnorodnej propozycji coachingowej znajdują się i takie, które poprzez swoje niejasne założenia antropologiczne, nie tylko nie udzielą właściwej pomocy rodzinie, ale mogą przyczynić się do jej destrukcji. Wobec powyższego niezbędny jest sposób pracy z rodziną uwzględniający zastosowanie właściwej wizji człowieka opartej na antropologii nieredukcyjnej. W tym kontekście interesujący jest coaching chrześcijański, który uwzględnia również religijny aspekt człowieka i jego doświadczenie wiary. Coaching pracy z rodziną powinien być ukierunkowany na wymiar personalistyczny, jak ma to miejsce w projekcie *re-personalizacja*, który z filozoficznego punktu widzenia bazuje na fundamentalnym doświadczeniu człowieka, jako osoby. Coaching oparty o antropologię integralną jest szansą na odkrycie bogactwa każdej osoby w rodzinie. A rodzina, jako wyjątkowa wspólnota osób, ma szczególne zadanie do przemieniania nie tylko siebie, ale i swojego środowiska we wspólnotę życia i miłości.

Bibliografia:

- Adamski F. (1984), *Socjologia małżeństwa i rodziny*, Warszawa: PWN.
- Adamski F. (2004), *Rodzina, (w:) Wychowanie do życia w rodzinie. Słownik pojęć*, K. Ostrowska (red.), s. 104-105, Kraków: Wydawnictwo Rubikon.
- Barbera P. (2012), *Emergent coaching – a Gestalt approach to mindful leadership*, *Coaching Review*, 1(4), s. 29–40.

- Collins G.R. (2016), *Coaching w ujęciu chrześcijańskim, zamień swój potencjał w rzeczywistość*, Warszawa: Oficyna Wydawnicza LOGOS.
- Czarkowska L.D. (2011), Filary coachingu i sześć dróg rozwoju organizacji, (w:) *Coaching. Katalizator rozwoju organizacji*, L. D. Czarkowska (red.) s. 45-62, Warszawa: Wydawnictwo New Dawn.
- Frankl V.E. (2009), *Człowiek w poszukiwaniu sensu*. Warszawa: Wydawnictwo Czarna Owca.
- Frankl V.E. (2010), *Wola sensu. Założenia i zastosowanie logoterapii*. Warszawa: Wydawnictwo Czarna Owca.
- Frankl V.E. (1976), *Homo patiens*, Warszawa: Wydawnictwo Instytut Wydawniczy PAX.
- Gutek G. (2003), *Filozoficzne i ideologiczne podstawy edukacji*, Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Kimsey-House H. (2014), *Coaching koaktywny. Zmiany w biznesie, zmiany w życiu*, Warszawa: Wydawnictwo Wolters Kluwer SA.
- Kieszkowska A. (2010), Metodyka pracy ze skazanymi. Coaching, jako forma wspomagania rozwoju w procesie integracji społecznej, (w:) *Probacja Ministerstwo Sprawiedliwości*, M. Przybylski (red.), s. 86-104. Warszawa: Wydawnictwo Ekspertyz Sądowych.
- Kordziński J. (2015), *Dyrektor szkoły – moderator, facylitator, coach*, Warszawa: Wydawnictwo Wolters Kluwer SA.
- Kozińska B. (2013), Koncepcja rodzicielskiego coachingu regulacji emocji w świetle teorii przywiązania, *Ruch Pedagogiczny*, nr 4, s. 39-53.
- Kozłowski R. (2016), *Coaching drogi*, Konin: Wydawnictwo Psychoskok.
- Kraśniewska J. (2012), Psychiczny rozwój dziecka w kontekście antropologii duchowości, (w:) *Zdrowie dziecka ujęcie holistyczne*, B. Gulla, M. Borowska (red.), s. 38-55. Kraków: Wydawnictwo św. Stanisława BM.
- Latek-Olaszek K. (2012), Coaching przywódcy a podwładni, *Coaching Review*, 1 (4), s. 104-125.
- Marciniak J.P. (2009), *Próba zastosowania Viktora Emila Frankla koncepcji rozwoju noetycznego w programie terapii uzależnień*, Zakroczym: Ośrodek Apostolstwa Trzeźwości.
- Papież Franciszek (2018), *Adhortacja Apostolska Gaudete et exultate, o powołaniu do świętości w świecie współczesnym*.
- Papież Jan Paweł II (1994), *Przesłanie do XVIII Międzynarodowego Kongresu Rodziny*, Warszawa, 14-17 kwietnia 1994.
- Piechnik-Potęga M. (2012), O coachingu koaktywnym interpretatywnie, *Coaching Review*, 1(4), s. 80-87.

- Pokrywka M. (2010), *Antropologiczne podstawy moralności małżeństwa i rodziny*, Lublin: Wydawnictwo KUL.
- Posacki A. (2007), *Psychologia i New Age*, Gdańsk: Wydawnictwo Arka Noego.
- Posacki A. (2009a), *Encyklopedia zagrożeń duchowych*, s. 257- 267, Radom: Polskie Wydawnictwo Encyklopedyczne.
- Posacki A. (2009b), *Ezoteryzm i okultyzm – formy dawne i nowe*, Radom: Polskie Wydawnictwo Encyklopedyczne.
- Posacki A. (2012), *Neospirytyzm i pseudopsychologie*, Kraków: Wydawnictwo M.
- Ratzinger J. (2005), *Homilia wygłoszona podczas Mszy św. na rozpoczęcie konklawe*.
- Rogers J. (2010), *Coaching podstawy umiejętności*, Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Rzycka O. (2015), *Menedżer coachem. Jak rozmawiać, by osiągnąć rezultaty*, Warszawa: Wydawnictwo Wolters Kluwer SA.
- Sobór Watykański II *Gaudium et spes*.
- Sokołowska E. (2012), Czy analiza transakcyjna może być użyteczna w coachingu?, *Coaching Review*, 1 (4), s. 41–59.
- Stoltzfus T. (2012), *Sztuka zadawania pytań w coachingu. Jak opanować najważniejszą umiejętność coacha?*, Wrocław: Aetos Media Sp. z o.o.
- Wolicki M. (2001), *Podstawy filozoficzne analizy egzystencjalnej i logoterapii*, Wrocław: Papieski Wydział Teologiczny we Wrocławiu.
- Wujec B. (2012), Geneza i definicje coachingu, *Coaching Review*, 1 (4), s. 4–28.

Netografia:

- Rodzaje coachingu: przegląd terminologii, coaching.synapsis.pl/Rodzaje-coachingu-przeglad-terminologii/ (19.05. 2018).
- Geneza i rodzaje coachingu, <http://www.monroue.pl/geneza-i-rodzaje-coachingu> (19.05.2018).
- Czym jest coaching, www.sexyzaczynasiewglowie.pl/coaching/czym-jest-coaching/ (19.05.2018).
- Typy coachingu, mentalespa.manifo.com/baza-wiedzy/typy-coaching-u, (19.05.2018).
- Akademia coachów chrześcijańskich, www.acch.pl, (1.09.2018).
- Matwiejczuk M., Coaching chrześcijański – możliwy? <https://www.deon.pl/inteligentne-zycie/firma-praca-i-kariera/art,218,coaching-chrzescijanski-mozliwy.html>, (1.09.2018).

Maria Targan

*Studenckie Koło Naukowe Fizjologia Płodności, Opiekun: Aleksandra Kicińska,
Katedra i Zakład Fizjologii, Gdański Uniwersytet Medyczny*

Dr n. med. Dariusz Świątlik

*Wydziałowe Studium Informatyki Medycznej i Biostatystyki,
Gdański Uniwersytet Medyczny*

Dr n. med. Aleksandra Kicińska

*Katedra i Zakład Fizjologii, Gdański Uniwersytet Medyczny;
Ośrodek Interdyscyplinarnego Leczenia Niepłodności InVivo*

Lek. Karolina Kardasz

*Studenckie Koło Naukowe Fizjologia Płodności, Opiekun: Aleksandra Kicińska,
Katedra i Zakład Fizjologii, Gdański Uniwersytet Medyczny*

Dr hab. med. Tomasz Wierzba

Katedra i Zakład Fizjologii, Gdański Uniwersytet Medyczny

Wiedza studentów trójmiejskich uczelni wyższych na temat fizjologii prokreacji oraz metod rozpoznawania płodności

Knowledge of university students from the metropolitan area of Gdansk on physiology of procreative health and Fertility Awareness-Based Methods)

Abstrakt:

Promocja zdrowia prokreacyjnego powinna stanowić nieodłącznym element stosowanych powszechnie działań prozdrowotnych. Niepłodność stanowi narastający problem medyczny i społeczny, a zaburzenia cyklu miesięczkowego i spermatogenezy dotyczą coraz większej populacji młodych kobiet i mężczyzn. Profilaktyka niepłodności opiera się przede wszystkim na znajomości podstaw funkcjonowania ludzkiej płodności oraz wpływających na nią czynników takich jak: czynniki środowiskowe, styl życia, dieta i podejmowane zachowania seksualne. Płodność, jako integralna składowa zdrowia ludzkiego, powinna być promowana w ramach programów polityki prozdrowotnej wśród młodzieży.

Studenckie Koło Naukowe „Fizjologia Płodności”, działające przy Katedrze i Zakładzie Fizjologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego przeprowadziło ankietę dotyczącą stanu wiedzy młodzieży szkół wyższych na temat zdrowia prokreacyjnego, fizjologii płodności i Metod Rozpoznawania Płodności. 811 studentów trójmiejskich uczelni wyższych, w tym Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, uzupełniło kwestionariusz ankiety online, składający się z 12 pytań. Dziesięć z nich sprawdzało wiedzę na temat fizjologii płodności oraz Metod Rozpoznawania Płodności. Pozostałe dwa pytania, skierowane wyłącznie do kobiet, dotyczyło własnego zdrowia prokreacyjnego. Okazało

się, że podstawowa wiedza dotycząca fizjologii płodności oraz cyklu miesięczkowego jest niezadowalająca. Najbardziej niepokojący jest rozczarowujący poziom wiedzy pośród młodych mężczyzn, którzy już wkrótce będą pełnili rolę mężów i ojców, a także w grupie studentów uczelni medycznej, którzy będą w przyszłości udzielali porad pacjentom w wieku reprodukcyjnym.

Wskazuje to na konieczność podejmowania działań edukacyjno- informacyjnych wśród młodzieży szkół średnich i wyższych w celu poprawy stanu wiedzy na temat płodności. Aby zwiększyć wiedzę oraz świadomość wśród przyszłych członków personelu medycznego, należałoby poszerzyć zakres oraz podwyższyć jakość nauczania na temat nowoczesnych MRP w toku studiów na uczelniach medycznych.

Słowa kluczowe: wiedza, studenci, edukacja, płodność, Metody Rozpoznawania Płodności

Abstract:

Education about reproductive health is prerequisite for effective health-promotion strategies. Infertility is an increasing medical and social problem. Disorders of the menstrual cycle and spermatogenesis concern increasing number of young women and men. The prevention of infertility is based primarily on the knowledge of fundamental mechanisms of the human fertility and influencing factors including environment, lifestyle, diet and sexual behavior. Fertility, as an integral part of human health, should be promoted within the framework of pro-health policy programs addressed to young people.

Student research team "Physiology of Fertility" at the Department of Physiology of the Medical University of Gdansk conducted a survey among university students on their knowledge of reproductive health, fertility physiology and the Fertility Awareness-Based Methods.

Group of 811 students of Universities of the metropolitan area of Gdansk, including Medical University of Gdansk, completed an online questionnaire consisting of 12 questions. Ten of them aimed to reveal knowledge of physiology of fertility and the Fertility Awareness-Based Methods. The other two questions, addressed exclusively to women, were to assess awareness of their own procreative health. It turned out that the basic knowledge of one's fertility and the menstrual cycle is unsatisfactory. Particularly worrying is disappointing knowledge among young men who may soon become husbands and fathers, as well as students of the Medical University of Gdansk, who aspire to become medical professionals providing counseling for patients in the reproductive age.

Our data urge the need of undertaking educational activities among the youth of high school and universities to improve the knowledge about fertility. Greater awareness should promote responsible health behaviors regarding the prevention of infertility. It would be necessary to broaden the scope and increase the quality of modern FABMs courses at medical universities to increase knowledge and awareness among future medical staff members.

Key words: Knowledge, Students, Education, Fertility, Fertility Awareness-Based Methods

Wprowadzenie

Niepłodność jest narastającym problemem w społeczeństwach krajów wysoko rozwiniętych, dlatego wiedza na temat zdrowia prokreacyjnego jest bardzo istotna w życiu młodych ludzi. Leczenie niepłodności zawsze powinno dotyczyć pary. Dlatego wiedzę na temat własnej płodności należy szerzyć zarówno wśród młodych kobiet, jak i mężczyzn. Pogłębianie wiedzy na temat rozrodczości oraz czynników, które mogą mieć na nią negatywny wpływ jest szczególnie istotne dla kompetencji zawodowych i społecznych przyszłych lekarzy, a także innych pracowników

medycznych. Ma to podstawowe znaczenie w kontekście interdyscyplinarnego, zindywidualizowanego podejścia do leczenia zaburzeń płodności. Rzetelna wiedza na temat fizjologii ludzkiej płodności oraz metod rozpoznawania okresów płodności w oparciu o fizjologiczne objawy i wskaźniki powinna być dostępna dla wszystkich, a w szczególności dla studentów uniwersytetów medycznych.

Metody Rozpoznawania Płodności (MRP) to opracowane w różnych ośrodkach naukowych na świecie sposoby wyznaczania okresów płodności i niepłodności w cyklu miesięcznym kobiety na podstawie obserwacji biowskaźników płodności. Podstawowymi wyznacznikami wykorzystywanymi w ramach MRP są zmiany podstawowej temperatury ciała i śluzu szyjkowego, dodatkowo uzupełniane przez ocenę stanu szyjki macicy. MRP są, oprócz skutecznego planowania rodziny, wspomagającym narzędziem służącym do diagnostyki i monitorowania leczenia niepłodności oraz zaburzeń cyklu miesięcznego.

1. Cele i metody badania

Celem przeprowadzonego badania było określenie poziomu wiedzy studentów uczelni wyższych na temat fizjologii płodności, cyklu miesięcznego oraz Metod Rozpoznawania Płodności (MRP). Dodatkowo oceniano świadomość kobiet na temat ich własnej płodności. Porównano wiedzę studentów uczelni medycznej (na przykładzie Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego; GUMed) oraz szkół wyższych o profilu niemedycznym.

Badanie zostało zrealizowane w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego „Fizjologia Płodności” przy Katedrze i Zakładzie Fizjologii GUMed w formie anonimowej ankiety przeprowadzonej drogą elektroniczną w grupie 811 studentów Trójmiejskich uczelni wyższych, w okresie pięciu miesięcy, od października 2017 do lutego 2018 roku. Grupę ankietowanych osób stanowili studenci w wieku 18-37 lat.

Kwestionariusz ankiety składał się z części ogólnej, zawierającej pytania dotyczące płci i wieku respondentów, a także reprezentowanej przez ankietowanych uczelni wyższej, oraz części zasadniczej - 12 pytań bezpośrednio dotyczących tematu prokreacji, tj.: dwóch pytań dotyczących fizjologii cyklu miesięcznego, ośmiu sprawdzających wiedzę na temat MRP oraz dwóch pytań na temat wiedzy o własnym zdrowiu prokreacyjnym, skierowanych wyłącznie do kobiet. Arkusz części zasadniczej ankiety został skonstruowany w oparciu o pytania zamknięte jednokrotnego wyboru, w większości typu: TAK/NIE. Wyniki ankiety zostały podsumowane oraz poddane analizie statystycznej z wykorzystaniem testów Shapiro-Wilka, Levena (Brown-Forsythe'a), t-Studenta, Welcha, U Manna-Whitneya

oraz testów dla danych niezależnych - Chi-kwadrat. W celu stwierdzenia powiązania siły oraz kierunku między zmiennymi zastosowano analizę regresji liniowej obliczając współczynniki korelacji Pearsona i/lub Spearmana. We wszystkich obliczeniach za poziom istotności przyjęto $p=0,05$.

2. Wyniki badań

Spośród ankietowanych większość stanowiły kobiety (80,6%). Badana grupa mężczyzn (19,4%) liczyła 138 osób. Przedział wieku osób biorących udział w ankiecie mieścił się w granicach 18-37 lat, osoby między 19 a 23 rokiem życia stanowiły 79,1% ankietowanych. 90,9% respondentów to studenci Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego, pozostali reprezentowali inne trójmiejskie uczelnie wyższe, m. in. Uniwersytet Gdański oraz Politechnikę Gdańską.

Na pytanie: *Kobieta jest płodna przez cały cykl miesięczkowy: TAK czy NIE* - 10,9% ($n=88$) respondentów odpowiedziało 'TAK', stwierdzając, że kobieta jest płodna przez cały cykl miesięczkowy. Odsetek odpowiedzi 'NIE' w grupie kobiet i mężczyzn wynosił odpowiednio 87,8% vs. 94,9% i był istotnie większy w grupie mężczyzn ($p=0,0098$). Studenci Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego odpowiedzieli 'NIE' porównywalnie często (89,3%), jak studenci innych uczelni (87,8%; $p=0,7036$).

Na pytanie *Pierwszym dniem cyklu jest: - pierwszy dzień miesiączki; - ostatni dzień miesiączki; - pierwszy dzień po miesiączce; - dzień owulacji:* - 86% ($n=693$) ankietowanych odpowiedziało, że pierwszy dzień cyklu jest równoznaczny z pierwszym dniem miesiączki. Odsetek takich odpowiedzi w grupie kobiet i mężczyzn wynosił odpowiednio 92,5% vs. 59,2% i był istotnie wyższy w grupie kobiet ($p=0,0001$). Niezależnie od płci respondentów, studenci GUMeDu zaznaczali 'pierwszy dzień miesiączki' częściej niż studenci innych uczelni (87,4% vs 73,0%; $p=0,0004$). Najczęściej poza „pierwszy dzień miesiączki” wybieraną opcją było stwierdzenie, że pierwszym dniem cyklu jest „pierwszy dzień po miesiączce” (8,9%, $n=72$), co zaznaczyło aż 25,36% ($n=35$) ankietowanych studentów płci męskiej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego.

Na pytanie: *Podczas stosowania MRP kobieta wyznacza fazę płodności intuicyjnie i na podstawie własnego doświadczenia. TAK czy NIE,* większość (53,9%, $n=437$) ankietowanych odróżniało MRP od kalendarzyka małżeńskiego, a ze stwierdzeniem, że podczas stosowania MRP kobieta wyznacza fazę płodności w sposób wyłącznie intuicyjny, na podstawie własnego doświadczenia nie zgadzało się 582 ankietowanych (71,8%). Rozkład odpowiedzi na te pytania był podobny w grupie studentów GUMeDu oraz studentów uczelni pozamedycznych, a także w grupie

kobiet oraz mężczyzn, i nie różnił się w tych przypadkach w sposób istotny statystycznie ($p > 0,05$).

W odpowiedzi na pytania: *Aby skutecznie stosować MRP trzeba mieć regularne cykle i unormowany tryb życia oraz pracy. TAK czy NIE; MRP nie mogą stosować kobiety, które chorują albo przyjmują leki. TAK czy NIE; Stosowania MRP może nauczyć się każda kobieta niezależnie od wykształcenia. TAK czy NIE;* 208 ankietowanych (25,6%) twierdziło, że skuteczność MRP nie jest uzależniona jest od regularności cykli oraz trybu życia i pracy, a 424 respondentów (52,3%) uważało, że metody te mogą być stosowane przez osoby, które chorują lub przyjmują leki. Odsetek odpowiedzi 'NIE' dotyczących regularności cykli i unormowanego trybu życia oraz pracy jako warunku koniecznego do stosowania MRP w grupie GUMed i innych uczelni wynosił odpowiednio 24,6% vs. 36,5% i w grupie innych uczelni był istotnie wyższy ($p = 0,0251$).

Nie wykazano za to istotnej statystycznie różnicy w zależności od płci ankietowanych. Stwierdzenie, że MRP może nauczyć się każda kobieta, niezależnie od wykształcenia, uznało za prawdziwe 97,5% ankietowanych ($n = 791$).

Odpowiadając na pytanie: *Skuteczność MRP jest niższa niż prezerwatywy i doustnych środków antykoncepcyjnych. TAK czy NIE,* niższą skuteczność MRP w unikaniu poczęcia w porównaniu do innych metod, takich jak prezerwatywy i doustne środki antykoncepcyjne, uznało 74,5% ($n = 604$) badanych. Odsetki odpowiedzi 'NIE' w grupie GUMed i innych uczelni wynosiły odpowiednio 22,9% vs. 51,4% i w grupie innych uczelni był istotnie wyższy ($p = 0,0001$).

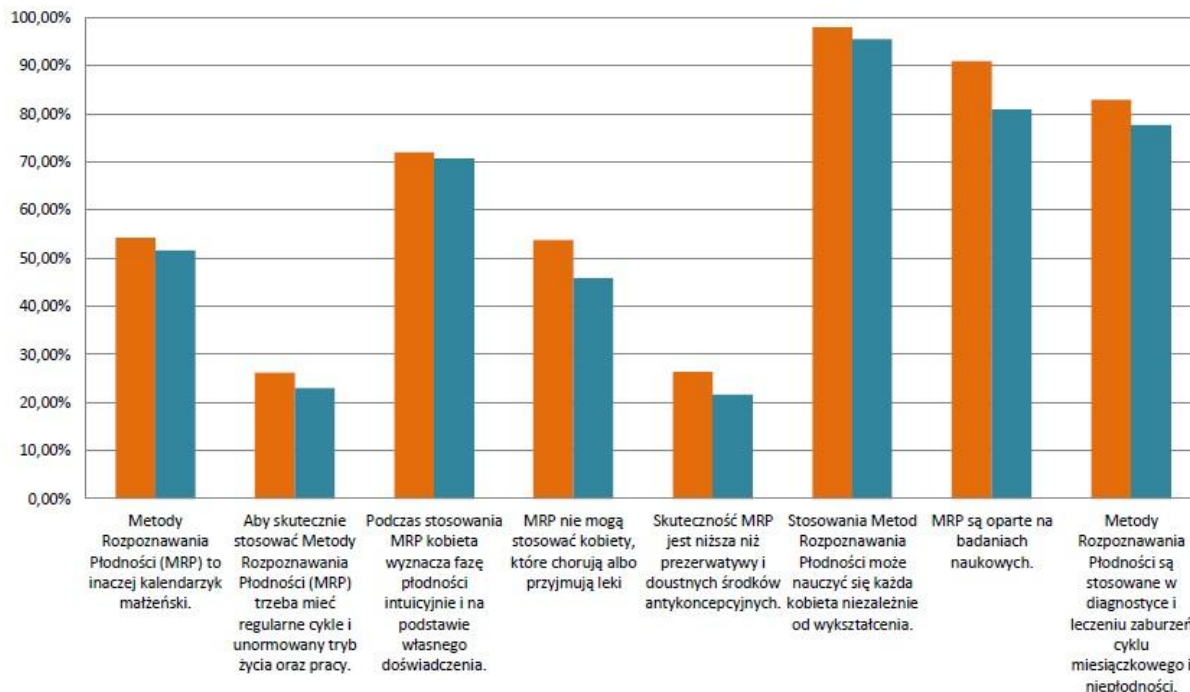
Na pytania dotyczące wiedzy o MRP - 89,1% ($n = 723$) ankietowanych wiedziało, że zasady MRP są oparte na badaniach naukowych, a 81,9% ($n = 664$) respondentów miało świadomość, że metody te są stosowane w diagnostyce i leczeniu zaburzeń cyklu miesięczkowego i niepłodności.

W obu przypadkach studenci GUMedu wykazali się podobną wiedzą, jak studenci innych uczelni (Pytanie 9 - 89,0% vs. 90,5%; pytanie 10 - 82,0% vs 81,1%). Odsetki odpowiedzi według których MRP są oparte o badania naukowe w grupie kobiet i mężczyzn wynosiły odpowiednio 91,1% vs. 80,9% i w grupie kobiet odsetek był istotnie większy ($p = 0,0002$).

Dane ilustruje wykres 1.

Wiedza o MRP

■ Kobiety ■ Mężczyźni



Wykres 1. Wiedza o MRP

Miesiąc i rok swojej pierwszej miesiączki pamiętało 74,1% ankietowanych kobiet, a dokładną datę ostatniej miesiączki – 89,8%. Zbliżony odsetek kobiet studiujących na uczelniach niemedycznych, w porównaniu do studentek GUMeDu, potrafiło podać datę pierwszej (77,8% vs 76,2%) i ostatniej miesiączki (92,6% vs 90,9%).

Wraz z wiekiem uczestników badania znamienne wzrastał odsetek odpowiedzi uznających MRP za przystępne, skuteczne i naukowe. Wzrastała również łączna liczba prawidłowych odpowiedzi odzwierciedlające całościową wiedzę o MRP. W grupie ankietowanych z GUMeDu obserwowano, że wraz z wiekiem wzrastał odsetek respondentów uznających MRP za metody przystępne oraz poziom wiedzy o MRP. Studenci uczelni pozamedycznych wraz z wiekiem częściej uznawali MRP za skuteczne i naukowe. Tendencji tej nie zaobserwowano w grupie studentów GUMeDu. Reprezentanci uczelni medycznej wraz z wiekiem częściej uznawali MRP za przystępne, uzyskiwali również wyższy odsetek prawidłowych odpowiedzi na pytania o MRP. W grupie kobiet wraz z wiekiem wzrastał odsetek osób uznających MRP za przystępne, skuteczne i naukowe, a także łączna liczba prawidłowych odpowiedzi na pytania o MRP. Natomiast mężczyźni

wraz z wiekiem częściej uznawali MRP za przystępne w użytkowaniu, nie zaobserwowano za to pozostałych badanych korelacji.

3. Dyskusja

Fizjologia płodności dotyczy zawsze pary - kobiety i mężczyzny. Nie można więc zagadnień ludzkiej prokreacji rozpatrywać tylko w kontekście cyklu miesięczkowego. Zawsze należy brać pod uwagę równoległe układy rozrodczy żeński i męski, gdyż tylko prawidłowe funkcjonowanie obu, ich wzajemna komplementarność i współdziałanie, mogą doprowadzić do warunków, w których dojdzie do zapłodnienia, ciąży i narodzin dziecka.

Z tego względu, edukacja i informacja społeczeństwa na temat ludzkiej prokreacji, a w szczególności czynników prowadzących do pozbawienia lub obniżenia płodności, powinny być kierowane zarówno do młodych kobiet, jak i mężczyzn. W tym kontekście zaplanowano i przeprowadzono badanie ankietowe na temat fizjologii cyklu miesięcznego oraz metod rozpoznawania płodności, w którym udział wzięli zarówno młode kobiety jak i młodzi mężczyźni.

Znajomość podstaw fizjologii cyklu miesięcznego oraz wiedza na temat Metod Rozpoznawania Płodności pozwalają na odpowiednie zaplanowanie swojego rodzicielstwa i zrozumienie, jak odpowiedzialnie korzystać z płodności.

Najbardziej widocznym objawem w cyklu miesięcznym jest okres krwawienia miesięczkowego, ale najważniejszym, który decyduje o tym, że kobieta jest płodna, jest owulacja, tzn. uwolnienie dojrzałej komórki jajowej z jajnika do jajowodu. Jedynie w okresie okołowulacyjnym może dojść do poczęcia. Przeciętnie zjawisko owulacji trwa od 48 do 72 godzin, ale okres płodności może znacznie się wydłużyć, nawet do 5-7 dni poprzedzających jajeczkowanie, poprzez obecność płodnego śluzu w drogach rodnych kobiety (Ecochard, Gougeon, 2000). W czasie fizjologicznego cyklu miesięczkowego kobiety wyróżnia się fazy płodności oraz niepłodności (Troszyński, 2013). Kobieta jest więc płodna przez okres do $\frac{1}{4}$ cyklu miesięczkowego. Odpowiedzi 'NIE' w pytaniu nr 1, według której kobieta nie jest płodna przez cały cykl, udzieliło 89,1% (n=718) ogółu badanych, w tym 658 studentów uczelni medycznej, co stanowi 89,3% przyszłych pracowników służb medycznych. Podobny wynik uzyskała Muzyczka i wsp. (2012, s. 52), badając wiedzę Studentów Uniwersytetu Medycznego w Lublinie – 92,3% ankietowanych twierdziło, że „kobieta jest płodna cyklicznie, w fazie płodności trwającej kilka dni w cyklu miesięczkowym” Zastanawiający jest fakt, że w omawianym badaniu ankietowym, tak podstawowej wiedzy o biologicznym rytmie swojego organizmu nie posiadało aż 80 ankietowanych studentek, w tym 73 to studentki uczelni medycznej. Istotnie

większą wiedzą na temat czasu płodności w cyklu miesięczkowym wykazali się mężczyźni ($p=0,0098$), uzyskując 94,9% poprawnych odpowiedzi.

Cykl miesięczkowy kobiety liczony jest od pierwszego dnia miesiączki (Bręborowicz, 2015). Wiedza ta jest niezbędna dla pacjentek, aby mogły prawidłowo ocenić długość swoich cykli oraz konieczna dla personelu medycznego. Umożliwia to poprawną komunikację między obiema grupami i zwiększa możliwości przeprowadzenia skutecznego procesu diagnostyczno-terapeutycznego. Wyniki ankiety przeprowadzonej przez autorów korespondują ściśle z uzyskanymi we wspomnianym wyżej badaniu Muzyczki i wsp. (2012). 87,4% studentów Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego oraz 86,3% studentów Uniwersytetu Medycznego w Lublinie identyfikowało pierwszy dzień krwawienia miesięczkowego jako pierwszy dzień cyklu (tamże, s. 53). W omawianym badaniu odpowiedź tę wybrało istotnie mniej studentów uczelni pozamedycznych (73,0%) w porównaniu ze studentami GUMedu. Wykazano statystycznie istotny wpływ uczelni, na której studiują respondenci, na ich wiedzę w zakresie wyznaczania pierwszego dnia cyklu miesięczkowego ($p=0,0004$). Z rozkładu prawidłowych odpowiedzi na pytanie nr 2. udzielonych przez studentów trójmiejskich uczelni wynika, że kobiety wskazały pierwszy dzień miesiączki jako pierwszy dzień cyklu istotnie częściej (92,5%) niż mężczyźni (59,2%) ($p=0,0001$). Rozbieżność ta była większa pośród studentów uczelni pozamedycznych (87,3% dla kobiet vs 31,6% dla mężczyzn) niż Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego (93,0% vs 63,0%). Wpływ edukacji w zakresie nauk medycznych wydaje się więc szczególnie znaczący w przypadku studentów płci męskiej. W innym badaniu (Kanadys, 2010) pytanie o pierwszy dzień cyklu miesięczkowego zadano losowo wybranej, 160-osobowej grupie młodzieży licealnej - prawidłową odpowiedź wybrało zaledwie 59,38% ankietowanych, co sugerowałoby wpływ wieku i/lub wykształcenia na świadomość w tym zakresie. Wykazano również, że płeć badanych znacząco ($p < 0,05$) różnicowała odsetek prawidłowych odpowiedzi: 64. dziewczęta (72,73%) i 31. chłopców (43,06%) identyfikowało pierwszy dzień krwawienia miesięczkowego jako pierwszy dzień cyklu miesięczkowego. Biorąc pod uwagę, że poziom wiedzy o cyklu miesięcznym kobiety jest pochodną nie tylko zakresu edukacji szkolnej, ale także własnych doświadczeń seksualnych i związanych z nimi zainteresowań tematyką płodności, stosunkowo niski odsetek licealistów, którzy udzielili prawidłowej odpowiedzi wskazuje na wyraźną lukę edukacyjną. W obu cytowanych badaniach (Muzyczka i in., 2012; Kanadys, 2010) przeanalizowano subiektywną ocenę poziomu wiedzy ankietowanych na temat płodności. Większość licealistów (61,25%) określiła swój stan wiedzy jako zadowalający, zaś 69,4% studentów uczelni medycznych uważała, że jest on jedynie mierny lub dostateczny. Najbardziej świadomi braków swojej

wiedzy byli studenci kierunku lekarskiego (45,5%) (Muzyczka, 2012; Kanadys, 2010). Niska samoocena studentów medycyny może paradoksalnie korespondować z ich większą świadomością o zakresie swojej niewiedzy i zagadnieniach, które powinni dokładniej poznać. Uwzględniając również procent prawidłowych odpowiedzi udzielonych na dwa pierwsze pytania (dotyczące fizjologii cyklu) omawianej ankiety (kobiety 82,57%, mężczyźni 56,69%), można wysnuć wniosek, że należałoby położyć większy nacisk na edukację z zakresu fizjologii ludzkiej płodności. Wiedza studentów uczelni medycznych na temat fizjologii płodności oraz MRP będzie miała bowiem istotny wpływ na stan świadomości społeczeństwa w tym zakresie.

Wiedza o nowoczesnych MRP wciąż nie jest wystarczająco rozpowszechniona. W przeprowadzonej przez autorów ankiecie, średni odsetek prawidłowych odpowiedzi dotyczących wiedzy na temat MRP wśród studentów trójmiejskich uczelni wyższych o różnych profilach niemedycznych wynosił 67,6% i był większy niż studentów uniwersytetu medycznego (61,7%), przy czym istotnie mniejszy procent ($p < 0,05$) przyszłych pracowników służb medycznych uważał MRP za skuteczne i potwierdzone naukowo. W badaniu Bączek i wsp. (2017, s. 221) największa grupa respondentów (64%) wykazała się przeciętnym poziomem wiedzy w tym zakresie. Może to wynikać z faktu braku odpowiedniej edukacji na temat nowoczesnych MRP w obecnie obowiązującym programie studiów medycznych (Danis i wsp., 2017).

Metoda kalendarzowa, znana również jako metoda rytmu czy metoda Ogino-Knausa, a w Polsce potocznie zwana „kalendarzykiem małżeńskim”, to polegający wyłącznie na obliczeniach sposób unikania koncepcji, oparty na ocenie długości cykli miesięczkowych kobiety oraz założeniu względnie stałej, 14-dniowej fazy lutealnej (Bręborowicz, 2015; Troszyński, 2013). Zasadnicza różnica między tą metodą a współczesnymi MRP (ang. FABM – *Fertility Awareness Based Methods*) polega na braku obserwacji wskaźników płodności przez kobietę i poddawaniu ich ocenie w celu wyznaczenia fazy płodnej i niepłodnej konkretnego cyklu na podstawie bieżących obserwacji. Dlatego metoda rytmu, czyli „kalendarzyk małżeński”, nie spełnia definicji MRP Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization, WHO; 1988 s. 11), według której metody te są oparte na obserwacji naturalnie występujących znaków i objawów płodnych i niepłodnych faz cyklu miesięczkowego. Poza tym termin: MRP zastępuje coraz częściej sformułowanie: Naturalne Planowanie Rodziny – *Natural Family Planning* - NFP, jako wyraz dynamicznie prowadzonych badań nad cyklem kobiecym, a nie tylko obserwacji podstawowych biopskaźników płodności w celu wyznaczenia faz płodnych i niepłodnych. WHO uznaje metodę kalendarzową za tradycyjną, w przeciwieństwie do metod nowocześniejszych, do których należy m.in. metoda termiczna, metoda objawowo-

termiczna czy metoda owulacyjna Billingsów, które są zaliczane do MRP. Danis i wsp. (2017, s. 12) wskazują na częste nieporozumienia wynikające z włączania metody kalendarzowej do badań mających określić efektywność MRP, co wpływało bardzo niekorzystnie na uzyskane wyniki. Podobne nieścisłości w literaturze przedmiotu mogły wpłynąć na krytyczną ocenę MRP udokumentowaną w badaniach Bączek i wsp. (2017, s. 223) przeprowadzonych wśród personelu medycznego warszawskich szpitali, w których 39% ankietowanych uznało MRP za przestarzałe.

Mimo iż ponad połowa studentów trójmiejskich uczelni nie identyfikowała „kalendarzyka małżeńskiego” z MRP, to pozostałe 374 osoby, stanowiące aż 46,1%, ankietowanych uznały te metody za równoważne. Zwraca uwagę fakt, że edukacja na uczelni medycznej nie wpłynęła istotnie na wyższy poziom świadomości dotyczący rozróżnienia pomiędzy „kalendarzykiem małżeńskim” a MRP ($p > 0,05$). Błędnych odpowiedzi na pytanie: „Czy MRP to inaczej „kalendarzyk małżeński”?”, udzieliło 46,4% studentów Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego i 43,24% studentów pozostałych uczelni. Oznacza to konieczność weryfikacji treści przekazywanych studentom podczas zajęć dydaktycznych dotyczących tzw. regulacji poczęć, w tym na temat aktualnie obowiązującej wiedzy w zakresie skuteczności MRP, zgodnie z zaleceniami WHO.

W przeciwieństwie do metody kalendarzowej, regularność cykli miesięczkowych nie jest warunkiem koniecznym do skutecznego stosowania MRP. Wynika to z faktu, że metody te oparte są o bieżące obserwacje biopskaźników płodności i ich systematyczną ocenę w każdym kolejnym dniu cyklu, co umożliwia wiarygodne określenie czy rozpoczęła się faza płodna, czy nadal trwa niepłodna. Ponadto czas występowania i przebieg objawów płodności może się różnić w kolejnych cyklach u jednej kobiety. Wraz z tą zmiennością, kobieta na bieżąco wyznacza fazy płodności i niepłodności. Nieregularny tryb życia oraz pracy nie wyklucza stosowania MRP. Świadczy o tym doświadczenie kobiet pracujących zmianowo czy też młodych matek dostosowujących swój tryb życia do opieki nad dzieckiem, które z powodzeniem stosują MRP. Okazuje się jednak, że MRP są postrzegane jako metody zarezerwowane wyłącznie dla kobiet o unormowanym trybie życia i regularnie miesiączkujących – twierdziło tak aż 74,3% ankietowanych omawianego badania ($n=603$). Znamienny jest fakt, że prawidłowej odpowiedzi, według której regularność cykli i unormowany tryb życia oraz pracy nie jest warunkiem koniecznym do stosowania MRP, studenci uczelni niemedycznych udzielali istotnie częściej niż studenci GUMed (36,5% vs. 24,6%; $p=0,0251$).

Metody Rozpoznawania Płodności są oparte na ściśle określonych zasadach warunkujących ich skuteczność, wynikających z badań nad fizjologią ludzkiej

płodności (Scarpa i in. 2006; Stanford i in. 2003; Hilgers i in, 1978). Efektywne stosowanie MRP jest możliwe dzięki doświadczonym i wyszkolonym instruktorom, którzy uczą parę korzystania z metod zgodnie z obowiązującymi zaleceniami. Faza płodności jest wyznaczana przez kobietę na podstawie uzyskanych przez nią obserwacji oraz konkretnych zasad, zebranych w ramach danej metody. Nie jest to więc proces oparty na intuicji czy doświadczeniu samej kobiety. Taką opinię podzielało 71,8% ankietowanych studentów trójmiejskich uczelni, nie wykazano przy tym istotnych statystycznie różnic względem płci oraz reprezentowanej uczelni.

Pomimo iż choroba lub przyjmowane leki mogą wpłynąć na przebieg cyklu miesięczkowego, a tym samym zakłócić obserwowane przez kobietę objawy płodności, nie są one przeciwwskazaniem do ich stosowania. W ramach korzystania z metody kobiety są proszone o zapisywanie na karcie cyklu wspomnianych zakłóceń oraz uwzględnianie ich podczas jego interpretacji, a w przypadku wątpliwości, o konsultację z instruktorem (Troszyński, 2013).

W stosowaniu MRP nie przeszkadza więc obecność chorób przewlekłych i przyjmowanie leków, pod warunkiem znajomości ich wpływu na obraz biopskaźników płodności. (Weckenbrock, 1996; Kippley, Kippley, 1996). Jednak prawie połowa (48,2%) ankietowanych studentów GUMedu nie miała tej świadomości, co może w przyszłości spowodować, że nie będą oni proponowali MRP jako skutecznych metod odkładania poczęcia lub planowania rodzicielstwa pacjentkom, które przyjmują leki na stałe lub chorują przewlekle.

Skuteczność MRP zależy od wybranej metody oraz stopnia przestrzegania reguł w nią wpisanych. Według WHO wskaźnik Pearl, definiowany jako liczba nieplanowanych ciąży na 100 kobiet stosujących określoną metodę antykoncepcji przez 1 rok, w przypadku tzw. *perfect use* wynosi dla metody objawowo-termicznej 0,4 (WHO, 2016). Frank-Herrmann i wsp. (2007) przeprowadzili badanie obejmujące 900 kobiet i 17 638 cykli, udowadniając, że skuteczność metody objawowo-termicznej w celu odłożenia lub uniknięcia poczęcia wynosi ponad 99%. Badania nad Creighton Model Fertility Care System, do których włączono 1 876 par i przeanalizowano 17 130 paromiesięcy dowiodły skuteczności tej metody na poziomie 99,5% (Hilgers, Stanford, 1998). Wyniki te pozwalają stwierdzić, że skuteczność nowoczesnych MRP jest porównywalna ze skutecznością tabletek hormonalnych (wg WHO wskaźnik Pearl przy *perfect use* 0,3), a wyższa niż prezerwatyw męskich (wskaźnik Pearl przy *perfect use* 2) (WHO, 2016). Autorów nie zdziwiło jednak, że 74,47% ankietowanych (n=604) wybrało odpowiedź, według której „skuteczność MRP jest niższa niż prezerwatywy i doustnych środków antykoncepcyjnych”. Niepokojące wydaje się jednak, że opinię taką podzielało procentowo istotnie większe grono studentów uczelni medycznej (77,1%) niż pozamedycznych (48,6%; p=0,0001).

Podobne zdanie ma wielu spośród praktykujących już lekarzy. Zaledwie 3-6% biorących udział w badaniu Choi i wsp. (2010) lekarzy rodzinnych, ginekologów i rezydentów miało poprawną wiedzę na temat skuteczności MRP. Stanford i wsp. wykazali, że tylko 22% spośród grupy 546 lekarzy oszacowało najlepszą możliwą efektywność MRP jako większą niż 90% (Stanford i in., 1999). Niedoceniona wśród lekarzy pozycja MRP jako skutecznej metody unikania poczęcia przekłada się na stosunkowo rzadkie uwzględnianie jej podczas poradnictwa dotyczącego wyboru metody antykoncepcji (Choi i in., 2010; Stanford i in., 1999). W badaniu Bączek i wsp. (2017, s. 222) 35% ankietowanych członków personelu medycznego nie uważała nawet naturalnych metod rozpoznawania płodności za metody antykoncepcji.

Według WHO (1988) 93% kobiet niezależnie od miejsca zamieszkania oraz poziomu edukacji jest w stanie opanować umiejętność rozróżniania czasu płodności i niepłodności w cyklu miesięcznym. Zgadzała się z tym znacząca większość ankietowanych (97,5%).

Podstawą do ustalenia zasad każdej z MRP były badania naukowe. Jako przykład podać można metodę Billingsów (Billings, Westmore 1993) czy Model Creighton (Hilgers, Stanford, 1998). O tym, że MRP są oparte na badaniach naukowych wiedziało aż 89,1% ankietowanych, przy czym odsetek prawidłowych odpowiedzi wśród studentów z uczelni medycznych i pozamedycznych był zbliżony.

MRP służą nie tylko do regulacji poczęć, lecz są przydatne w diagnostyce i leczeniu zaburzeń miesiączkowania i niepłodności. Wskaźnik poczęć po 8-12 miesiącach stosowania Modelu Creighton, bez włączania jakiegokolwiek leczenia wśród par zgłaszających się z problemem niepłodności, wyniósł 20-40% (Hilgers, 2004). Prowadzone przez kobietę karty obserwacji mogą być pomocne w diagnostyce takich zaburzeń, jak zespół napięcia przedmiesiączkowego czy nieprawidłowe krwawienia miesięczne oraz śródcykliczne (Hilgers, 2011). Ponadto mogą posłużyć do wyznaczenia właściwego, zgodnego z indywidualnym cyklem pacjentki, dnia wykonania badań hormonalnych czy włączania leczenia zgodnego z odpowiednimi fazami cyklu konkretnej pacjentki (Danis i in., 2017). Świadomość, że metody te są stosowane w diagnostyce i leczeniu zaburzeń cyklu miesięczkowego i niepłodności posiadało 81,9% (n = 664) respondentów, przy czym rozkład prawidłowych odpowiedzi był niezależny od płci i reprezentowanej uczelni ($p > 0,05$).

Znajomość daty pierwszej i ostatniej miesiączki ma istotne znaczenie podczas wywiadu ginekologicznego. Wczesny wiek wystąpienia pierwszej miesiączki stanowi czynnik ryzyka zachorowania na raka piersi oraz raka jajnika (Bręborowicz, 2015). Opóźnienie pojawienia się *menarche* może być objawem wielu dysfunkcji organizmu, między innymi zaburzeń hormonalnych, zaburzeń odżywiania

(Jagielska, 2010) czy chorób przewlekłych wieku dziecięcego (Umławska, Krzyżanowska, 2009). Przybliżoną datę swojej pierwszej miesiączki potrafiło podać 76,3% ankietowanych kobiet, a datę ostatniej miesiączki 91% respondentek. Autorów pracy zastanowił fakt, że edukacja na uczelni medycznej wydaje się nie mieć wpływu na świadomość kobiet w tym zakresie - odsetek kobiet potrafiących podać datę pierwszej i ostatniej miesiączki jest nawet nieco wyższy u kobiet studiujących na innych uczelniach, niż u studentek GUMeDu, nie stwierdzono jednak statystycznie istotnej różnicy.

Rozkład odpowiedzi w zależności od wieku można pośrednio analizować w kontekście wpływu wiedzy nabywanej w ramach edukacji na uczelni wyższej na stan świadomości studentów. Z wiekiem uczestników badania istotnie statystycznie wzrastał odsetek odpowiedzi uznających MRP za przystępne, skuteczne i naukowe oraz odpowiedzi prawidłowych dotyczących wiedzy o MRP. Zastanawiający jest brak korelacji pomiędzy wiekiem (a więc pośrednio etapem edukacji), a postrzeganiem MRP jako metod skutecznych i potwierdzonych naukowo w grupie studentów GUMeD. Po raz kolejny można więc wysnuć wniosek, że studia na uczelni medycznej nie dostarczają rzetelnej i zgodnej z aktualnymi badaniami wiedzy na temat skuteczności nowoczesnych MRP.

W grupie kobiet wraz z wiekiem wzrastał odsetek prawidłowych odpowiedzi w zakresie wszystkich trzech badanych zagadnień: łącznej wiedzy o MRP, ich przystępności oraz skuteczności i podstawie naukowej. Mężczyźni wraz z wiekiem częściej uważali, że metody te są bardziej przystępne w użytkowaniu, jednak ich ogólna wiedza o MRP, szczególnie na temat ich skuteczności i źródle w publikacjach naukowych nie wzrastała istotnie wraz z postępowaniem w procesie edukacji i samorozwoju. Młodzi mężczyźni nie otrzymują więc, w toku nauczania podczas studiów, od personelu medycznego czy w ramach prozdrowotnych akcji społecznych, odpowiedniego zasobu wiedzy, którą mogliby wykorzystać celem odpowiedzialnego i świadomego planowania rodziny. Nie można także wykluczyć mniejszego zainteresowania młodych mężczyzn problematyką MRP w przedmałżeńskim okresie życia.

Wnioski

1. Wiedza studentów trójmiejskich uczelni wyższych na temat płodności jest na niewystarczającym poziomie. Większą wiedzę w tej dziedzinie prezentują studenci uczelni medycznej w porównaniu do uczelni o innych profilach.

2. Poziom wiedzy studentów uczelni medycznej na temat nowoczesnych MRP jest niższy niż studentów innych uczelni.

3. Mężczyźni posiadają mniejszą wiedzę na temat fizjologii prokreacji i MRP niż kobiety, a podjęty przez nich kierunek studiów oraz wiek nie ma istotnego wpływu na poziom wiedzy o płodności i MRP.

4. Konieczne jest podejmowanie działań edukacyjno-informacyjnych wśród młodzieży w celu poprawy stanu wiedzy na temat fizjologii prokreacji.

5. Zwiększenie wiedzy i świadomości zagadnień związanych z płodnością i metod jej rozpoznawania wśród przyszłych członków personelu medycznego wymaga poszerzenia zakresu i poprawy jakości nauczania na temat nowoczesnych MRP w toku studiów na uczelniach medycznych.

Bibliografia:

- Bączek G. i in. (2017), Knowledge and opinions of medical Staff on Natural Fertility Awareness Methods, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, 32, 215-232.
- Billings E., Westmore A. (1993), *The Billings Method: Controlling fertility without drugs or devices*, Leominster, Herefordshire, U.K.: Fowler Wright Books.
- Bręborowicz G. (2015), *Położnictwo i ginekologia*, Warszawa: Wyd. PZWL.
- Choi J. i in. (2010), Natural Family Planning: Physicians' Knowledge, Attitudes, and Practice, *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 32, 673-678.
- Danis, P. i in. (2017), Medical Students' Knowledge of Fertility Awareness-Based Methods of Family Planning, *Frontiers in Medicine*, 4, Abstract, 65.
- Ecochard R., Gougeon A. (2000), Side of ovulation and cycle characteristics in normally fertile women, *Human Reproduction*, 4, 752-755.
- Frank-Herrmann P. i in. (2007), The effectiveness of a fertility awareness based method to avoid pregnancy in relation to a couple's sexual behaviour during the fertile time: a prospective longitudinal study, *Human Reproduction*, 22, 5, 1310-1319.
- Hilgers T. (2011), The new women's health science of NaProTECHNOLOGY, *Archives of Perinatal Medicine*, nr 17, (s. 191-198).
- Hilgers T. (2004), *The Medical & Surgical Practice of NaProTechnology*, Omaha: Pope Paul VI Institute Press.
- Hilgers T., Stanford JB. (1998), Creighton Model NaProEducation Technology for avoiding pregnancy. Use effectiveness. *The Journal of Reproductive Medicine*, nr 43, (s. 495-502).
- Hilgers T. i in. (1978), Natural family planning. I. The peak symptom and estimated time of ovulation. *Obstetrics & Gynecology*, 52, 575-582.
- Jagielska G. i in. (2010), Zaburzenia miesiączkowania w jadłowstręcie psychicznym, *Psychiatria Polska*, tom XLIV, 2, 177-286.
- Kanadys K. i in. (2010), Subiektywna ocena wiedzy młodzieży licealnej w zakresie fizjologii cyklu miesiączkowego kobiet, *Problemy Pielęgniarstwa*, 18, 292-298.

- Kippley J., Kippley S. (1996) *The art of Natural Family Planning*, Cincinnati, OH: Couple to Couple League International.
- Muzyczka i in. (2012), *Wiedza studentów Uniwersytetu Medycznego w Lublinie na temat płodności i metod planowania rodziny*, (w:) *Instytucja rodziny wczoraj i dziś : perspektywa interdyscyplinarna. T. 2 : społeczeństwo i kultura*, J.K. Stępkowska (red.), (51-58), Lublin: Politechnika Lubelska.
- Scarpa B. i in. (2006), Cervical mucus secretions on the day of intercourse: an accurate marker of highly fertile days, *The European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 125, 72-78.
- Stanford J. i in. (1999), Physicians' Knowledge and Practices Regarding Natural Family Planning, *Obstetrics & Gynecology*, 94, 672-678.
- Stanford J. i in. (2003), Vulvar mucus observations and the probability of pregnancy, *Obstetrics & Gynecology*, 101, 1285-1293.
- Troszyński M. (2013), *Rozpoznawanie płodności. Materiały edukacyjno-dydaktyczne dla nauczycieli NPR, pracowników służby zdrowia oraz zainteresowanych zdrowiem prokreacyjnym. Podręcznik*. Warszawa: Polskie Stowarzyszenie Nauczycieli NPR.
- Umławska W., Krzyżanowska M. (2009), Przebieg dojrzewania płciowego w wybranych schorzeniach przewlekłych, *Pediatric Endocrinology, Diabetology and Metabolism*, 15, 3, 170-172.
- WHO (1988), *Natural Family Planning. A guide to provision of services*, Geneva: World Health Organization.
- WHO (2016), *Selected Practice Recommendations for Contraceptive Use*, Geneva: World Health Organization.

Dr Grażyna Bączek

Zakład Dydaktyki Ginekologiczno-Położniczej

Wydział Nauki o Zdrowiu

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Anita Pietrzak

Szpital Specjalistyczny im. Św. Rodziny

Warszawa

Dr Urszula Tataj-Puzyna

Zakład Dydaktyki Ginekologiczno-Położniczej

Wydział Nauki o Zdrowiu

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Postrzeganie naturalnych metod rozpoznawania płodności przez studentów uczelni medycznych, technicznych i katolickich

Perception of natural methods of recognition of fertility by students of medical, technical and catholic universities

Abstrakt:

Metody planowania rodziny, zwane również regulacją poczęć, są ściśle związane z życiem większości ludzi. W pojęciu metod planowania rodziny zawarte są zarówno metody antykoncepcyjne, jak i naturalne. Celem wspólnym wszystkich metod jest umożliwienie podjęcia decyzji o odłożeniu poczęcia w czasie, wybraniu dogodnego momentu na posiadanie potomstwa jak również liczbie dzieci. Naturalne metody rozpoznawania płodności bazują na fizjologicznych funkcjach organizmów kobiety i mężczyzny, przede wszystkim na okresowej płodności kobiety. W artykule podjęto próbę określenia, jak studenci uczelni medycznych, technicznych i katolickich, postrzegają naturalne metody rozpoznawania płodności. Badaną grupę stanowiło 467 studentów, w tym 190 studentów uczelni medycznej (41%), 131 technicznej (28%) oraz 146 katolickiej (31%). Większość badanej grupy to kobiety – 81% (380 respondentek). Przedział wiekowy grupy był od 19 do 29 lat. Spośród ogółu respondentów 44% uważa, że naturalne metody rozpoznawania płodności są bezpieczne dla zdrowia, a blisko połowa grupy (48%) nie ma wiedzy na ten temat. Badani studenci najczęściej wskazywali, że naturalne metody są mało skuteczne (39,61%). Najczęściej deklarowane źródło wiedzy na temat metod planowania rodziny to internet (71%) i książki (60%), 56% uzyskało wiedzę od lekarza. Studenci uczelni medycznej oceniają swoją wiedzę istotnie lepiej niż respondenci z uczelni technicznej i katolickiej ($p < 0,001$). Ta sama grupa istotnie częściej odpowiadała prawidłowo na zadane pytania – od 44,68 do 64,15%. Postrzeganie naturalnych metod rozpoznawania płodności przez studentów jest niewątpliwie determinowane źródłem, z którego młodzi ludzie najczęściej czerpią informacje. Wiąże się to z oceną bezpieczeństwa zdrowotnego tych metod – najczęściej deklarowana jest niewiedza w tym zakresie. Ogólny poziom wiedzy dotyczącej płodności człowieka wydaje się niewystarczający. Konsekwencją tego jest niska ocena skuteczności naturalnych metod w badanej grupie. Jednocześnie samoocena wiedzy w badanej grupie pokazuje, że większość jest

zadowolona z poziomu swojej wiedzy. Należy stwierdzić, że istotnie wyższy poziom wiedzy prezentują studenci uczelni medycznych.

Słowa kluczowe: metody planowania rodziny, naturalne metody rozpoznawania płodności, opinie studentów

Abstract:

Family planning methods, also called birth control, are closely related to the lives of most people. The concept of family planning methods includes both contraceptive and natural methods. Common objective of all methods is the possibility of making a decision to postpone conception in time, choosing a convenient time to have children as well as the number of children. The natural methods of fertility recognition are based on the physiological functions of the man and woman organisms. Their main assumption is woman's periodic fertility. The article attempts to determine how students of medical, technical and catholic universities perceive natural methods of recognizing fertility. The study group consisted of 467 students, including 190 medical (41%), 131 technical (28%) and 146 catholic (31%) universities students. The majority of the surveyed group were women - 81% (380 respondents). The age range of the group was from 19 to 29 years old. 44% of all respondents believe that natural fertility recognition methods are safe for health and nearly half of the group (48%) have no knowledge on this subject. The surveyed students most often indicated that natural methods are not very effective (39.61%). The most frequently declared source of knowledge about family planning methods is the internet (71%) and books (60%), 56% obtained knowledge from a doctor. Students of the medical school assess their knowledge significantly better than respondents from technical and catholic university ($p < 0.001$). The same group substantially more often responded correctly to the questions asked - from 44.68 to 64.15%. The perception of natural methods of recognizing fertility by students is undoubtedly determined by the source from which young people most often derive information. This is related to the health safety assessment of these methods - ignorance is usually declared in this regard. The general level of knowledge regarding human fertility seems insufficient. The consequence of this is the low assessment of the effectiveness of natural methods in the studied group. At the same time, the self-assessment of knowledge in the surveyed group shows that the majority is satisfied with the level of their knowledge. It should be stated that students of medical universities present a significantly higher level of knowledge.

Key words: methods of family planning, natural methods of recognizing fertility, opinion of students

Wprowadzenie

Metody planowania rodziny, zwane również regulacją poczęć są ściśle związane z życiem i zdrowiem każdego człowieka. Zdrowie jest jednym z najważniejszych dóbr człowieka, a jego szczególnym rodzajem jest zdrowie prokreacyjne (nazywane też reprodukcyjnym z języka angielskiego *reproduction health*). Troska o zdrowie prokreacyjne implikuje stan zdrowia całej populacji, warunkuje zachowanie ciągłości biologicznej, zapewnia zdrowie kolejnych pokoleń, jednocześnie wspomaga działania mające na celu poprawę wskaźników demograficznych (Ślizień-Kuczapska i in., 2017). Dlatego nie jest obojętne, jaki rodzaj planowania potomstwa wybierze młody człowiek, zważywszy, że spektrum ofert proponowanych sposobów planowania rodziny jest bardzo szerokie.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO, ang. *World Health Organization*), prezentuje całą paletę możliwości planowania rodziny. Propaguje metody naturalne¹, podkreślając ich naukowy charakter, postuluje, by włączyć je do programów zdrowia i wychowania², podaje szereg przeciwwskazań do stosowania doustnej antykoncepcji (DTA) (za: Kinle, 2005).

Kobiety i mężczyźni mają świadomie wybrać metody planowania potomstwa. Za świadomy wybór można uznać przede wszystkim taki, który jest połączony z wiedzą na temat działania, skutków ubocznych, korzyści oraz przeciwwskazań do stosowania każdej z metod planowania rodziny. Jednak pojawia się pytanie, czy taka wiedza jest wystarczająca dla środowiska studentów.

Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat wzrosła ogólna świadomość społeczeństwa na temat regulacji poczęć, metod antykoncepcyjnych i naturalnych. Współżycie seksualne dla nastolatków przestało być tematem tabu, na co wskazuje obserwowane w ostatnim czasie obniżenie wieku inicjacji seksualnej oraz wzrost liczby ciąż u młodocianych.

Założenia, że upowszechnienie antykoncepcji hormonalnej wpłynie na zmniejszenie odsetka nieplanowanych ciąż i aborcji, nie sprawdziły się. Niepokojącym zjawiskiem jest również odkładanie na „później” decyzji prokreacyjnych rodziny i narastanie odsetka niepowodzeń prokreacyjnych. Z roku na rok powiększa się grono kobiet prezentujących „mentalność antykoncepcyjną”, dlatego konieczna jest „personalizacja” i „humanizacja” seksualności człowieka (Sarmiento, 2002, s. 362-365).

Autorki artykułu postawiły sobie za cel zbadanie jak studenci uczelni medycznych, technicznych i katolickich, postrzegają naturalne metody rozpoznawania płodności.

¹ *Zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia dotyczące naturalnego planowania rodziny*, Naturalne Planowanie Rodziny, nr 1/2002, s. 3-4.

² Zalecenia WHO dotyczące NPR opublikowane w 1987 roku, <http://www.rodzina.info.pl/Malzenstwo/Dokumenty/Zalecenia-WHO-dotyczace-NPR> (20.07.2016). Zalecenia opisano w 3 działach, zawierających 27 punktów. Najistotniejszym postulatem WHO jest zastąpienie nazwy NPR (Naturalne Planowanie Rodziny) przez nazwę MPR (Metody Rozpoznawania Płodności) oraz poinformowanie o równouprawnieniu wiedzy z zakresu NPR z wiedzą o antykoncepcji. W zaleceniach WHO postulowano wspieranie finansowe programów NPR, celem rozpowszechniania i doskonalenia poradnictwa oraz włączenia tych metod do programów dotyczących zdrowia i wychowania, z uwzględnieniem programu ochrony zdrowia. Wskazano kierunki dalszych badań z zakresu medycyny, psychologii i socjologii nad metodami i użytkownikami NPR.

1. Teoretyczne podstawy badań

1.1. Metody planowania rodziny

W pojęciu metod planowania rodziny zawarte są zarówno metody antykoncepcyjne, jak i naturalne. Wspólnym celem wszystkich metod jest umożliwienie podjęcia decyzji o odłożeniu w czasie poczęcia, jak również wybranie dogodnego momentu na posiadanie potomstwa (Łepecka-Klusek, 2010; Pawelczyk, 2002). Wybór metody zależy od różnych czynników. Guillebaud (za: Gratkowski, 2009) wprowadził podział na idealne kryteria antykoncepcji, umożliwiające klasyfikację metod planowania rodziny.

Kryteria są następujące:

- bezpieczeństwo – dana metoda nie ma groźnych dla zdrowia niepożądanych skutków,
- skuteczność zapobiegania ciąży,
- dana metoda nie wpływa w żaden sposób na przebieg współżycia, czyli nie wymaga dodatkowych czynności przed stosunkiem,
- odwracalność – efekt antykoncepcyjny jest odwracalny, nie wpływa na płodność w przyszłości,
- łatwa do zaakceptowania i prosta procedura stosowania danej metody, nie polegająca na pamięci użytkownika,
- nie ma potrzeby ingerencji personelu medycznego w sposób stosowania,
- prosty sposób zaprzestania użytkowania,
- dostępność – każdy ma do niej dostęp,
- tania – nie wymaga dużych kosztów finansowych,
- zgodna z zasadami – religii, kultury oraz poglądami politycznymi (tamże).

Nie ma idealnej metody planowania rodziny, spełniającej wszystkie powyższe kryteria. W ramach rozwoju nauk medycznych dąży się do udoskonalania metod, żeby zbliżyć ich działanie do powyższych wyznaczników (tamże). Młodzi ludzie gubią się w całej gamie dostępnych i szeroko rozpowszechnionych metod planowania rodziny. Wachlarz ofert jest bardzo szeroki, począwszy od promowania tzw. odpowiedzialnego rodzicielstwa i dalej poprzez antykoncepcję, a nawet aborcję (Terki, Malhotra, 2004). Takie stanowisko promuje IPPF (ang. *International Planned Parenthood Federation*, Międzynarodowe Towarzystwo Planowania Rodziny) oraz PTG (Polskie Towarzystwo Ginekologiczne), które popularyzuje środki i metody antykoncepcyjne (Rekomendacje PTG, 2004).

1.2. Naturalne metody rozpoznawania płodności

W zapomnienie odchodzi dziedzina zwana ekologią prokreacji, propagowana przez W. Fijałkowskiego (1999, 2001), który uważał, że płciowość człowieka jest siłą kreatywną ludzkich dążeń i działań. Płciowość: kobiecość i męskość generuje aktywność człowieka (tamże). Fijałkowski, propagował idee „ekologii prokreacji”, przewidział następstwa odejścia od ekologii w sferze przekazywania życia (za: Dzierżanowski, 2010).

Naturalne metody rozpoznawania płodności bazują na fizjologicznej płodności kobiety i mężczyzny. Wykorzystują one umiejętność prowadzenia obserwacji cyklu miesięczkowego u kobiety, w celu dostosowania dni współżycia do planów prokreacyjnych. Metody naturalne opierają się głównie na uwzględnianiu okresowej płodności kobiety, gdyż dojrzały i zdrowy mężczyzna jest płodny do późnej starości (Deluga, 2008; Muzyczka i in., 2012). Za prawidłowość przemian w cyklu menstruacyjnym odpowiada oś podwzgórze – przysadka – jajniki, która reguluje stężenie hormonów w organizmie kobiety na zasadzie sprzężenia zwrotnego, ujemnego i dodatniego. Z komórek neuroendokrynych pola przedwzrokowego (ośrodek owulacji) znajdującego się w podwzgórze wydzielana jest pulsacyjnie gonadoliberyna (GnRh), która oddziałuje na przysadkę mózgową. Przedni płat przysadki pod wpływem GnRH syntetyzuje folitropinę (FSH) i lutropinę (LH). FSH wpływa na rozwój oraz wzrost pęcherzyków w jajniku. W wyniku tego procesu dochodzi do powstania pęcherzyka przedowulacyjnego. Folitropina również stymuluje wydzielanie estrogenów. LH wpływa na wystąpienie owulacji (pik na około 24 godziny przed pęknięciem pęcherzyka jajnikowego), jak również rozwój ciała żółtego, które produkuje progesteron (Deluga, 2008; Pawelczyk, Banaszekiewicz, 2010a; Szymański, 2009). W obrębie przemian śluzówki macicy wyróżnia się cykl endometrialny, który jest ściśle związany ze zmianami hormonalnymi. Pierwsza jest faza miesięczkowa, podczas której ma miejsce złuszczenie warstwy czynnościowej błony śluzowej mięśniówki macicy.

W kolejnej fazie, proliferacyjnej, gdy najwyższe jest stężenie estrogenów, zaczyna się odnowa nabłonka. W momencie owulacji błona śluzowa ulega dalszemu pogrubieniu. Ostatnią wyróżnioną fazą jest faza wydzielnicza (sekrecyjna). Głównym hormonem oddziałującym wtedy jest progesteron. Pod jego wpływem dochodzi do dalszego wzrostu objętości błony śluzowej oraz gromadzenia glikogenu, lipidów i białek (Pawelczyk, Banaszekiewicz, 2010a; Szymański, 2009). Pod wpływem omówionych wcześniej zmian hormonalnych w organizmie kobiety można zaobserwować zmiany w jakości śluzu szyjkowego oraz położenia szyjki

macicy. Po miesiączce szyjka macicy jest zamknięta i twarda, a wytwarzany przez krypty szyjkowe śluz jest wilgotny, gęsty, mętny i/lub lepki. Pod wpływem estrogenów dochodzi do uniesienia się szyjki i zmiany śluzu na mokry, rozciągliwy, przejrzysty i śliski. W fazie poowulacyjnej, gdy progesteron oddziałuje na szyjkę, zamyka się ona i twardnieje. Śluz zmienia się w mętny, aż do wytworzenia czopu śluzowego, który jest nieprzepuszczalny dla plemników (Deluga, 2008; Kinle, Szymaniak, 2009; Pawelczyk, Banaszekiewicz, 2010a; Szymański, 2009).

W wyniku zachodzących przemian u kobiety można zaobserwować wzrost podstawowej temperatury ciała po owulacji oraz zmiany w wyglądzie piersi. W fazie poowulacyjnej stają się pełniejsze niż w przedowulacyjnej (Pawelczyk, Banaszekiewicz, 2010a).

Kobieta jest płodna w momencie owulacji, czyli na około dwa tygodnie przed krwawieniem, gdyż wtedy pęka pęcherzyk dominujący i uwalnia komórkę jajową. Komórka jajowa żyje od 12 do 48 godzin i w tym czasie jest zdolna do zapłodnienia (Deluga, 2008; Muzyczka i in., 2012; Pawelczyk, Banaszewska, 2010a).

Badania naukowe dowodzą, że czas przeżycia plemników to 3 do 5 dni w warunkach zasadowych, natomiast w warunkach kwaśnych plemniki żyją do 1,5 godziny (Muzyczka i in., 2012; Ślizień-Kuczapska, 2006).

Do głównych objawów płodności kobiety zaliczamy: zmiany w podstawowej temperaturze ciała (PTC), która jest mierzona po spoczynku, przed wstaniem z łóżka, codziennie o tej samej porze; zmiany śluzu szyjkowego, który obserwowany jest przy każdej wizycie w toalecie, oceniana jest jego jakość i konsystencja; zmiana położenia szyjki macicy, która jest badana raz dziennie, w godzinach wieczornych³ (Deluga, 2008; Kinle, 2008; Kinle, Szymaniak, 2009).

Naturalne metody rozpoznawania płodności możemy podzielić na jednowskaźnikowe (metoda termiczna, metoda owulacji Billingsa) i wielowskaźnikowe (metoda objawowo-termiczna podwójnego sprawdzenia, zwana „metodą angielską, metoda objawowo-termiczna według Rötzera, metoda objawowo-termiczna według Kippleyów, metoda objawowo-termiczna „polska” według T. Kramarek (Aftyka, Deluga, 2009; Kinle, 2008; Szymaniak, 2008; Ślizień-Kuczapska, 2006).

³ Podstawy naukowe metod rozpoznawania płodności, <http://oplodnosci.pl/index.php/plodnosc/podstawy-plodnosci/160-podstawy-naukowe-metod-rozpoznawania-plodnosci>, (20.10.2018).

1.3. Stanowisko Kościoła Katolickiego w kwestii metod planowania rodziny

Postęp jaki dokonał się w dziedzinie nauk przyrodniczych, zwłaszcza na polu biologii, umożliwił kontrolę płodności człowieka, wprowadzając zmiany w koncepcji i postawie wobec rodzicielstwa. Współczesne osiągnięcia w medycynie, umożliwiają powołanie człowieka do życia poza aktem seksualnym. Rozwijająca się dziedzina technik reprodukcyjnych, postawiła w opozycji kobietę i mężczyznę, umożliwiając poczęcie dziecka bez fizycznego zbliżenia pary starającej się o potomstwo, jednocześnie wypierając jednoczącą miłość małżonków w akcie seksualnym. Te zmiany bardzo mocno wpłynęły na postawy społeczeństwa wobec prokreacji, przejawiające się w bezrefleksyjnej ufności w odkrycia medycyny bez perspektywicznego spojrzenia na sprawę ludzkiej prokreacji w kontekście wartości i relacji (Terlikowski, 2009).

Kościół Katolicki naucza, że życie ludzkie nie jest jedynie owocem miłości rodziców, ale jest formą partycypacji w miłości Bożej. U początku każdej osoby ludzkiej znajduje się akt stwórczy Boga: żaden człowiek nie przychodzi na świat przez przypadek, już od chwili poczęcia jest on przeznaczony do szczęścia wiecznego (Katechizm Kościoła Katolickiego, 1703).

W koncepcji personalistyczno-chrześcijańskiej przekazywanie życia jest aktem osobowym człowieka i ma transcendentne przeznaczenie. Antropologia chrześcijańska podkreśla, że ciało służy duszy, ale nie jest jej narzędziem w sensie rzeczy (Gos, 2014). Ten fakt uświadamia, że akt seksualny człowieka nie może być utożsamiony z naturalistyczną funkcją płodzenia. Człowiek nie jest reproduktorem, gdyż godność nowego życia, które pojawia się jako owoc prokreacji, nie pozwala na odłączenie procesów biologicznych od kontekstu osobowej miłości między małżonkami. „Pro-kreacja” *versus* „re-produkcja” to dwie przeciwstawne wizje człowieka. Logika prokreacyjna nie traktuje procesów przekazywania życia wyłącznie jako pewnych fizjologicznie uwarunkowanych mechanizmów. Prokreacja zakłada „kreatę”, a więc rodzicielstwo będące wyrazem osobowej relacji, w której rodzice są kimś więcej, niż tylko dostarczycielami gamet (reproduktorami), czyli surowca do wytworzenia zarodka.

Prokreacja to nie tylko akt prowadzący do poczęcia, ale to najpierw relacja miłości między dwojgiem ludzi, która dojrzewa ku byciu relacją rodzicielską (Bochanek, 2009; Buttiglione, 1996, s. 240; Wojtyła, 1985, s. 26-27). Dlatego miłość małżeńska przejawiająca się w akcie seksualnym jest nierozzerwalnie związana z otwartością na przyjęcie życia ludzkiego, co za tym idzie ze świadomym ro-

dzicielstwem, w którym nie ma miejsca na antykoncepcję (Paweł VI, 1968; Jan Paweł II, 1981,1985; Meissner, 2008; Ozorowski, 2008; Półtawska, 2008).

Encyklika Pawła VI *Humanae Vitae*, o zasadach moralnych w dziedzinie przekazywania życia ludzkiego, wydana 25 lipca 1968 roku porusza temat odpowiedzialnego rodzicielstwa, nierozzerwalności małżeństwa oraz jednoczącej i prokreacyjnej roli aktu seksualnego małżeństwa. W dokumencie czytamy, że "każdy akt małżeński musi być otwarty na przekazywanie życia" (Paweł VI, 1968, 11), dlatego wyklucza jakiegokolwiek działanie o charakterze antykoncepcyjnym i wczesnoporonnym (tamże, 14).

W powstaniu encykliki odegrał bardzo ważną rolę ówczesny arcybiskup metropolita krakowski Karol Wojtyła, który tę tematykę poruszył wcześniej w swojej książce *Miłość i odpowiedzialność* (Wojtyła, 1960). Już jako Papież pochylał się nad tematyką odpowiedzialnego rodzicielstwa. W Liście do Rodzin *Gratissimam sane* napisał: „Odpowiedzialne rodzicielstwo dotyczy bezpośrednio tego momentu, w którym mężczyzna i kobieta, łącząc się z sobą jako jedno ciało, mogą stać się rodzicami. Moment ten posiada wielką wartość dla ich więzi międzyosobowej. Równocześnie niesie on z sobą możliwość rodzicielską ...” (Jan Paweł II, *Gratissimam sane*, 1994, 12).

W adhortacji apostolskiej *Familiaris consortio* Jan Paweł II podkreślał, że intymne oddanie seksualne należy tylko do miłości małżeńskiej „urzeczywistnia się ... w sposób prawdziwie ludzki tylko wtedy, gdy stanowi integralną część miłości, którą mężczyzna i kobieta wiążą się z sobą aż do śmierci” (Jan Paweł II, *Familiaris consortio*, 1981, 11).

Papież rozpatrywał prokreację jako element prozdrowotny kobiety, mężczyzny, rodziny otwartej na tradycyjne wartości, mającej swe korzenie w chrześcijańskim ujęciu. Rodzina stanowi centrum wszelkich odniesień, a życie każdej istoty ludzkiej jest darem i zadaniem (Jan Paweł II, *Evangelium vitae*, 1995).

Znaczenie wymiaru miłości w małżeństwie poruszył papież Franciszek w adhortacji *Amoris laetitia*: „Sam Bóg stworzył płciowość, która jest wspaniałym darem dla Jego stworzeń. Gdy się ją pielęgnuje i troszczy, by nie wymknęła się spod kontroli, to czyni się tak dlatego, aby zapobiec niedowartościowaniu właściwej wartości” (Franciszek, *Amoris laetitia*, 2016, 150). Erotyczny wymiar miłości ma być rozpatrywany w kontekście daru, który upiększa spotkanie małżonków, dlatego „nie może być rozpatrywany w kategorii dozwolonego zła lub ciężaru, który trzeba tolerować dla dobra rodziny” (tamże, 152).

W dokumentach Kościoła Katolickiego została zawarta podstawowa zasada zakładająca integralność aktu seksualnego kobiety i mężczyzny, który to akt ma na celu poza przekazywaniem życia, również wzmocnienie i budowanie więzi między

małżonkami, kobietą i mężczyzną (*Humanae vitae*, 10, *Familiaris consortio*, 35, *Evangelium vitae* 13; 23; 26; 91; 97).

W licznych opracowaniach podkreśla się, że jedyną, moralnie dopuszczalną formą świadomego rodzicielstwa w nauczaniu Kościoła Katolickiego są naturalne metody planowania rodziny, czyli okresowa wstrzemięźliwość od kontaktów seksualnych, gdyż jedynie ta metoda pozwala zachować zarówno wymiar relacji i więzi między małżonkami, jak i otwartości na życie (Bajda, 2008; 2011; Ozorowski, 2008; Półtawska, 2008; Meissner, 2008; Misiura, 2013).

2. Badania własne

2.1. Cel badań, materiał i metoda

Celem badań była próba określenia postrzegania naturalnych metod rozpoznawania płodności przez studentów uczelni medycznych, technicznych i katolickich.

Metodą badawczą był sondaż diagnostyczny z wykorzystaniem kwestionariusza autorskiej ankiety składającego się z 33 pytań zamkniętych jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru oraz 3 pytań otwartych. Pytania dotyczyły danych osobowych, wiedzy z zakresu metod planowania rodziny, źródeł z jakich korzystają studenci w celu zdobycia wiedzy oraz oceny wiedzy na temat metod planowania rodziny. Badaną grupę stanowiło 467 studentów, w tym 190 studentów uczelni medycznej (41%), 131 technicznej (28%) oraz 146 katolickiej (31%). Większość badanej grupy to kobiety – 81% (380 respondentek). Przedział wiekowy grupy był od 19 do 29 lat. Największe grupy stanowiły osoby w wieku 24 (26%) i 23 lat (25%). Średnia wieku jest równa $22,84 \pm 1,79$, mediana 23. Rozstęp w grupie badanej jest równy 10, wartość modalna to 24. 91% to osoby stanu wolnego. Większość badanych zamieszkuje wieś (31%), 25% mieszka w mieście od 10-100 tys. mieszkańców, a 21% w mieście od 100-500 tys. Zdecydowana większość (85%) deklaruje wyznanie katolickie, 9% uważa się za ateistów, 64% określa siebie jako osoby praktykujące.

2.2. Uzyskane wyniki

Badana grupa miała ustosunkować się do kilku problemów sformułowanych w fazie projektowania badania, które zawarto w kwestionariuszu ankiety. Poniżej przedstawiona zostanie, podzielona na kategorie szczegółowa analiza uzyskanych opinii.

2.2.1. Ocena bezpieczeństwa dla zdrowia stosowania naturalnych metod rozpoznawania płodności

Wśród respondentów 44% uważa, że naturalne metody rozpoznawania płodności są bezpieczne. Tylko 8% uznaje je za niebezpieczne dla zdrowia. Blisko połowa grupy (48%) nie potrafi zająć stanowiska. Analiza przeprowadzona testem Chi² nie wykazała występowania istotnej statystycznie różnicy postrzegania bezpieczeństwa naturalnych metod w zależności od profilu uczelni (Chi²=0,786807244; df=4; p=0,940207937). (tab. 1).

Tabela 1. Ocena bezpieczeństwa stosowania naturalnych metod planowania rodziny a profil uczelni

Czy uważa Pani/Pan że stosowanie naturalnych metod rozpoznawania płodności jest bezpieczne dla zdrowia?	Profil uczelni						Razem	
	Medyczna		Techniczna		Katolicka			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Tak	81	42,63	59	45,04	64	43,84	204	43,68
Nie	14	7,37	12	9,16	13	8,90	39	8,35
Nie wiem	95	50,00	60	45,80	69	47,26	224	47,97
Suma końcowa	190	100	131	100	146	100	467	100
Chi ² =0,786807244; df=4; p=0,940207937								

2.2.2. Wiedza dotycząca głównych objawów płodności

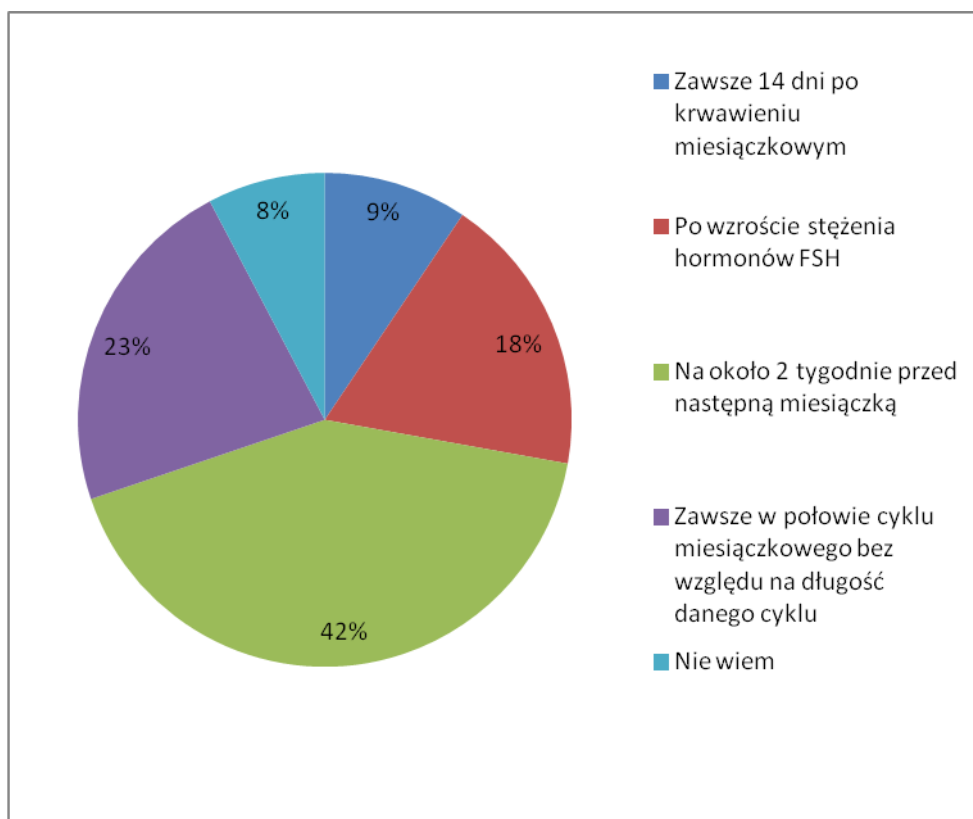
Większość respondentów wie, że do głównych objawów płodności zaliczamy zmiany śluzu szyjkowego (91,22%) oraz wzrost podstawowej temperatury ciała (80,30%). Tylko 36% wskazało trzeci z objawów czyli zmiany w położeniu szyjki macicy. Od 30% do 50% respondentów niewłaściwie interpretuje główne objawy płodności (tab. 2).

Tabela 2. Główne objawy płodności u kobiety według studentów

Główne objawy płodności u kobiety to:	Odpowiedzi		Procent obserwacji
	N	%	
Ból owulacyjny	194	12,65	41,54
Wzrost podstawowej temperatury ciała	375	24,45	80,30
Obrzmienie piersi	229	14,93	49,04
Zmiany w położeniu szyjki macicy	170	11,08	36,40
Zmiany śluzu szyjkowego	426	27,77	91,22
Plamienie okołowulacyjne	140	9,13	29,98
Ogółem	1534	100	328,48

2.2.3. Wiedza dotycząca czasu wystąpienia owulacji

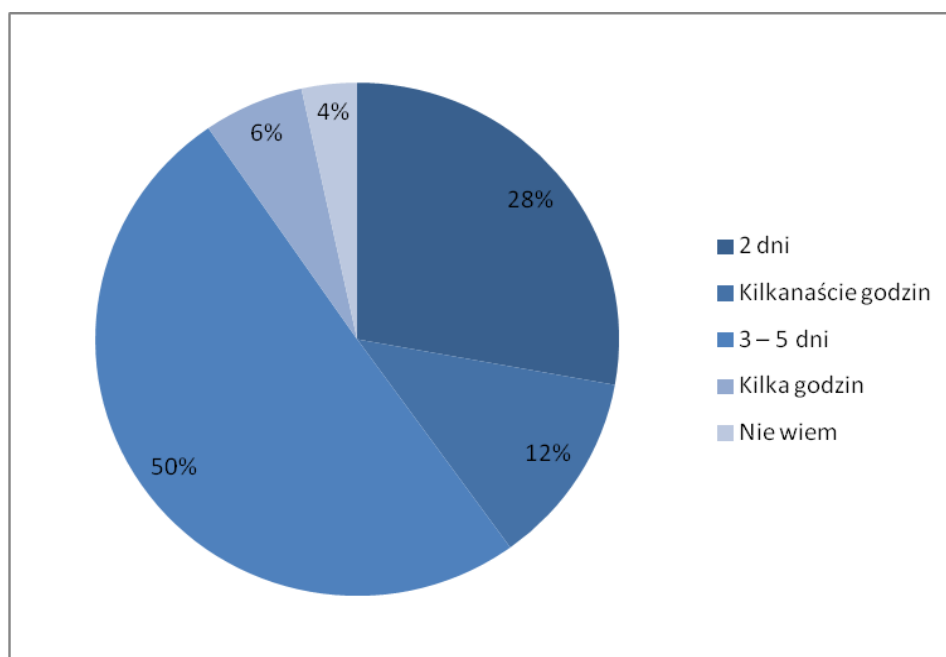
Prawidłowej odpowiedzi, że owulacja występuje na około 2 tygodnie przed następną miesiączką udzieliło 42% respondentów. Zsumowanie nieprawidłowych odpowiedzi: *zawsze w połowie cyklu miesięczkowego bez względu na długość danego cyklu, po wzroście stężenia hormonów FSH, zawsze 14 dni po krwawieniu miesięczkowym*, podało ponad połowę respondentów (ryc. 1).



Rycina 1. Moment wystąpienia owulacji według respondentów

2.2.4. Wiedza dotycząca przeżywalności plemników

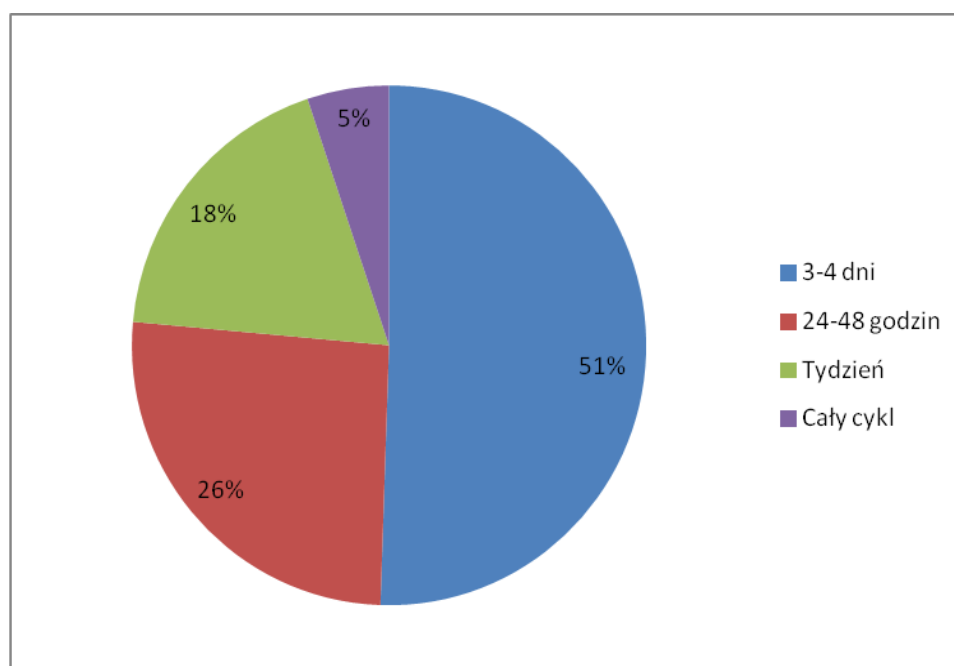
Połowa ankietowanych wskazała prawidłową przeżywalność plemników (3-5 dni). Pozostali udzieliли nieprawidłowych odpowiedzi. 4% przyznało się do niewiedzy (ryc. 2).



Rycina 2. Przeżywalność plemników według respondentów

2.2.5. Wiedza dotycząca żywotności komórki jajowej

Spośród badanych 26% ankietowanych udzieliło prawidłowej odpowiedzi na to pytanie (24-48 godzin), dla 51% są to 3-4 dni. Pozostali wskazali okres tygodnia (18%) lub cały cykl (5%) (ryc. 3).



Rycina 3. Żywotność komórki jajowej w opinii respondentów

2.2.6. Wiedza dotycząca skuteczności naturalnych metod rozpoznawania płodności

Respondenci najczęściej wskazują, że naturalne metody są mało skuteczne (39,61%). Za średnio skuteczne i nieskuteczne uznaje je co 5 osoba. Natomiast jako bardzo skuteczne uznaje je 16% ankietowanych (tab. 3). Analiza przeprowadzona testem χ^2 nie wykazała istotnej statystycznie korelacji pomiędzy oceną skuteczności a profilem uczelni ($\chi^2=10,79447455$; $df=6$; $p=0,094939957$).

Tabela 3. Wiedza dotycząca skuteczności naturalnych metod rozpoznawania płodności w zależności od profilu uczelni

Proszę zaznaczyć stopień skuteczności naturalnych metod rozpoznawania płodności	Profil uczelni						Razem	
	Medyczna		Techniczna		Katolicka			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Bardzo skuteczna	36	18,95	12	9,16	27	18,49	75	16,06
Średnio skuteczna	33	17,37	29	22,14	38	26,03	100	21,41
Mało skuteczna	79	41,58	57	43,51	49	33,56	185	39,61
Nieskuteczna	42	22,11	33	25,19	32	21,92	107	22,91
Suma końcowa	190	100	131	100	146	100	467	100
$\chi^2=10,79447455$; $df=6$; $p=0,094939957$								

2.2.7. Źródła wiedzy na temat metod planowania rodziny

Najczęściej deklarowane źródło wiedzy to internet (71%) i książki (60%), 56% uzyskało wiedzę od lekarza. Dla 43% źródłem wiedzy są czasopisma, a dla 32,5% rówieśnicy. Niewielki udział procentowy (mniej niż 20%) w tym zakresie posiada rodzina, położna oraz Kościół (tab. 4).

Tabela 4a. Deklarowane źródła wiedzy na temat metod planowania rodziny

Źródła wiedzy z jakich korzystają studenci.	Odpowiedzi		Procent obserwacji
	N	%	
Książki	282	17,38	60,39
Czasopisma	200	12,32	42,83
Media	142	8,75	30,41

Tabela 4b. Deklarowane źródła wiedzy na temat metod planowania rodziny (cd.)

Lekarze	262	16,14	56,10
Położna	76	4,68	16,27
Rodzina	76	4,68	16,27
Kościół	63	3,88	13,49
Rówieśnicy	152	9,37	32,55
Internet	332	20,46	71,09
Inne	38	2,34	8,14
Ogółem	1623	100	347,54

2.2.8. Samoocena wiedzy studentów na temat metod planowania rodziny

Spośród badanych 44% respondentów ocenia swój poziom wiedzy jako dobry, 27% jako dostateczny. Co piąta osoba ocenia swoją wiedzę bardzo dobrze, a niedostatecznie 7,71% ankietowanych (tab. 5).

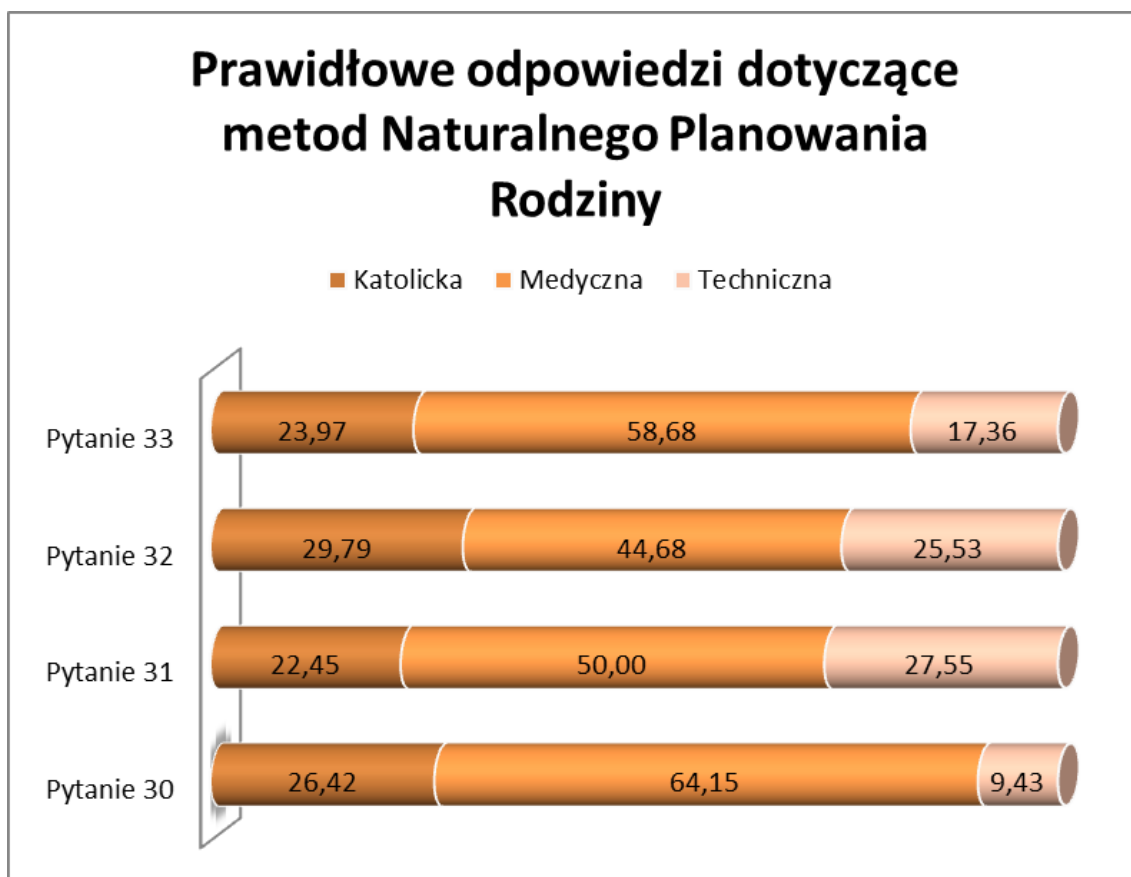
Analiza przeprowadzona testem Chi² wykazała występowanie istotnej statystycznie różnicy między samooceną poziomu wiedzy a profilem uczelni (Chi²=35,36876266; df=6; p<0,001). Studenci uczelni medycznej oceniają swoją wiedzę na wyższym poziomie niż respondenci z uczelni technicznej i katolickiej.

Tabela 5. Samoocena poziomu wiedzy na temat metod planowania rodziny a profil uczelni

Jak ocenia Pan/Pani ocenia swoją wiedzę dotyczącą metod planowania rodziny?	Profil uczelnie studentów						Razem	
	Medyczna		Techniczna		Katolicka			
	N	%	N	%	N	%	N	%
Bardzo dobrze	56	29,47	18	13,74	24	16,44	98	20,99
Dobrze	94	49,47	48	36,64	64	43,84	206	44,11
Dostatecznie	33	17,37	52	39,69	42	28,77	127	27,19
Niedostatecznie	7	3,68	13	9,92	16	10,96	36	7,71
Suma końcowa	190	100	131	100	146	100	467	100
Chi ² =35,36876266; df=6; p<0,001								

2.2.9. Analiza prawidłowych odpowiedzi w zależności od profilu uczelni

Większą wiedzą z zakresu naturalnych metod planowania rodziny mają studenci uczelni medycznej. Istotnie częściej odpowiadali prawidłowo na zadane pytania – od 44,68 do 64,15% (ryc. 4).



Rycina 4. Analiza prawidłowych odpowiedzi dotyczących naturalnych metod rozpoznawania płodności w zależności od profilu uczelni

3. Dyskusja

Niegdyś płodność była synonimem dobrobytu, a posiadanie potomstwa było błogosławieństwem. Mimo to, historia pokazuje, że człowiek w różnych okolicznościach i z różnych przyczyn starał się wpływać na swoją płodność. Od zarania dziejów ludzkość próbowała najróżniejszymi sposobami zapobiec poczęciu. Najczęściej w tym celu stosowane były wszelkie metody związane z magią lub zabobonami. Na przestrzeni ostatnich wieków zaczęto udoskonalać sposoby planowania potomstwa (Jarząbek i in., 2006; Jarząbek-Bielecka, Bielecki, 2010; Mazurkiewicz, 2012).

W badaniach własnych analizowano wiedzę respondentów na temat naturalnych metod rozpoznawania płodności. Korzeniewska i wsp. (2006) zbadali świadomość dziewcząt chorych na mukowiscydozę na temat seksualności oraz metod regulacji poczęć. W ramach tych badań wykazali potrzebę edukacji tej grupy.

Warto zwrócić uwagę na ogólną edukację młodzieży i studentów w ramach metod planowania rodziny. W badaniach własnych również wykazano niewystarczającą wiedzę w tym zakresie.

W opracowaniach dotyczących naturalnych metod planowania rodziny (NPR), podkreślane jest jak ważnym aspektem zdrowia jest ludzka płodność, która może być rozpatrywana na płaszczyźnie biologicznej, jak również psychologicznej i moralnej. Stanowisko Kościoła Katolickiego pokazuje, jak ważne jest w pełni świadome podjęcie odpowiedzialności za płodność. Płodność powinna być zawsze postrzegana w kontekście związku, relacji kobiety i mężczyzny (Kluz, 2011; Markes, 2007).

Tokarz i wsp. (2010), przebadali metodą wywiadu osoby, które stosowały naturalne planowanie rodziny w celu odłożenia poczęcia. Jako główną motywację do stosowania tej metody wymieniano zgodność z nauką Kościoła Katolickiego. Warto zaznaczyć, że małżonkowie pierwszy kontakt z NPR mieli w ramach nauk przedmażeńskich, a wiedza jaką zdobyli w szkole, nie była wystarczająca. Badane osoby miały ponad przeciętną wiedzę na temat płodności (tamże). W badaniach własnych studenci mieli niewielką wiedzę z zakresu naturalnych metod planowania rodziny.

W badaniach Muzyczki i wsp. (2012) do głównych objawów płodności studenci najczęściej zaliczali wzrost podstawowej temperatury ciała, następnie zmiany śluzu szyjkowego. Najmniej znanym wskaźnikiem były zmiany położenia szyjki macicy. Do głównych objawów płodności błędnie zaliczano ból owulacyjny, plamienie okołowulacyjne oraz obrzmienie piersi (tamże).

W badaniach własnych, zaprezentowanych w artykule, najwięcej studentów wskazało, jako główny objaw płodności zmiany śluzu szyjkowego, a dopiero na drugim miejscu został zaznaczony wzrost podstawowej temperatury ciała. Zmiany w położeniu szyjki zaznaczyło zaledwie 36% studentów, jak widać ten objaw jest najmniej znany. Dodatkowe objawy płodności, które zostały zakwalifikowane przez studentów do głównych to obrzmienie piersi (prawie połowa ankietowanych) oraz ból owulacyjny. Plamienie okołowulacyjne zaznaczyła 1/3 badanych.

W ramach badań Muzyczki i wsp. (2012) zapytano również o moment wystąpienia owulacji. Wiedza z tego zakresu różniła się w zależności od kierunku studiów. Największą wiedzę odnośnie momentu wystąpienia owulacji mieli studenci kierunku lekarskiego oraz pielęgniarstwa. Studenci położnictwa i ratownictwa częściej wskazywali błędną odpowiedź (tamże).

Studenci przebadani w ramach badań własnych w 42% wiedzieli, że owulacja ma miejsce na około 2 tygodnie przed następną miesiączką, pozostała grupa nie zaznaczyła poprawnej odpowiedzi, bądź przyznała się do niewiedzy.

Czas przeżywalności plemników według studentów lubelskiej uczelni medycznej wynosi 3-5 dni, prawidłową odpowiedź wskazała większość ankietowanych. Największą wiedzę w tym zakresie mieli studenci kierunku lekarskiego (tamże).

W badaniach własnych zaledwie połowa ankietowanych wskazała prawidłową odpowiedź, w tym najliczniejszą grupę (50%) stanowili studenci uczelni medycznej.

W ramach badań własnych określano również stosunek do wiary studentów oraz jego wpływ na postrzeganie metod planowania rodziny.

Według badania CBOS (2010), zmniejsza się liczba osób deklarujących się, jako wierzące, jednak w społeczeństwie ciągle ważne jest podejście katolickie do większości kwestii. Chociaż moralność i wiara często zostaje jedynie na poziomie deklaracji, a w życiu codziennym o wiele większe znaczenie mają szczęście rodzinne, zdrowie czy uczciwość. Hedonistyczne wartości mają o wiele mniejsze znaczenie niż prospołeczne (Boguszewski, 2010).

Deluga i Aftyka (2010) w badaniach studentów lubelskich uczelni przedstawiły ocenę etyczną metod planowania rodziny. Na podstawie badań stwierdzono, że za nieetyczne studenci o wiele częściej uważają sterylizację, metody postkoitalne oraz wkładkę wewnątrzmaciczną niż tabletkę antykoncepcyjną czy prezerwatywę. Osoby wierzące i deklarujące się jako praktykujące częściej wskazywały metody antykoncepcyjne jako nieetyczne, natomiast naturalne planowanie rodziny częściej uznawały za etyczne. W badaniach stwierdzono, że wiara ma wpływ na określenie etycznej kwestii metod (tamże).

W badaniach własnych również wykazano, że osoby deklarujące się, jako wierzące i praktykujące są zwolennikami naturalnych metod planowania rodziny.

W badaniach pilotażowych Rutkowskiej i wsp. (2012) również potwierdziło się spostrzeżenie, że osoby deklarujące, że wiara jest dla nich bardzo istotna w większości nie stosują hormonalnych metod planowania rodziny. Natomiast te kobiety, dla których wiara jest mało istotna o wiele częściej korzystają ze środków antykoncepcyjnych. Kobiety biorące udział w badaniu niezależnie od deklarowanej istotności wiary zgadzały się ze stwierdzeniem, że antykoncepcja hormonalna nie jest bezpieczna dla zdrowia (tamże).

Badania wskazują, że antykoncepcja hormonalna łączona jest często przez społeczeństwo z ludźmi, którzy preferują filozofię wolnych związków i unikają odpowiedzialności (Giza-Poleszczuk, 2007). Natomiast naturalne metody planowania rodziny łączone są z religijnością badanych osób (Kluz, 2011; Kluzowa, 2008). W badaniach własnych powyższe stwierdzenie zostało potwierdzone.

W badaniach Bączek i wsp. (2010) za główne źródło wiedzy na temat metod planowania rodziny wśród kobiet zamężnych uznane były czasopisma, poradniki, książki oraz lekarz. Na kolejnej pozycji znajdował się internet oraz położna (tamże). Muzyczka i wsp. (2012) w badaniach studentów uczelni medycznej wykazały, że internet był najczęstszym źródłem wiedzy, co również wykazano w ramach własnej analizy. Jako kolejny sposób zdobywania informacji oznaczone były książki i lekarz. Na późniejszym miejscu znalazły się położna, czasopisma i rodzina.

Wnioski

Reasumując, wiedza młodzieży oraz studentów na temat metod planowania rodziny jest niewystarczająca. Można zaobserwować większą liczbę prawidłowych odpowiedzi na uczelniach medycznych, jednak jest to wynik nie w pełni satysfakcjonujący. Postrzeganie naturalnych metod rozpoznawania płodności przez studentów jest niewątpliwie determinowane źródłem, z którego młodzi ludzie najczęściej czerpią informacje (internet, media, lekarz). Wiąże się to z oceną bezpieczeństwa zdrowotnego tych metod – najczęściej deklarowana jest niewiedza w tym zakresie. Konsekwencją braku wiedzy jest niska ocena skuteczności naturalnych metod w badanej grupie. Jednocześnie samoocena wiedzy w badanej grupie pokazuje, że mimo wszystko większość badanych jest zadowolona z poziomu swojej wiedzy. Z badań wynika, że istotnie wyższy poziom wiedzy prezentują studenci uczelni medycznych.

Należałoby na uczelniach medycznych dokonać rewizji programów, położyć większy nacisk na kształcenie studentów w temacie naturalnych metod rozpoznawania płodności (NPR), proponując odpowiednie podręczniki, w których zawarta jest rzetelna wiedza w tym zakresie, uwzględniająca nie tylko aspekt biologiczny, ale także psychologiczny i etyczny proponowanych metod. Należałoby zorganizować kursy i szkolenia dla przyszłych lekarzy (autorytetów), podczas których studenci medycyny zdobyliby nie tylko wiedzę merytoryczną, ale również pogłębili świadomość, że naturalne metody rozpoznawania płodności są stylem życia, który uwzględnia cykliczną płodność kobiety. Formacja postaw studentów medycyny wydaje się kluczowa dla poprawy oceny skuteczności naturalnych metod.

Warto kształtować świadomość młodzieży, że naturalny rytm płodności jest oznaką zdrowia prokreacyjnego kobiety, a rzetelna obserwacja cyklu przyczynia się do wyższej skuteczności stosowania naturalnych metod rozpoznawania płodności. Warto stworzyć lepsze programy edukacji w szkołach i na uczelniach w tym zakresie. Co więcej należy stworzyć strony internetowe, z których młodzi ludzie mogliby czerpać rzetelną wiedzę na temat metod planowania rodziny.

Bibliografia:

- Aftyka A., Deluga A. (2009), Współczesne metody planowania rodziny, *Życie i Płodność*, nr 4, s. 73-82.
- Bajda J. (2008), Rodzina a prokreacja integralna, (w:) *Naturalne planowanie rodziny*, (w:) W. Wieczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 61-62, Lublin: Lublin: Gaudium.
- Bajda J. (2011), Etyczny profil Familiaris Consortio, *Teologia i Moralność*, tom 9, s. 7-24.
- Bączek G., Kawęcka N., Dmoch-Gajzlerska E. (2010), Metody planowania rodziny w grupie kobiet zamężnych – wybór, ocena, satysfakcja, *Problemy Pielęgniarstwa*, nr 18 (3), s. 266–271.
- Bochanek G. (2009), Znaczenie prawdy o stworzeniu w ujęciu Josepha Ratzingera, *Warszawskie Studia Teologiczne*, XXII/1, s. 233-244.
- Boguszewski R. (2010), *Co jest ważne, co można, a czego nie wolno – normy i wartości w życiu Polaków*, Warszawa: Centrum Badań Opinii Społecznej.
- Buttiglione R. (1996), *Myśl Karola Wojtyły*, Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
- Deluga A. (2008), Biomedyczne aspekty NPR. Samoobserwacja, (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wieczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 151-158, Lublin: Gaudium.
- Deluga A., Aftyka A. (2010), Wybrane środki antykoncepcyjne i metody naturalnego planowania rodziny w ocenie etycznej studentów lubelskich uczelni, *Życie i Płodność*, nr 2, s. 71-80.
- Dzierżanowski J. (2010), Polski model szkoły rodzenia według Włodzimierza Fijałkowskiego, (w:) *Dziecko aktywny uczestnik porodu. Zagadnienie interdyscyplinarne*, E. Lichtenberg-Kokoszka, E. Janiuk, J. Dzierżanowski (red.), s. 123-143, Kraków: Oficyna Wydawnicza Impuls.
- Fijałkowski W. (1999), *Rodzicielstwo w zgodzie z naturą. Ekologiczne spojrzenie na płciowość*, Poznań: Fundacja „Głos dla Życia”.
- Fijałkowski W. (2001), *Ekologia rodziny. Ekologiczna odnowa prokreacji*, Kraków: Rubikon.
- Franciszek (2016), Posynodalna adhortacja apostolska, *Amoris laetitia* (19.03.2016).
- Giza-Poleszczuk A. (2007), Życie seksualne i antykoncepcja w Polsce, *Magazyn Pielęgniarki i Położnej*, nr 1(2), 58-60.
- Gos A. (2014), Wymiary płciowości – analiza wieloaspektowa, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, nr 4(20), s. 24-57.
- Gratkowski P. (2009), Antykoncepcja. Aborcja, (w:) *Rozpoznawanie płodności. Materiały edukacyjno-dydaktyczne dla nauczycieli NPR, pracowników służby zdrowia oraz zainteresowanych zdrowiem prokreacyjnym*, M. Troszyński (red.), s. 225-234, Warszawa: Bonami.

- Jan Paweł II (1981), Adhortacja Apostolska *Familiaris consortio* (22.11.1981).
- Jan Paweł II (1994), List do rodzin *Gratissimam sane* (02.02.1994).
- Jan Paweł II (1995), Encyklika *Evangelium vitae*, (25.03.1995).
- Jarząbek G., Pawlaczyk M., Friebe Z. (2006), Z historii metod planowania rodziny i antykoncepcji, *Ginekologia Praktyczna*, nr 3, s. 30-33.
- Jarząbek-Bielecka G., Bielecki M. (2010), Z historii antykoncepcji, (w:) *Szkice z historii medycyny*, J. Supady (red.), s. 163-169, Łódź: Wojskowa drukarnia w Łodzi.
- Katechizm Kościoła Katolickiego* (2002), Warszawa: Pallottinum.
- Kinle M. (2005), Naturalne planowanie rodziny na świecie, (w:) *Naturalne planowanie rodziny. Podręcznik dla nauczycieli naturalnego planowania rodziny*, M. Troszyński (red.), s. 223-228. Warszawa: Bonami.
- Kinle M. (2008), Naturalne Planowanie Rodziny – metody rozpoznawania płodności, (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wiczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 161-185, Lublin: Gaudium.
- Kinle M., Szymaniak M. (2009), Fazy cyklu miesięczkowego i objawy płodności w cyklu miesięczkowym, (w:) *Rozpoznawanie płodności. Materiały edukacyjno-dydaktyczne dla nauczycieli NPR, pracowników służby zdrowia oraz zainteresowanych zdrowiem prokreacyjnym*, M. Troszyński (red.), s. 59-70, Warszawa: Bonami.
- Kluz M. (2011), Życie i płodność. Moralne aspekty naturalnych metod planowania rodziny, *Studia Warmińskie*, nr 48, s. 163-177.
- Kluzowa K. (2008), Postawy wobec NPR w świetle badań społeczno-demograficznych, (w:) *Naturalne planowanie rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wiczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 353-354, Lublin: Wydawnictwo Archidiecezji Lubelskiej Gaudium.
- Kongregacja Nauki Wiary, Instrukcja o szacunku dla rodzącego się życia ludzkiego i o godności jego przekazywania *Donum vitae* (22.02.2008).
- Korzeniewska A., Sobocińska A., Jurałowicz D., Stelmach I. (2006), Ocena świadomości seksualnej dziewcząt chorych na mukowiscydozę w Polsce, *Pediatrics Polska*, nr 81(12), s. 919-923.
- Łepecka-Klusek C. (2010), Planowanie rodziny, (w:) *Pielęgniarstwo we współczesnym położnictwie i ginekologii*, C. Łepecka-Klusek (red.), s. 25-39, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Markes K. (2007), Planowanie rodziny. Metody naturalne czy sztuczne, *Magazyn Pielęgniarki i Położnej*, nr 1(2), s. 60.
- Meissner K. (2008), Wprowadzenie do encykliki „*Humanae Vitae*”, (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wiczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 151-158, Lublin: Gaudium.

- Misiura K. (2013), Wybrane aspekty teologii małżeństwa, *Teologia w Polsce*, nr 7 (1), s. 167-184.
- Muzyczka K., Rząca M., Deluga A., Denisow M., Janiec E., Krzos A., Oleszczuk K., Przystupa H. (2012), Wiedza studentów Uniwersytetu Medycznego w Lublinie na temat płodności i metod planowania rodziny, (w:) *Instytucja rodziny wczoraj i dziś. Perspektywa interdyscyplinarna. Tom 2. Społeczeństwo i kultura*, J.K. Stępkowska, K.M. Stępkowska (red.), s. 51-58, Lublin: Wydawnictwo Politechnika Lubelska.
- Ozorowski M. (2008), Życie jako wartość i dar Boga, (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wieczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 31-39, Lublin: Gaudium.
- Pawelczyk L. (2002), Antykoncepcja, (w:) *Położnictwo i ginekologia. Podręcznik dla studentów*, T. Pisarski (red.), s. 252-266, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Pawelczyk L., Banaszewska B. (2010a), Cykl miesięczkowy, (w:) *Położnictwo i Ginekologia*, G.H. Bręborowicz (red.), s. 517-591, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Pawelczyk L., Banaszewska B. (2010b), Regulacja urodzeń, (w:) *Położnictwo i Ginekologia*, tom 2, G.H. Bręborowicz (red.), s. 951-962, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Paweł VI (1968), Encyklika *Humanae vitae* (25.07.1968).
- Póltawska W. (2008), Płciowość w ujęciu Karola Wojtyły, (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wieczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 41-59, Lublin: Gaudium.
- Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w sprawie antykoncepcji, (2004), *Ginekologia Polska*, nr 4, s. 1-5.
- Rutkowska A., Rolińska A., Milanowska J, Kowalska A.J., Kryś K., Sidor K., Makara-Sarmiento A. (2002), *Małżeństwo chrześcijańskie. Podręcznik teologii małżeństwa i rodziny*, Kraków: Wydawnictwo M.
- Studzińska M. (2012), Metody zapobiegania ciąży w ocenie kobiet w wieku rozrodczym a deklarowana istotność wiary katolickiej – badania pilotażowe, *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, nr 18(2), s. 113-117.
- Szymaniak M. (2008), Znaczenie metod rozpoznawania płodności w profilaktyce, diagnostyce i leczeniu niepłodności, (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wieczorek, E. Flader, R. Krupa, J. Płońska, A. Zaremba (red.), s. 187-193, Lublin: Gaudium

- Szymański Z. (2009), Anatomia i fizjologia układu płciowego żeńskiego, (w:) *Rozpoznawanie płodności. Materiały edukacyjno-dydaktyczne dla nauczycieli NPR, pracowników służby zdrowia oraz zainteresowanych zdrowiem prokreacyjnym*, M.
- Ślizień-Kuczapska E. (2006), Podstawy naukowe naturalnego planowania rodziny, (w:) *Naturalne planowanie rodziny. Wybrane zagadnienia*, U. Dudziak, A. Deluga (red.), s. 57-71, Szczecinek: Fundacja „Nasza Przyszłość”.
- Ślizień-Kuczapska E., Sys D., Baranowska B., Tataj-Puzyna U. (2017), Zdrowie prokreacyjne jako zasadniczy kierunek troski o zdrowie rodziny. Wybrane zagadnienia profilaktyki zaburzeń płodności oraz promocji karmienia piersią na tle sytuacji demograficznej Polski, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, nr 4 (32), s. 88-112.
- Terki F., Malthotra U. (2004), *Poradnictwo medyczne i świadczenie usług. Przewodnik w zakresie zdrowia seksualnego i reprodukcyjnego*, Warszawa: Wydawnictwo TOR.
- Terlikowski T.P. (2009), *Nowa kultura życia. Apologia bioetyki katolickiej*, Warszawa: Wydawnictwo Fronda.
- Tokarz A, Ratajczak-Foterek A, Rydlewska A. (2010), Motywacje osób stosujących metody rozpoznawania płodności, *Położna. Nauka i Praktyka*, nr 2, s. 8-12.
- Wojtyła K. (1960), *Miłość i odpowiedzialność*, Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
- Wojtyła K. (1985), *Osoba i czyn*, Kraków: Towarzystwo Naukowe KUL.
- Woroń J. (2008), Bezpieczeństwo stosowania antykoncepcji hormonalnej, *Gabinet Prywatny*, nr 8 (177), s. 23-29.
- Zalecenia Światowej Organizacji Zdrowia dotyczące naturalnego planowania rodziny (2002), (w:) *Naturalne Planowanie Rodziny*, nr 1, s. 3-4.

Netografia:

- Podstawy naukowe metod rozpoznawania płodności,
<http://oplodnosci.pl/index.php/plodnosc/podstawy-plodnosci/160-podstawy-naukowe-metod-rozpoznawania-plodnosci>, (20.10.2018).
- Ratzinger J., *Człowiek – reprodukcja czy stworzenie? Teologiczne pytanie dotyczące początku życia ludzkiego*. <http://dlibra.kul.pl/dlibra/doccontent?id=24101>; (19.10.2018).

Lek med. Hanna Ruta

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Dr n. med. Anna Kajdy

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Dr n. med. Radosław B. Maksym

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Centrum Badań Przedklinicznych i Technologii

Zakład Metodologii Badań Naukowych

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Znaczenie metabolizmu kwasu foliowego dla płodności

Folic acid metabolism in reproduction

Abstrakt:

Kwas foliowy ma kluczowe znaczenie dla szeregu procesów fizjologicznych związanych z prokreacją w organizmie kobiety i mężczyzny. Właściwe działanie folianów w organizmie kobiecym w okresie przedkoncepcyjnym, podczas ciąży oraz karmienia piersią jest warunkiem prawidłowego rozwoju płodu i noworodka. Są to okresy zwiększonego zapotrzebowania na kwas foliowy. Biorąc udział w syntezie DNA i procesie podziału komórkowego, kwas foliowy jest szczególnie istotny dla szybko dzielących się komórek, w tym w szczególności dla procesu embriogenezy i spermatogenezy. Niedostateczna podaż oraz zaburzenia metabolizmu folianów mogą skutkować obniżoną płodnością, powikłaniami ciąży oraz wadami u płodu. Szerokie populacyjne rozpowszechnienie polimorfizmów genetycznych, dotyczących genów szlaku metabolizmu kwasu foliowego i niedobory dietetyczne sprawiają, że właściwa suplementacja stanowi istotny warunek opieki nad zdrowiem prokreacyjnym.

Słowa kluczowe: kwas foliowy, foliany, polimorfizm genetyczny, niedobór, płodność, suplementacja.

Abstract:

Folic acid is of key importance for various physiological processes associated with reproduction in both sexes. The proper action of folates in the woman body in the preconception, during the pregnancy and breastfeeding is necessary for the correct fetus and infant development. Those periods are characterized by higher demanded allowances of folic acid. Due to involvement in DNA synthesis and cell division, folic acid is fundamental to rapid cell turnover, including process of embryogenesis and spermatogenesis. The insufficient supply and the disorders of folate metabolism can cause subfertility, pregnancy complications and birth defects. Proper supplementation of folates is an essential element of reproductive healthcare, since nutritional deficits and genetic polymorphisms of folate metabolic pathway are common among population.

Key words: folic acid, folates, genetic polymorphysm, deficiency, fertility, supplementation.

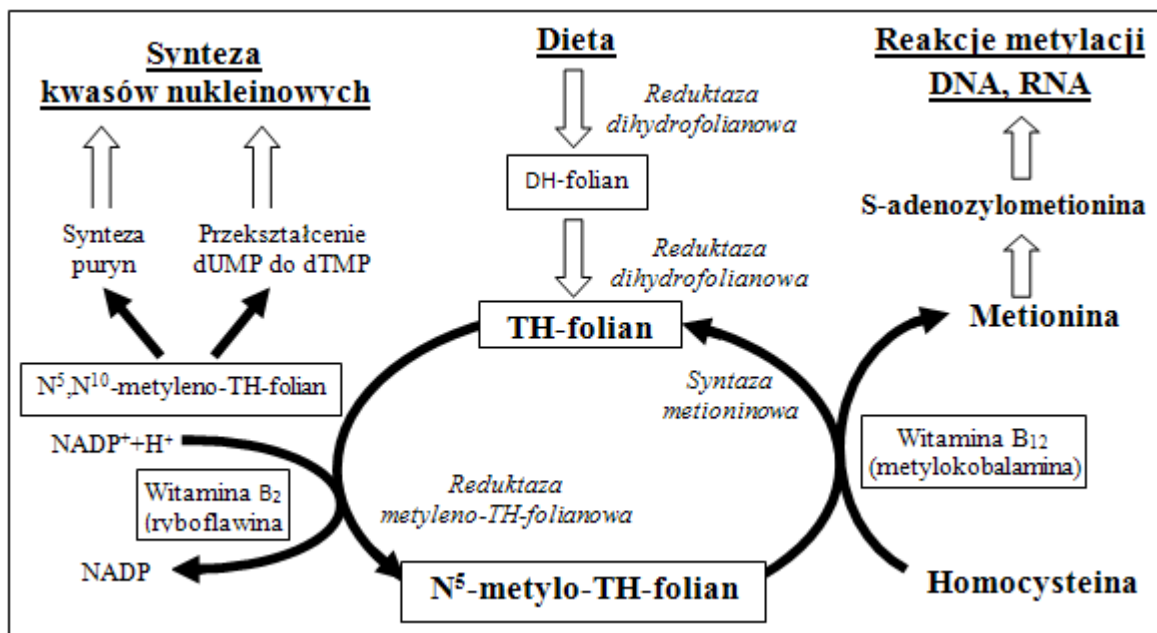
1. Źródła dietetyczne kwasu foliowego

Kwas foliowy (folacyna, witamina B₉) to związek organiczny z grupy witamin B. Foliiany należą do składników diety, których niedobory są relatywnie często obserwowane. W ludzkim organizmie jest on syntetyzowany jedynie w niewielkiej ilości przez mikroflorę jelitową, dlatego niezbędne jest dostarczenie tego składnika z pożywieniem lub w postaci suplementów diety. Foliiany występują w pewnych ilościach zarówno w produktach pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego. Znaczącym źródłem są jednak rośliny, takie jak soja, szpinak, szparagi, bób, brukselka, brokuły, zielony groszek, sałata, kapusta, kalarepa, kalafior, pomidory, buraki. Dość dużą zawartość folianów mają również wątroba, jajka, orzechy, słonecznik, owoce cytrusowe. Znacznie uboższe są produkty mleczne, mięso, pozostałe owoce, ryby. W Polsce codzienne zapotrzebowanie pokrywane jest głównie poprzez spożywanie chleba pełnoziarnistego. Przemawalność kwasu foliowego z pożywienia wynosi ok. 50%. Dienne zapotrzebowanie u kobiety w okresie rozrodczym zostało określone na 400 mikrogramów. Obecnie brakuje danych na temat frakcji codziennego zapotrzebowania, która jest pokrywana u przeciętnego Polaka stosującego standardową dietę (Kozłowska-Wojciechowska, 2005; Wartanowicz, 1997).

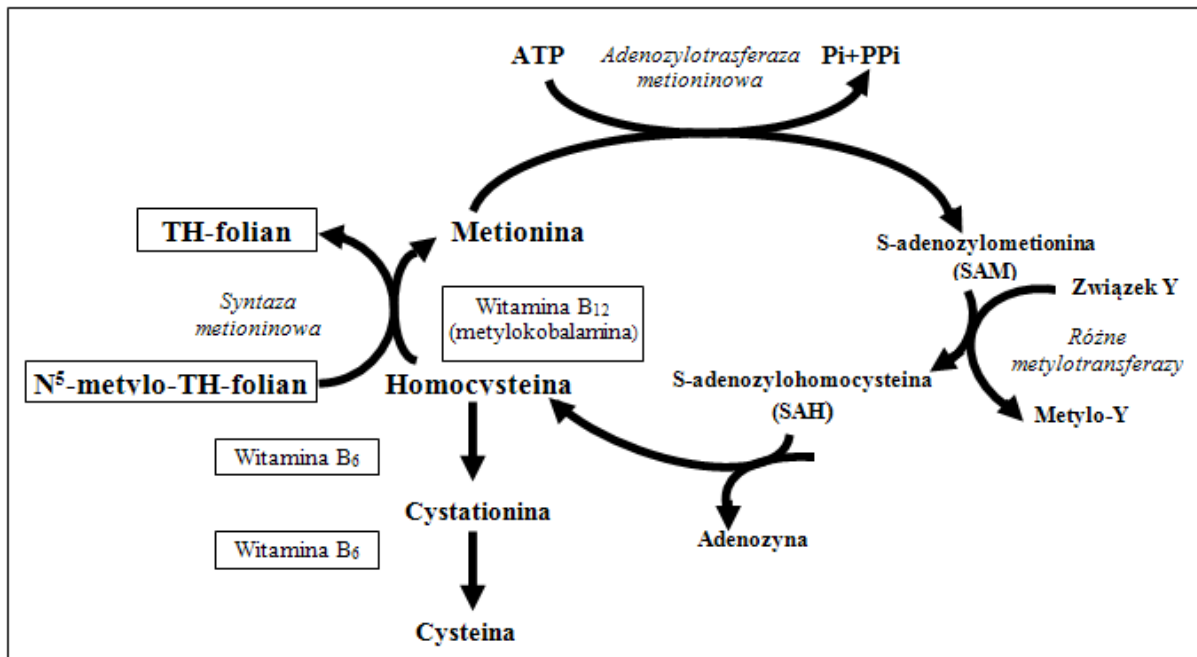
2. Drogi metabolizmu kwasu foliowego w organizmie

Kwas foliowy dostarczany w diecie lub dodatkowo suplementowany przy pomocy preparatów farmakologicznych musi przejść szereg przemian biochemicznych, aby przekształcić się w działającą postać. Przyjmuje się, że 75% spożywanych folianów występuje w pokarmie w formie poliglutaminianów. Związki te są przekształcane w jelicie cienkim przy pomocy enzymów (reduktaza dihydrofolianowa) oraz we współdziałaniu witaminy C. W wyniku przekształceń powstają związki monoglutaminowe: 7,8-dihydrofolian (DH – folian, DHF), a następnie do 5,6,7,8-tetrahydrofolian (TH – folian, THF) (Gregory J.F. III, 2001). THF jest aktywną formą i najistotniejszym związkiem w przemianach folianów. Związek bierze udział w przenoszeniu aktywnych grup jednowęglowych: metylowej, metylenowej, forminowej, formiminowej. W formie aktywnej folian odgrywa rolę podczas syntezy kwasów nukleinowych (DNA, RNA) oraz w syntezie i metabolizmie aminokwasów (seryny i glicyny, metioniny i homocysteiny oraz histydyny). Głównym źródłem grupy metylowej, przenoszonej przez THF, jest seryna. Po przeniesieniu grupy metylowej na THF powstają: glicyna i N⁵,N¹⁰-metyleno-TH-

folian. Reakcję tę katalizuje metylenotransferaza serynowa wraz z witaminą B₆ (Bailey i in., 1999; Berg, 1999). Kolejno N⁵,N¹⁰-metyleno-TH-folian wykorzystywany jest do syntezy puryn i pirymidyn, z których tworzone są kwasy nukleinowe (DNA i RNA). N⁵,N¹⁰-metyleno-TH-folian może ulec redukcji do N⁵-metylo-TH-folianu. Następnie ten związek bierze udział w reakcji remetylacji homocysteiny do metioniny. Jest to reakcja odwracalna i może przebiec jedynie przy udziale enzymu syntazy metioninowej oraz witaminy B₁₂. Istotnym wynikiem tego cyklu jest regeneracja TH-folianu (Young i in., 2000). TH-folian może być ponownie wykorzystywany do do syntezy puryn i pirymidyn. Metionina zaś po przekształceniu w aktywną postać (S-adenozylometionina, SAM) wykorzystywana jest do metylacji DNA, białka, adrenaliny, metioniny, fosfolipidów, kreatyny, w syntezie sperminy i spermidyny (Richardson, 2003; Ulrey, 2005). Dwa ostatnie związki wchodzi w skład nasienia. Odpowiadają za ochronę DNA plemników przed środowiskiem pochwy i w związku z tym mają istotne znaczenie dla prawidłowej płodności. Opisano jeszcze jedną drogę przemiany homocysteiny. Przy wysyceniu lub niesprawności szlaku remetylacji przez N⁵ metylo-TH-folian, nadmiar homocysteiny jest rozkładany do cysteiny. W tej reakcji jako kofaktor wykorzystywana jest witamina B₆. Najistotniejsze przemiany folianów pokazano na rycinie 1 i 2.



Ryc. 1. Udział kwasu foliowego w metabolizmie kwasów nukleinowych, zmodyfikowano na podstawie (Czczot, 2008)



Ryc. 2. Metabolizm homocysteiny, zmodyfikowano na podstawie (Czeczot, 2008).

3. Znaczenie dla fizjologii organizmu i utrzymania zdrowia

Kwas foliowy odgrywa szczególną rolę dla prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka ze względu na jego udział w ważnych przemianach aminokwasów i kwasów nukleinowych. Jest on jednym z najistotniejszych elementów niezbędnych w szybko dzielących się komórkach, a przez to wpływa na prawidłowe funkcjonowanie układu krwiotwórczego (tworzenie i dojrzewanie krwinek czerwonych). W układzie nerwowym bierze udział w produkcji przekazników nerwowych (adrenaliny, dopaminy, serotoniny) odpowiedzialnych między innymi za apetyt, samopoczucie, sen (Benkovic, 1980). Ze względu na istotny udział kwasu foliowego w szeregu przemian biochemicznych zachodzących w organizmie człowieka, ma on też znaczący wpływ na rozrodczość. Właściwy poziom folianów w okresie przedkoncepcyjnym, podczas ciąży oraz karmienia piersią w dużej mierze warunkuje prawidłowy rozwój prenatalny oraz późniejsze wzrastanie noworodka. Dostępność kwasu foliowego konieczna jest również dla prawidłowej płodności u mężczyzn, gdyż odpowiada on za prawidłowy przebieg spermatogenezy. Spermatogeneza wiąże się z licznymi podziałami mitotycznymi i podziałem mejotycznym oraz ze stałą syntezą DNA, w której kluczową rolę odgrywa kwas foliowy.

4. Skutki niedoboru

Najbardziej narażone na objawy niedoboru kwasu foliowego są kobiety w ciąży oraz karmiące ze względu na zwiększone zapotrzebowanie organizmu na ten składnik w tym okresie oraz nieodwracalne skutki niedoborów. Niedobory kwasu foliowego objawiają się niedokrwistością megaloblastyczną (przewlekłym zmęczeniem, zaburzeniami koncentracji, bólami i zawrotami głowy, tachykardią, blednością skóry i śluzówek, chociaż mogą występować również ogniska hiperpigmentacji, zwłaszcza grzbietowych powierzchni palców), objawami z przewodu pokarmowego (utrata apetytu, zaparciami lub biegunkami), pieczeniem języka (tzw. język „bawoli” – ciemnoczerwony, wygładzony), przedwczesnym siwieniem, objawami psychiatrycznymi (zaburzeniami funkcji poznawczych, depresją, manią, zmiennością nastroju, urojeniami, zespołem otępiennym), zakrzepicą, która przypisywana jest hiperhomocysteinemii będącej skutkiem nieaktywności folianów (Podolak-Dawidziak, 2016). Homocysteina należy do czynników prozakrzepowych. Powoduje uszkodzenia ścian naczyń oraz zaburza przepływ krwi. Zwiększone stężenie homocysteiny w osoczu będzie sprzyjało rozwojowi zakrzepicy naczyń tętniczych i żylnych (Szczeklik i in., 2005). Wiąże się to ze zwiększonym ryzykiem rozwoju chorób sercowo-naczyniowych, tj. żylną chorobą zakrzepowo-zatorową, niedokrwieniem mięśnia sercowego oraz udarem mózgu. Zakrzepica drobnych naczyń jest również często wiązana z mechanizmem wczesnych poronień i innych niepowodzeń położniczych. Niedobór kwasu foliowego jest jednym z czynników wystąpienia choroby nowotworowej.

Zaburzenia metabolizmu folianów prowadzące do hiperhomocysteinemii, niekorzystnie wpływają na reprodukcję. Zwiększony poziom homocysteiny w płynie pęcherzykowym jajnika może uniemożliwić właściwy przebieg reakcji między plemnikiem a komórką jajową. Skutkuje to zmniejszoną szansą zapłodnienia. Hiperhomocysteinemia powoduje również upośledzenie implantacji zarodka (Rosenquist i in., 1996). Działanie homocysteiny wiąże się z zaburzeniami ciąży, takimi jak: odklejenie się łożyska, poronienia spontaniczne i nawracające, zwiększona częstość występowania małej masy urodzeniowej dziecka (SGA), hipotrofia (IUGR) oraz stan przedrzucawkowy i rzucawka (Li i in., 2013; Wen i in., 2016). Niedobór kwasu foliowego w aspekcie rozrodczości wiąże się ze zwiększoną liczbą wad cewy nerwowej. Dodatkowo niedobory u matki opisywane są w kontekście rozszczepu wargi i podniebienia oraz częstszego występowania zespołu Downa u potomstwa (Bean i in., 2011).

Szybko dzielące się komórki cewy nerwowej są bardzo wrażliwe na niedobór kwasu foliowego. Ponieważ rozwój mózgu i rdzenia kręgowego przypada na

pierwszy miesiąc rozwoju zarodka, suplementacja powinna nastąpić przed planowaną ciążą. Do najcięższych wad możemy zaliczyć bezmózgowie oraz przepukliny mózgowo-rdzeniowe. Związek poziomu kwasu foliowego z wadami OUN jest od dawna udowodniony dużymi badaniami epidemiologicznymi. Kobiety rodzące dzieci z wadami OUN miały w osoczu małą zawartość folianów i podwyższone stężenie homocysteiny (Refsum, 2001).

Kwas foliowy wpływa na prawidłowy przebieg spermatogenezy oraz skład nasienia, dlatego niedobór lub zaburzenia w jego metabolizmie będą skutkowały obniżeniem jakości nasienia oraz, co za tym idzie, płodności męskiej.

5. Mutacje szlaku przemiany – ich częstość i geny jakich dotyczą

Zaburzenia szlaku przemian kwasu foliowego mogą być spowodowane zmniejszoną aktywnością enzymu reduktazy metylenotetrahydrofolianu (MTHFR) (Tsang i in., 2015). Istnieje ponad 40 rodzajów polimorfizmów *MTHFR*. Najczęściej występujące i mające wpływ na aktywność enzymu to: C677T, A1298C, G1793A. Najczęstszy z nich defekt w genie *MTHFR* polega na tranzycji w regionie kodującym cytozyny (C) na tyminę (T) w pozycji 677 (C677 >T). Mutacja ta obniża aktywność całkowitą enzymu o połowę, skutkiem czego jest zmniejszone wytwarzanie N⁵-metylo-TH₄-folianu – głównego źródła grupy metylowej np. do remetylacji homocysteiny (Bagley i in., 1998; Chango i in., 2000; Kauwell i in., 2000). Częstość występowania tego wariantu zależy od rasy oraz grupy etnicznej. Szczególnie często występuje u przedstawicieli rasy kaukaskiej, w tym także w Polsce, sięgając nawet 50% populacji ogólnej, nieco rzadsze u rasy żółtej, najrzadziej występują u osób rasy czarnej – do 22% (Wolski i in., 2015). Poza opisywaną tranzycją jest jeszcze wiele innych wariantów polimorficznych genu *MTHFR* oraz innych genach biorących udział w metabolizmie folianów. W chwili obecnej badanie zestawu polimorfizmów i formułowanie zaleceń praktycznych na podstawie tego badania nie znajduje oparcia w badaniach naukowych o wysokiej wartości dowodowej.

6. Zalecenia co do suplementacji kwasem foliowym

Polskie Towarzystwo Ginekologów i Położników (PTGiP) w stanowisku z 2017 roku zaleca, aby kobiety w okresie rozrodczym uwzględniły w swojej diecie produkty bogate w foliany, stosowały suplementację kwasem foliowym przynajmniej 12 tygodni przed planowaną ciążą oraz kontynuowały suplementację przez okres całej ciąży i karmienia piersią. PTGiP wyodrębnia trzy grupy kobiet z uwzględnieniem ryzyka wystąpienia wad u płodu i zaleca odpowiednią

suplementację. Pierwsza grupa dotyczy osób o niskim stopniu ryzyka, czyli kobiet z nieobciążonym wywiadem (własnym i rodzinnym) wadami u dzieci. Proponowana dawka kwasu foliowego to 0,4 mg/dobę.

Druga grupa (pośredniego ryzyka) uwzględnia kobiety z obciążonym wywiadem, własnym lub najbliższej rodziny, wadami u dziecka. To również kobiety u których w poprzednich ciążach rozpoznano IUGR lub stan przedrzucawkowy. Zalicza się też osoby z cukrzycą typu 1 lub 2, chorobą Crohna, wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego, celiakią, niewydolnością wątroby, niewydolnością nerek, otyłością, obniżoną aktywnością *MTHFR*, po operacji bariatrycznej. Zwiększoną dawkę zaleca się też osobą nadużywającym alkoholu, palącym papierosy oraz stosującym leki, takie jak metotreksat, metformina, sulfasalazyna, cholestyramina, leki przeciwpadaczkowe. Tutaj sugerowana dobową dawką kwasu foliowego, 0,8 mg z uwzględnieniem aktywnych folianów oraz suplementacji witaminy B₁₂.

Trzecia grupa, czyli grupa wysokiego ryzyka, dotyczy kobiet, których matka, ojciec lub poprzednie potomstwo urodzili się z wadą cewy nerwowej. PTGiP tym kobietom zaleca przyjmowanie 5 mg kwasu foliowego na dobę, w tym aktywnych form oraz suplementację witaminą B₁₂. Jednak uwzględniając możliwość negatywnego wpływu na płód wysokich dawek folianów w kolejnych trymestrach ciąży, dawkę należy zmniejszyć do 0,8 mg w II i III trymestrze ciąży oraz w okresie laktacji. Zbyt wysokie dawki kwasu foliowego mogą zwiększać ryzyko rozwoju otyłości, insulinooporności oraz cukrzycy typu 2 w późniejszym życiu potomstwa, dodatkowo mogą również powodować wzrost ryzyka powikłań wczesnej ciąży (Bomba-Opoń i in., 2017). Spożywanie nadmiernej jego ilości folianów (np. 15 mg dziennie) może czasami wywoływać alergiczne odczyny skóry oraz zaburzenia układów pokarmowego i nerwowego. Na uwagę zasługuje fakt, że średnie i duże dawki kwasu foliowego mogą maskować w organizmie pierwsze objawy niedoboru witaminy B₁₂, co może opóźniać jego rozpoznanie i leczenie (Yajnik i in., 2008, Lewis i in., 1990).

Niektóre badania wskazują, że niedobór kwasu foliowego może indukować transformację nowotworową, ale duże dawki kwasu foliowego mogą paradoksalnie przyspieszać rozwój nowotworów (Kim, 2004). Przypuszcza się, że nadmiar kwasu foliowego prowadzi do hipermetylacji DNA, następstwem czego może być inaktywacja genów supresorowych, odpowiedzialnych za prawidłową kontrolą podziałów komórkowych (Kim, 2000).

Lewoskrętna forma N⁵-metylo-TH-folianu (L-5-metyltetrahydrofolian, L-5-MTHF) jest aktywną formą folianu bezpośrednio transportowaną do krwioobiegu. Wskazuje się na możliwość efektywnej suplementacji solą wapniową N⁵-metylo-TH-folianu. Jest to forma, która szybko ulega hydrolizie do N⁵-metylo-TH-folianu.

W przeciwieństwie do kwasu foliowego, bezpośrednio ulega wchłanianiu w nabłonku jelitowym i jest przekazywana do krwi. Dzięki ominięciu szeregu reakcji enzymatycznych, którym musi być poddany wchłaniany kwas foliowy, aktywna postać może być bezpośrednio wykorzystana w procesach komórkowych i przyswajana w sposób bardziej kontrolowany (Prinz-Langenohl i in., 2009).

Podsumowanie

Niedostateczna podaż folianów w diecie oraz zaburzenia w ich przemianie są przyczyną wzrostu stężenia homocysteiny we krwi, a co za tym idzie wielokierunkowych konsekwencji zdrowotnych, w tym zaburzenia w przebiegu ciąży oraz występowanie wad u płodu. Skutki niedoboru w naszym organizmie kwasu foliowego i jego pochodnych należy rozpatrywać i analizować łącznie z ryzykiem występowania niedoborów w diecie witamin B₁₂ i B₆. Wynika to z powiązania ich metabolizmu. Z przeprowadzonych badań wynika, iż aktywne formy folianów znacząco bardziej podnoszą stężenie tych związków w osoczu niż kwas foliowy (Prinz-Langenohl i in., 2009).

Może to wynikać z faktu pomijania etapu przekształcania formy nieaktywnej do aktywnej, który osobniczo może być zaburzony. Dlatego u kobiet z nieprawidłową przeszłością położniczą, typu wady u płodu w wywiadzie lub w najbliższej rodzinie, IUGR, stan przedrzucawkowy, zaleca się dodatkowo suplementację aktywnej formy folianów. Należy rozważyć czy nie byłoby wskazane, przy znaczącej jednak ilości polimorfizmów MTHFR, włączenie aktywnej formy folianów każdej kobiecie planującej ciążę. Wielkość dawki w suplementacji powinna uwzględniać ryzyko wystąpienia wad u płodu wynikających z możliwych niedoborów folianów. Jednak nie tylko niedobór, ale również jego nadmiar może być szkodliwy dla przebiegu ciąży oraz rozwijającego się płodu, dlatego przy zalecaniu dawki należy przeanalizować rachunek zysków i strat w konkretnej sytuacji klinicznej.

Bibliografia:

- Bagley P.J., Selhub J. (1998), A common mutation in the in the methylenetetrahydrofolate reductase gene is associated with an accumulation of non-methylated tetrahydrofolate in red blood cells. *Proceedings of the National Academy of Science*, Oct 27;95(22): 13217-20.
- Bailey L. B., Gregory J. F. (1999), Folate metabolism and requirements, *The Journal of Nutrition*, 129, 779-782.

- Bean L. J. H., Allen E. G., Tinker S. W. i in. (2011), Lack of maternal folic acid supplementation is associated with heart defects in Down syndrome: a report from the National Down Syndrome Project, *Birth Defects Research, Part A: Clinical and Molecular Teratology*, 91(10), 885-893.
- Benkovic S. J. (1980), On the mechanism of action of folate and bipterin-requiring enzymes, *Annual Review of Biochemistry*, 49, 227-251.
- Berg M. J. (1999), The importance of folic acid, *Journal of Gender Specific Medicine*, 2, 24-28.
- Bomba-Opoń D., Hirnle L., Kalinka J., Seremak-Mrozikiewicz A. (2017), Folate supplementation during the preconception period, pregnancy and puerperium. Polish Society of Gynecologists and Obstetricians Guidelines, *Ginekologia Polska*, 88 (11), 633-636.
- Chango A., Boisson F., Barbe F. (2000), The effect of 677C/T nad 1289 A/C mutation on plasma homocysteine nad 5,10-methylenetetrahydrofolate reductase, *British Journal of Nutrition*, 83, 593-596.
- Zmodyfikowano na podstawie: Czeczot H. (2008), Kwas foliowy w fizjologii i patologii, *Postępy Higieny i Medycyny Doświadczalnej*, 62, 405-419.
- Gregory J. F. III. (2001), Case study: folate bioavailability, *The Journal of Nutrition*, 131, 1376S-1382S.
- Kauwell G. P., Wilsky C. E., Cerda J. J., Herrlinger-Garcia K., Hutson A. D., Theriaque D.W., Boddie A., Rampersaud G. C., Bailey L. B. (2000), Methylenetetrahydrofolate reductase mutation (677C>T) negatively influences plasma homocysteine response to marginal folate intake in elderly woman, *Metabolism*, 49, 1440-1443.
- Kim Y. I. (2000), Does a high folate intake increase the risk of breast cancer?, *Nutrition Reviews*, 64, 468-475.
- Kim Y. I. (2004), Will mandatory folic acid fortification prevent or promote cancer?, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80, 1123-1128.
- Kozłowska-Wojciechowska M. (2005), Jak zapobiegać hiperhomocysteinemii? Naturalne źródła folianów i witamin z grupy B w polskiej diecie, *Czynniki Ryzyka*, 11, 25-26.
- Lewis C. J., Crane N. T., Wilson D. B., Yetley E. A. (1990), Estimated folate intake: data updated to reflect food fortification, increased bioavailability and dietary supplement use, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70, 198-207. (PMID: 10426695, DOI: 10.1093/ajcn.70.2.198)
- Li Z., Ye R., Zhang L., Li H., Liu J., Ren A. (2013), Folic acid supplementation during early pregnancy and the risk of gestational hypertension and preeclampsia, *Hypertension*, 61(4), 873-879.

- Podolak-Dawidziak M. (2016) *Interna Szczeklika*. Kraków: Medycyna Praktyczna.
- Prinz-Langenohl R., Brämwig S., Tobolski O. i in. (2009), (6S)-5-methyltetrahydrofolate increases plasma folate more effectively than folic acid in women with the homozygous or wild-type 677C--> T polymorphism of methylenetetrahydrofolate reductase, *British Journal of Pharmacology*, 158(8), 2014-2021.
- Refsum H. (2001), Folate, vitamin B12 and homocysteine in relation to birth defects and pregnancy outcome, *The British Journal of Nutrition*, 85, S109-S113.
- Richardson B. (2003), Impact of aging on DNA methylation. *Ageing Research Reviews*, 2, 245-261.
- Rosenquist T. H., Ratashak S. A., Selhub J. (1996), Homocysteine induces congenital defects of the heart and neural tube: effect of folic acid, *Proceedings of the National Academy of Science*, 93, 15227-15232.
- Szczeklika A., Undas A. (2005), Homocysteina w żylnej chorobie zakrzepowozatorowej, *Czynniki Ryzyka*, supl. 11, 14-15.
- Tsang B. L., Devine O. J., Cordero A. M. i in. (2015), Assessing the association between the methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR) 677C>T polymorphism and blood folate concentrations: a systematic review and meta-analysis of trials and observational studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 101(6), 1286-1294.
- Ulrey C.L., Liu L., Andrews L.G., Tollefsbol T.O. (2005), The impact of metabolism on DNA methylation, *Human Molecular Genetics*, 14, R139-R147.
- Wartanowicz M. (1997), Foliiany w żywieniu (przegląd piśmiennictwa). *Żywnienie Człowieka i Metabolizm*, 24, 81-90.
- Wen S. W., Guo Y., Rodger M. i in. (2016), Folic Acid Supplementation in Pregnancy and the Risk of Pre-Eclampsia-A Cohort Study, *PLOS One*, 11(2): e0149818.
- Wolski H., Kocięcka M., Mrozkiewicz A. E. i in. (2015), Coexistence of the 677C>T and 1298A>C MTHFR polymorphisms and its significance in the population of Polish women. *Ginekologia Polska*, 86(10), 742-747.
- Yajnik C. S., Deshpande S. S., Jackson A. A. i in. (2008), Vitamin B12 and folate concentrations during pregnancy and insulin resistance in the offspring: the Pune Maternal Nutrition Study, *Diabetologia*, 51(1), 29-38.
- Young I. S., Woodside J. V. (2000), Folate and homocysteine, *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 3, 427-432.

Lic. Aleksandra Maksym

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Dr hab. n. med. Michał Rabijewski

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Dr n. med. Aneta Czerwonogrodzka-Senczyna

Zakład Dietetyki Klinicznej

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Dr n. med. Radosław B. Maksym

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Centrum Badań Przedklinicznych i Technologii

Zakład Metodologii Badań Naukowych

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Możliwość postępowania dietetycznego w niepłodności

Possibilities of nutrition therapy of subfertility

Abstrakt:

Narastająca epidemia niepłodności staje się poważnym problemem cywilizacyjnym. Brak możliwości posiadania potomstwa ma negatywny wpływ zarówno na osoby bezpośrednio tym dotknięte, jak i społeczeństwo. Leczenie cechuje się wysokimi kosztami, możliwymi powikłaniami i niską skutecznością. Złożone przyczyny niepłodności, jak i ich udowodniony związek z dietą oraz stylem życia cywilizacji zachodniej skłaniają do wielodyscyplinarnego postępowania terapeutycznego, w tym interwencji dietetycznej. Biorąc pod uwagę skalę problemu, zmiana stylu życia i diety może mieć decydujące znaczenie dla sukcesu prokreacyjnego wielu par. Opracowanie opartych na dowodach strategii profilaktycznych i leczniczych może również pomóc ograniczyć problem niepłodności w przyszłości.

Słowa kluczowe: niepłodność, dieta, optymalizacja potencjału płodności, prokreacja.

Abstract:

The infertility emerges as an epidemic problem of the modern civilization. Unintended lack of the offspring have a negative impact for individual couples and the society. Therapy is characterized by low cost effectiveness and possible adverse events. Complex substratum of infertility and their proven relation to nutrition and life style indicate a need of multi-modal treatment, including nutritional intervention. Taking into consideration a large scale of a problem, nutritional therapy can be pivotal for a large number of couples. Development of evidence based strategies of prevention and treatment can help to reduce the burden of infertility in future.

Key words: infertility, subfertility, nutrition, fertility potential optimization, reproduction.

Wprowadzenie

Niepłodność definiuje się jako niepowodzenie w uzyskaniu ciąży w ciągu 12 miesięcy odbywania spontanicznych, niezabezpieczonych stosunków seksualnych (ASRM, 2008). Obecnie w literaturze anglojęzycznej często używa się również terminu *subfertility* – oznaczającego stan obniżonej płodności, gdzie nie ma bezwzględnych przeszkód do osiągnięcia zapłodnienia, lecz prawdopodobieństwo ciąży i porodu jest znacznie obniżone w porównaniu do średniej populacyjnej. Szacuje się, że niepłodność dotyka średnio 13-17% par (Kamel, 2010; Anderson, 2010), lecz zapadalność i etiologia niepłodności bardzo zróżnicowane pomiędzy populacjami.

Europa ma najniższy współczynnik dzietności, który wynosi ok. 1,5 dziecka na kobietę (Collins, 2010). Poza oczywistymi czynnikami związanymi z indywidualnymi decyzjami, za zjawisko to odpowiedzialna jest również epidemia niepłodności. Niemożność urodzenia potomstwa to znaczący problem nie tylko dla tych, którzy jej bezpośrednio doświadczają, lecz również dla wspólnoty społecznej, w której niepłodna para się znajduje (Anderson, 2010). Niepłodność nie zagraża życiu pacjenta, lecz niesie ze sobą skutki społeczne, a leczenie jest trudne i może wiązać się z wysokimi kosztami i powikłaniami (Kamel, 2010).

Znane są czynniki żywieniowe, które mogą mieć wpływ na płodność i szanse na posiadanie zdrowego potomstwa. Wymienia się m.in.: masę ciała, dietę, dostępność witamin oraz jodu, spożycie alkoholu i kofeiny, palenie tytoniu, przyjmowanie innych substancji aktywnych i zanieczyszczenia środowiskowe. Odpowiednio zbilansowana dieta niekiedy połączona z suplementacją niektórych składników odżywczych może mieć wspomagające znaczenie w procesie leczenia niepłodności.

Celem artykułu jest prezentacja piśmiennictwa dotyczącego postępowania dietetycznego we wspomaganiu procesu leczenia niepłodności i zapobieganiu problemom z nią związanym. W niniejszej pracy podsumowano dane dotyczące wpływu nieprawidłowej masy ciała na płodność zarówno u kobiet, jak i mężczyzn. Opisano zaburzenia płodności kobiecej, na które wpływ ma sposób odżywiania, w następującej kolejności: zaburzenia owulacji, endometrioza, choroby autoimmunologiczne, takie jak cukrzyca, celiakia, galaktozemia. W kolejnej części przedstawiono stan wiedzy na temat męskiej niepłodności i znaczenia antyoksydantów w poprawie parametrów nasienia oraz wpływu zanieczyszczeń środowiska, fitoestrogenów sojowych, cukrzycy oraz celiakii na potencjał reprodukcyjny mężczyzn.

1. Epidemiologia i przyczyny niepłodności

Etiologia zaburzeń płodności jest złożona, a rozkład jej przyczyn nie jest równomierny na całym świecie. Ogólnie dzieli się niepłodność pary na męską, kobiecą, wspólną i idiopatyczną, której przyczyn nie można ustalić pomimo przeprowadzonej diagnostyki. Zwykle uważa się, że męski czynnik niepłodności dotyczy 13-45% par (Akhter i in., 2011; Poppe i in., 2002; Fahri i in., 2011). Czynnik kobiecy natomiast dotyka 30-71% par (Poppe i in., 2002; Fahri i in., 2011). Niewiele źródeł badających ten problem podaje informację, jak często niepłodność występuje po obu stronach. Przyjmuje się, że zaburzenia obustronne występują u co najmniej 18% par (Fahri i in., 2011). Niepłodność idiopatyczna dotyczy 15-21% par szukających pomocy w zakresie reprodukcji (Akhter i in., 2011; Poppe i in., 2002; Fahri i in., 2011). Niepłodność męska najczęściej polega na obniżonej ilości i jakości nasienia. Przyczyny kobiecej niepłodności dzieli się kolejno na: niepłodność owulacyjną, związaną z dysfunkcją jajników, niepłodność w wyniku niedrożności i innych chorób jajowodów, oraz niepłodność w przebiegu endometriozy. Do innych przyczyn można zaliczyć między innymi zaburzenia immunologiczne, zaburzenia endokrynologiczne, przedwczesne wygasanie czynności jajników oraz nieprawidłowości anatomiczne i aberracje chromosomalne. Uważa się obecnie, że na 13-45% przypadków niepłodności wśród par, decydujący wpływ ma czynnik męski (Akhter i in., 2011; Poppe i in., 2002; Fahri i in., 2011). W gabinetach urologicznych szuka pomocy w zakresie zagadnień prokreacyjnych około 8% mężczyzn w wieku rozrodczym (Esteves i in., 2011). U części z nich zostają zdiagnozowane wady anatomiczne lub urologiczne, takie jak wnetrostwo, spodziectwo, żylaki powrózka nasiennego, guzy nowotworowe. Niepłodni mężczyźni mogą odnieść korzyści z porady dietetycznej. Czynnik męski niepłodności może objawiać się zaburzeniem parametrów nasienia przedstawionych w tabeli 1.

Tabela 1. Definicje nasienia o obniżonej jakości (Ball, 2008)

Azoospermia	Brak plemników w ejakulacie
Necrozoospermia	Plemniki martwe
Oligozoospermia	Niewielka ilość plemników <15mln/1ml
Astenozoospermia	Niski procent ruchliwych plemników w nasieniu
Teratozoospermia	Wysoki procent morfologicznie zniekształconych plemników
Oligoastenoteratozoospermia	Upośledzone wszystkie trzy parametry: liczba, ruchliwość i morfologia plemników

2. Niepłodność kobieca

2.1. Wpływ stanu odżywienia na płodność

Problemy związane ze stanem odżywienia różnią się znacząco między krajami rozwijającymi się, gdzie dotyczą niedożywienia w wyniku ubóstwa, a krajami wysokorozwiniętymi, w których obserwuje się głównie zaburzenia odżywiania i otyłość. Występowanie otyłości wzrasta obecnie także w krajach rozwijających się w wyniku poprawy warunków życia (ESHRE, 2006).

Dla kobiet prokreacja wiąże się z dużo wyższym wydatkiem energetycznym niż dla mężczyzn, nie tylko w czasie ciąży, ale także w okresie laktacji i wychowywania potomstwa. Istotne są mechanizmy związane z regulacją przyjmowania pokarmu i stanem odżywienia. W czasie niedostatku pożywienia w pierwszej kolejności zaspokajane są potrzeby pozwalające utrzymać organizm przy życiu, a rozmnażanie nie jest taką funkcją. W związku z powyższym jej realizowanie może zostać wstrzymane aż do czasu, gdy organizm będzie uzyskiwał optymalne ilości energii i składników odżywczych.

U dziewcząt z obniżoną masą ciała występuje opóźnione dojrzewanie płciowe. Z analizy tego zjawiska wyciągnięto wniosek, iż istnieje konkretna krytyczna masa ciała, wynosząca ok. 47 kg, lub odpowiadająca jej graniczna zawartość tłuszczu w organizmie, która jest niezbędna do rozpoczęcia cyklicznej pracy jajników (ESHRE, 2006). W związku z tym niedowaga, głównie przez niedostateczną ilość tkanki tłuszczowej, może skutkować pierwotnym lub wtórnym brakiem miesiączek (Keski-Rahkonen, 2010).

Szacuje się, że około 1-5% kobiet na świecie cierpi z powodu braku miesiączek w związku ze zbyt niską masą ciała (ESHRE, 2006). Niedostateczną masę ciała stwierdza się, gdy wskaźnik masy ciała (*Body Mass Index*, BMI) wynosi $<18,5$ kg/m². W krajach rozwiniętych przyczyną niedostatecznej masy ciała są najczęściej zaburzenia odżywiania o podłożu psychogennym. Na anoreksję i bulimię choruje tam nawet 1-7% młodych kobiet (Keski-Rahkonen, 2010). Szacuje się, że braku miesiączek z powodu anoreksji doświadcza 15-30% chorych na tę dolegliwość (ESHRE, 2006). Kobiety z bulimią mogą natomiast doświadczać nieregularnych miesiączek. Niedożywienie może być konsekwencją ciężkich zaburzeń odżywiania i stanowi ono znacznie większe zagrożenie dla zdrowia niż sama niedostateczna masa ciała. Do podobnych nieprawidłowości dochodzi również wśród kobiet bardzo intensywnie uprawiających sport. U części z nich udział tkanki tłuszczowej w składzie ciała jest zbyt mały, by mogły regularnie miesiączkować (ESHRE, 2006). Niektórzy autorzy wskazują na fakt, że nie tylko ilość tkanki tłuszczowej reguluje

funkcje reprodukcyjne u kobiet, lecz także dostępność energii, czyli odpowiedni bilans energetyczny (Loucks, 2003).

U kobiet, które wyleczyły się z zaburzeń odżywiania, osiągając należną masę ciała, możliwy jest pełny powrót płodności. Szanse na wyleczenie są większe w przypadku bulimii (74%) niż anoreksji (33%), lecz w obydwu sytuacjach jest to długotrwały proces, obarczony wysokim ryzykiem nawrotów choroby (ESHRE, 2006). Należy podkreślić, że w przypadku terapii anoreksji i bulimii udział dietytyka jest pomocniczy wobec działań psychoterapeuty i psychiatry. Natomiast w przypadku atletek zauważono powrót regularnych cykli miesięcznych już po krótkotrwałym zmniejszeniu wydatku energetycznego w wyniku wymuszonej przerwy w treningach (np. w następstwie urazu). Powrót normalnych miesiączek u tych kobiet następował po niewielkiej zmianie składu ciała (Loucks, 2003).

Niska masa ciała, czyli BMI $<18,5 \text{ kg/m}^2$, nie jest uważana za czynnik ryzyka niepowodzenia uzyskania ciąży podczas zastosowania technik wspomaganego rozrodu. Niektórzy autorzy podają jednak, iż kobiety takie mogą częściej doświadczać samoistnych poronień. Oprócz tego podczas ciąży u kobiet cierpiących w przeszłości z powodu zaburzeń odżywiania pod postacią niedowagi częściej występują niepowściągliwe wymioty ciężarnych, anemia, nieprawidłowe przyrosty masy ciała oraz zaburzone wzrastanie wewnątrzmaciczne płodu. Niedowaga stanowi czynnik ryzyka porodu przedwczesnego, a niedożywienie matki w czasie ciąży wiąże się z niską masą urodzeniową i potencjalnie grozi wadami wrodzonymi na tle niedoborów pokarmowych.

Wśród kobiet z zaburzeniami odżywiania zalecane jest odłożenie ciąży w czasie aż do momentu remisji choroby, ze względu na wpływ złego stanu odżywienia na organizm kobiety i płodu. Wszystkie kobiety ciężarne z obecnym lub przeszłym zaburzeniem odżywiania powinny być pod szczególną kontrolą w czasie ciąży i porodu, by uniknąć matczynych i płodowych powikłań (ESHRE, 2006).

Częstotliwość występowania nadwagi, rozumianej jako wskaźnik BMI w zakresie $25,0\text{-}29,9 \text{ kg/m}^2$ i otyłości definiowanej jako BMI $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ stale wzrasta na całym świecie (ESHRE, 2006). Nadmiar masy ciała zwykle spowodowany jest nadmierną ilością tkanki tłuszczowej w organizmie.

Początkowo uważano, że tkanka tłuszczowa stanowi tylko magazyn energii pod postacią tłuszczu, lecz obecnie rozumienie fizjologii tkanki tłuszczowej radykalnie zmieniło się. Wiadomo, że tkanka tłuszczowa jest wysoce aktywna metabolicznie i endokrynologicznie. Krążące we krwi hormony kontrolują funkcję adipocytów, które mogą również wydzielać własne hormony. Adipocyty, czyli komórki tkanki tłuszczowej, produkują wiele białek o właściwościach regulujących inne układy organizmu. Prawdopodobnie najistotniejszymi dla rozmnażania

funkcjami tkanki tłuszczowej jest modyfikacja hormonów sterydowych oraz wydzielanie adipokin, pełniących rolę hormonalną. Tkanka tłuszczowa zawiera szlaki enzymatyczne służące do aktywacji, przemian i inaktywacji hormonów sterydowych. Hormony krążące we krwi na tej drodze mogą być modyfikowane przez tkankę tłuszczową. Jej udział w metabolizmie hormonów sterydowych organizmu jest znaczący: u kobiet przed menopauzą do 50% krążącego we krwi testosteronu, a u kobiet po menopauzie nawet 100% krążącego estrogenu pochodzi z syntezy w tkance tłuszczowej (ESHRE, 2006).

Komórki tkanki tłuszczowej wydzielają wiele białek o aktywności regulatorowej. Jednym z głównych jest leptyna. Jej produkcja jest wprost proporcjonalna do stanu odżywienia. Dobrze udokumentowanym działaniem leptyny jest jej wpływ na ilość przyjmowanego pożywienia, lecz wykazano również, że może oddziaływać na błonę śluzową macicy (endometrium) i jajniki. Oprócz leptyny adipocyty produkują także czynnik martwicy nowotworów (TNF), interleukinę-6 (IL-6) i wiele innych substancji, które biorą udział w patogenezie otyłości, oporności na insulinę oraz upośledzonej tolerancji glukozy.

Wiadomo, że nadwaga i otyłość obniżają płodność (Davies, 2006; Gesink-Law i in., 2006). Mechanizm ten jest złożony (Pandey i in., 2010), lecz najczęściej polega na braku owulacji (Pandey i in., 2010; van der Steeg i in., 2007). Badania wskazują na obniżenie płodności wśród otyłych kobiet (Davies, 2006; Gesink-Law i in., 2006; Pandey i in., 2010; Howles i in., 2010; Fedorscak i in., 2004), a także:

- gorszą odpowiedź na te same dawki leków wywołujących owulację w porównaniu do kobiet o BMI w zakresie normy (Howles i in., 2010; Fedorscak i in., 2004; Dodson i in., 2006),
- mniej skuteczną owulację i indukcję owulacji (Mulders i in., 2003),
- większe ryzyko poronienia po zapłodnieniu wspomaganym (Fedorscak i in., 2004; Metwally i in., 2008) jak i naturalnym (Fedorscak i in., 2004).
- Wskaźnik BMI oraz wrażliwość na insulinę uważa się za czynniki, które w sposób celny i prosty mogą pomóc ocenić skuteczności leczenia niepłodności przed rozpoczęciem terapii (Mulders i in., 2003).

Uważa się także, że redukcja masy ciała poprawia profil hormonalny zwiększając tym samym szanse na owulację i zapłodnienie (Poppe i in., 2002; Gesink-Law i in., 2006; Pandey i in., 2010; Badawy i in., 2011; Moran i in., 2003; Palomba i in., 2007). Z tego powodu poszukiwane są sposoby bezpiecznej i skutecznej redukcji masy ciała u otyłych kobiet starających się o potomstwo. Odpowiednio zbilansowana dieta redukcyjna jest w wielu przypadkach najbezpieczniejszym i najbardziej naturalnym sposobem leczenia zaburzeń owulacji spowodowanych nadmierną masą ciała. Do tej pory jednak nie udowodniono na odpowiednio dużej grupie, by

którakolwiek z diet niedoborowych o zmienionych proporcjach składników odżywczych miała skuteczniejsze działanie. Ważniejsze, bowiem od składu diety jest ograniczenie podaży energii, które umożliwia wprowadzenie ujemnego bilansu energetycznego. Dodatek umiarkowanego wysiłku fizycznego do diety redukcyjnej poprawia jej skuteczność, ponieważ zmniejsza udział tłuszczowej masy ciała i jednocześnie podnosi ilość aktywnych metabolicznie tkanek, jak tkanka mięśniowa (ESHRE, 2006). Krótkoterminowe diety o bardzo niskiej wartości energetycznej ze względu na duże restrykcje są źle tolerowane przez pacjentki. Nie udowodniono również by zwiększały szanse na zapłodnienie i utrzymanie ciąży (Tsagareli i in., 2006).

W trudnych przypadkach zaawansowanej otyłości stosuje się także postępowanie chirurgiczne w celu redukcji masy ciała i poprawy funkcji reprodukcyjnych (Shah i in., 2010). Obecnie zaleca się zachowanie odstępu co najmniej 12 miesięcy pomiędzy operacją bariatryczną a zapłodnieniem, ponieważ bardzo gwałtowna utrata masy ciała może być niebezpieczna dla matki i dziecka (Kandys i in., 2010). W badaniu przeprowadzonym wśród kobiet w ciąży po przebytej operacji bariatrycznej, wykazano, że większość dzieci rodziła się o czasie, z odpowiednią masą ciała, bez cech anemii. Dlatego uważa się, że ciąża po operacji bariatrycznej – wśród uczestniczek badania średnio 40 miesięcy po zabiegu – jest bezpieczna dla matki i noworodka (Dell'angelo i in., 2011). Ciąża po operacji bariatrycznej jest obarczona mniejszym ryzykiem niż ciąża u patologicznie otyłych pacjentek (Kanadys i in., 2010). Postępowanie chirurgiczne w leczeniu otyłości niesie jednakże za sobą ryzyko niedoborów niektórych składników odżywczych. W związku z tym zalecana jest suplementacja żelaza, witaminy A, witaminy B₆, B₁₂ kwasu foliowego i wapnia w okresie pooperacyjnym, przed ciążą, w jej trakcie i po niej (Kanadys i in., 2010). Podczas pracy z takimi pacjentkami nacisk należy położyć na pozytywną zmianę stylu życia i odżywiania, by nie narażać kobiety starającej się o dziecko na powikłania spowodowane zbyt szybką utratą masy ciała, a co za tym idzie niedoborom składników odżywczych niezbędnych do prawidłowego rozwoju dziecka.

Komitet Europejskiego Towarzystwa Rozrodczości Człowieka i Embriologii (*European Society of Human Reproduction and Embriology*, ESHRE) opracował praktyczne wskazówki w celu prewencji otyłości w zakresie zdrowia reprodukcyjnego. Wybrane z nich to:

- Edukacja lekarzy na temat zapobiegania otyłości i odchudzania pacjentów z nadmierną masą ciała.
- Edukacja pacjentów na temat roli otyłości w zdrowiu i prokreacji.
- Promowanie zdrowego stylu życia i wysiłku fizycznego nie tylko wśród

kobiet i mężczyzn starających się o potomstwo, lecz także już wśród dzieci.

- Długoterminowa kontrola masy ciała.
- Obniżenie wartości energetycznej diety jako czynnik ważniejszy niż jej skład.
- U otyłych kobiet należy sprawdzić przed rozpoczęciem diety zaburzenia metaboliczne i kontrolować je regularnie.
- Pomoc psychologiczna jest istotna dla otyłych osób pragnących zmniejszyć swoją masę ciała. Najlepsze skutki w długoterminowej zmianie stylu życia odnosi terapia grupowa, podczas której osoby z podobnymi problemami mogą się wzajemnie wspierać i dopingować (ESHRE, 2006).

2.2. Zaburzenia owulacji

Niepłodność owulacyjna polega na zaburzonej funkcji jajników prowadzącej do braku jajczkowania, co uniemożliwia zapłodnienie. Gospodarka hormonalna kobiety jest bardzo złożona i może podlegać wielu zaburzeniom pod wpływem licznych czynników, co może skutkować nieprawidłowym dojrzewaniem komórki jajowej, brakiem lub bardzo rzadką owulacją, także zahamowaniem miesiączkowania lub nieregularnością cykli menstruacyjnych. Wśród par cierpiących z powodu niepłodności, u 37-59% kobiet można stwierdzić problemy z owulacją (Poppe i in., 2002; Fahri i in., 2011). W złożonych zależnościach fizjologiczno-metabolicznych u takich kobiet nieprawidłowa gospodarka węglowodanowa wydaje się mieć znaczący udział (Davies, 2006). Uważa się nawet, że wrażliwość na insulinę może być kluczowym czynnikiem regulującym czynność jajników i płodność, także u zdrowych kobiet (Chavarro i in., 2007a). Leczenie farmakologiczne, jakie zwykle proponuje się kobietom z niepłodnością owulacyjną, jest drogie i obarczone dość dużą liczbą skutków niepożądanych (Kandys i in., 2010).

2.3. Zespół wielotorbielowatych jajników

Jedną z najczęstszych przyczyn upośledzenia płodności z powodu problemów z owulacją jest zespół wielotorbielowatych jajników – PCOS (polycystic ovary syndrome), który dotyczy aż 4-26% kobiet w wieku reprodukcyjnym (Pasquali i in., 2007; March i in., 2010), co czyni go powszechnym endokrynologicznym schorzeniem kobiecym (Badawy i in., 2011). Zespół lub jego elementy są najczęstszą przyczyną zaburzeń owulacji w diagnozowanej niepłodności kobiecej (Akhter i in., 2011). Polega on na zachwianiu równowagi hormonalnej kobiety poprzez nadprodukcję męskich hormonów płciowych i zablokowaniu fizjologicznej funkcji jajników. Kliniczne objawy tego zespołu to nieregularne miesiączkowanie, oznaki nadmiaru androgenów takie, jak męski typ owłosienia, niski tembr głosu i trądzik, oraz często także otyłość. Powszechnie do rozpoznawania zespołu stosuje się

kryteria Rotterdamskie (Tabela 2) z zastrzeżeniem, że do rozpoznania zespołu należy wykluczyć inne endokrynopatie o podobnym obrazie (ESHRE, 2004).

Tabela 2: Kryteria Rotterdamskie (ESHRE 2004)

Kryteria diagnostyczne PCOS (występowanie 2 z 3 cech):
1. Rzadka owulacja lub brak owulacji
2. Kliniczne i/lub biochemiczne oznaki hiperandrogenizmu
3. Wielotorbielowate jajniki widoczne w usg
(+ wykluczenie innych etiologii tych zaburzeń)

Zespół PCOS można wykryć już w późnym dzieciństwie i u młodych kobiet, dlatego zarówno zapobieganie, jak i leczenie powinno być długofalowe, przyczynowe oraz jak najmniej inwazyjne. Leczenie przy pomocy farmakoterapii trwającej przez całe życie pacjentki jest drogie i obciążające, a zmiana stylu życia i odżywiania na zdrowy wydają się lepszym i prostszym rozwiązaniem. Wczesne zapobieganie daje najlepsze efekty, dlatego duży wysiłek należy włożyć w prozdrowotną edukację dzieci i młodzieży. Wprowadzenie diety ma wpływ na przyszłe zdrowie całego organizmu.

Otyłość dotyczy 30-75% kobiet z PCOS i pogłębia hormonalne i metaboliczne dysfunkcje u tych pacjentek (Davies, 2006). Jest to najczęściej otyłość brzuszna obciążona wysokim ryzykiem powikłań, powstała w wyniku działania męskich hormonów płciowych produkowanych w nadmiarze przez nieprawidłowo funkcjonujące jajniki oraz oporności tkanek na insulinę. Otyłość sama w sobie jest więc zagrożeniem, a ograniczenie masy pozwala na przywrócenie pełni zdrowia, także w aspekcie reprodukcyjnym.

Leczenie PCOS zależy od ciężkości i różnorodności objawów, lecz nie ma obecnie żadnego leku, który naraz wyrównywałby wszystkie zaburzenia metaboliczno-hormonalne. Większość specjalistów i towarzystw medycznych uważa, że pierwszym krokiem w leczeniu PCOS powinna być porada dotycząca redukcji masy ciała (ESHRE, 2006; Badawy i in., 2011; Vrbikova i in., 2009; ESHRE, 2008). Jest to podejście bardzo uzasadnione, bezpieczne i skuteczne. Powszechnie znany jest fakt, że utrata już 5-10% wyjściowej masy ciała znacząco poprawia zarówno profil hormonalny (ESHRE, 2006; Badawy i in., 2011) oraz cykliczność menstruacji (ESHRE, 2006; Badawy i in., 2011; Ornstein i in., 2011), zwiększa szanse na zapłodnienie (ESHRE, 2006; Keski-Rahkonen, 2010; Badawy i in., 2011) i zmniejsza ryzyko powikłań, takich jak zespół metaboliczny, cukrzyca typu II, zaburzenia lipidowe i choroby sercowo-naczyniowe.

Usiłowano odnaleźć najkorzystniejszą dietę dla kobiet z PCOS, ale jak na razie udowodniono, iż każda zmiana sposobu żywienia prowadząca do utraty masy ciała ma korzystny wpływ na zdrowie i płodność. Brakuje potwierdzonych badaniami rekomendacji dotyczących składu takiej racji pokarmowej. Nie ma dowodów na korzyści ze stosowania wysokobiałkowego modelu żywienia w porównaniu do innych diet odchudzających lub programów ćwiczeń (Moran i in., 2003; Palomba i in., 2007; Stamets i in., 2004).

Za jedną z głównych przyczyn PCOS uważa się hiperinsulinemię i insulinooporność, logiczne wydaje się założenie, iż diety niskowęglowodanowe mogą być szczególnie skuteczne. Przeprowadzono badanie, w którym w grupie 11 kobiet ze stwierdzonym PCOS i BMI >27 kg/m² zalecono ograniczenie spożycia węglowodanów do <20g na dobę przez 24 tygodnie. Ustalono, że wystąpiła znacząca redukcja masy ciała wśród 5 kobiet, które ukończyły to badanie. Wiązała się ona z obniżeniem stężenia wolnego testosteronu i poprawą profilu hormonów przysadki oraz zmniejszeniem stężenia insuliny mierzonej na czczo. Natomiast poprawa pozostałych parametrów, takich jak średnie stężenie insuliny, hemoglobiny glikowanej, glukozy i testosteronu całkowitego, triglicerydów i hirsutyzmu nie była znacząca (Mavropoulos i in., 2005).

Badania porównujące skuteczność terapii metforminą i zmiany stylu życia nie wykazują znaczących statystycznie różnic pomiędzy strategiami w utracie masy ciała, profilu hormonalnym i metabolicznym, cykliczności menstruacji i skuteczności reprodukcyjnej kobiet cierpiących na PCOS (Qublan i in., 2007; Ladson i in., 2011). Część prac nawet podważa takie działanie metforminy, zastrzegając, iż redukcja masy ciała skutkująca poprawą cykliczności jest wynikiem jedynie zmiany stylu życia po otrzymaniu wskazówek od dietetyka (Tang i in., 2010). Z całą pewnością porada dietetyczna i następująca po niej zmiana stylu życia nie są obarczone skutkami ubocznymi terapii farmakologicznej, a skoro wykazują podobną skuteczność w przywracaniu zdrowia i płodności kobietom z PCOS, należy promować ten właśnie sposób leczenia jako pierwszą linię terapeutyczną (Tang i in., 2010). Metformina zgodnie z informacjami zawartymi w rejestracji leku i wskazówkami producenta nie powinna być stosowana u kobiet ciężarnych. W praktyce część lekarzy stosuje lek w terapii niepłodności i kontynuuje leczenie w czasie ciąży. Trwa dyskusja na temat ryzyka związanego z przyjmowaniem tego leku w czasie ciąży a korzyściami płynącymi z jego działania terapeutycznego.

Długoterminowa dieta wspomagana przyjmowaniem Orlistatu okazała się bardzo skuteczna w redukcji masy ciała i poprawie insulinooporności u wszystkich otyłych, a u pacjentek z PCOS nastąpił dodatkowo korzystny spadek stężenia testosteronu we krwi (Panidis i in., 2008).

Niezależnie od wybranego sposobu leczenia pacjentki z PCOS powinny uzyskiwać poradę dotyczącą zdrowego stylu życia i być wspierane w stosowaniu diety redukcyjnej. Żadna terapia hormonalna czy nawet operacja nie są w stanie przywrócić pełni zdrowia, gdy przyczyną zaburzeń jest otyłość. Należy poinformować pacjentki także o prawdopodobnych zagrożeniach związanych z PCOS, takich jak zwiększone ryzyko chorób sercowo-naczyniowych oraz ryzyko nowotworu endometrium (Badawy i in., 2011), i w miarę możliwości dostosować program dietetyczny do ich predyspozycji i możliwości, a także wspierać i motywować w redukcji masy ciała.

Pomimo istnienia ściśle określonych kryteriów Rotterdamskich (tabela 2) wielu specjalistów w diagnozie tego zespołu stosuje wskaźniki pomocnicze (ESHRE, 2004). Przede wszystkim należy podkreślić, że podejście do każdego pacjenta powinno być indywidualne, ponieważ stosowane normy są w pewien sposób uśrednieniem, nieuwzględniającym indywidualnej fizjologicznej tolerancji i predyspozycji genetycznych. W praktyce można spotkać wiele pośrednich, subklinicznych postaci spektrum PCOS, które nie spełniają w pełni kryteriów i nie kwalifikują się do leczenia farmakologicznego. W takich przypadkach postępowanie dietetyczne może wnieść znaczącą i szybką poprawę. Kobiety o BMI mieszczącym się w zakresie normy mogą doświadczać metabolicznych i reprodukcyjnych obciążeń nadmiernej masy ciała ze względu na indywidualną tolerancję ilości tkanki tłuszczowej. Dlatego powinno zalecać się zbilansowaną dietę wszystkim kobietom z chociażby minimalnymi objawami zaburzeń owulacji czy PCOS, obciążeniem rodzinnym, a nawet wszystkim kobietom w wieku reprodukcyjnym, starającym się o ciążę.

Wykazano, że większe stężenia we krwi kwasów tłuszczowych omega 6 i zbyt wysoki stosunek kwasów omega 6 do omega 3 były związane z wyższym stężeniem krążących androgenów, które charakteryzuje PCOS. U kobiet z PCOS suplementacja kwasów tłuszczowych omega 3 poprawia profil hormonalny poprzez obniżenie stężenia testosteronu, zwłaszcza u osób, u których zmienił się stosunek omega 6 do omega 3 (Phelan i in., 2011).

Kobiety z PCOS często wykazują oporność na insulinę i mają podwyższone ryzyko cukrzycy typu II oraz choroby wieńcowej serca. Nie do końca jasne jest czy to ryzyko związane jest z zaburzeniami endokrynologicznymi objawiającymi się jako PCOS, z otyłością, czy z metabolicznymi zmianami często obserwowanymi w PCOS. By zbadać powyższe ryzyko, oznaczono stężenie homocysteiny i białka ostrej fazy (CRP) u kobiet z PCOS oraz w grupie kontrolnej. Substancje te uważane są za wczesne markery cukrzycy typu II i choroby wieńcowej serca. Badania wykazały, że kobiety z PCOS mają znacząco podwyższone stężenia zarówno homocysteiny, jak

i CRP w porównaniu do grupy kontrolnej (Guzelmerick i in., 2007). Z tego powodu uzasadnione jest podjęcie działań mających na celu obniżenie stężeń tych markerów w surowicy krwi. W badaniu dotyczącym wpływu metforminy, witamin z grupy B i kwasu foliowego na stężenie homocysteiny u kobiet z PCOS wykazano, że metformina znacząco podnosi ten parametr, a suplementacja witamin z grupy B może go obniżyć. Dowiedziono również, że sam kwas foliowy dołączony do terapii metforminą zmniejsza niekorzystne działanie leku i jego wpływ na stężenie homocysteiny we krwi (Kilicdag i in., 2005). W innym badaniu oprócz najskuteczniejszego obniżenia stężenia homocysteiny, w grupie suplementowanej witaminami z grupy B zauważono także najwyższy odsetek ciąż w porównaniu do grup leczonych metforminą w połączeniu z witaminami z grupy B, samą metforminą i grupy kontrolnej (Schachter i in., 2007).

Witamina D3 wpływa na metabolizm insuliny i uważa się, że może mieć wpływ na patogenezę cukrzycy (Hahn i in., 2006), a jej niedobór może prowadzić także do powstania zespołu metabolicznego (Wehr i in., 2009). Prawie 73% kobiet z PCOS ma niedobory witaminy D3 (Wehr i in., 2009), lecz prawdopodobnie jest to związane z nadmierną masą ciała, która bierze udział w patogenezie tego schorzenia (Hahn i in., 2006). Dość powszechnie znany jest fakt, że otyłe kobiety częściej cierpią na depresję i inne zaburzenia nastroju, co także może być u nich związane ze zbyt niskim stężeniem tej witaminy (Zender i in., 2009). Otyłe kobiety z PCOS są zagrożone takimi zaburzeniami psychicznymi, tym bardziej, że depresję, zwiększoną drażliwość i obniżoną jakość życia zalicza się do pobocznych objawów tego zespołu (Teede i in., 2010). Badania przeprowadzone wśród pacjentek z nadwagą i otyłością, cierpiących na depresję wskazują, iż suplementacja witaminy D3 może zmniejszać ryzyko depresji i łagodzić jej objawy (Thacher i in., 2010). Sugeruje się, że nie tylko u pacjentek z obniżonym nastrojem należałoby wdrożyć suplementację witaminy D3, ale u wszystkich cierpiących na PCOS, w celu zapobiegania jego następstwom. Może być to witamina D3 suplementowana samodzielnie, jak i w postaci tranu z wątroby dorsza, który oprócz odpowiedniej dawki tej witaminy zawiera także kwasy omega 3, mające udowodnione działanie przeciwdepresyjne wśród kobiet (Kendall-Tackett, 2010).

W badaniu pilotażowym przeprowadzonym na 60 kobietach z PCOS porównywano wpływ suplementacji witaminy D3 i wapnia z działaniem metforminy. Grupa pacjentek, która przez 3 miesiące otrzymywała zarówno witaminę D3 z wapniem i metforminą wykazała największą poprawę stanu zdrowia, w porównaniu do leczonych samą metforminą lub samymi suplementami. Sugeruje to, że wapń i witamina D3 mogą być pomocne w leczeniu zaburzeń owulacji,

zaburzeń miesiączkowania oraz prawdopodobnie zwiększają szanse na zapłodnienie (Rashidi i in., 2009).

W innym badaniu porównywano wpływ migdałów bogatych w kwasy tłuszczowe jednonienasycone z wpływem orzechów włoskich bogatych w wielonienasycone kwasy tłuszczowe z rodziny omega 3 i omega 6. Podzielono 31 pacjentek z PCOS na dwie grupy, które przez sześć tygodni otrzymywały codziennie porcję migdałów lub orzechów włoskich o zawartości tłuszczu 31 g. Zaobserwowano korzystny wpływ orzechów włoskich na proporcje między kwasami omega 3 i omega 6 w fosfolipidach osocza, obniżenie stężenia cholesterolu lipoprotein o niskiej gęstości (*Low Density Lipoproteine*, LDL), obniżenie stężenia apoproteiny B, obniżenie stężenia hemoglobiny glikowanej i wzrost odpowiedzi insuliny na doustny test obciążenia glukozą (*Oral Glucose Tolerance Test*, OGTT). Migdały miały także korzystny wpływ na profil lipidowy, lecz nie była to zmiana istotna statystycznie. Obniżyły natomiast znacząco wskaźnik wolnych androgenów. W obydwu grupach nie zauważono zmiany masy ciała, lecz zaobserwowano wzrost stężenia adiponektyny. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że spożycie orzechów korzystnie wpływało na profil lipidowy i hormonalny kobiet z PCOS nawet w tak krótkiej interwencji (Kalgaonkar i in., 2011). Dlatego można takim kobietom zalecać wprowadzenie do diety powyższych produktów, w zależności od głównych dolegliwości i proporcji kwasów tłuszczowych w diecie.

2.4. Zapobieganie niepłodności owulacyjnej

Duże, prospektywne badanie, przeprowadzone w Stanach Zjednoczonych wśród 18 555 zameężnych kobiet, znane jako *Nurses' Health Study II*, trwało 8 lat i pozwoliło na opracowanie wzorca żywieniowego sprzyjającego płodności (Chavarro i in., 2007a). Wyodrębniono w nim kilka szczególnych cech diety, które w połączeniu z regularną aktywnością fizyczną i kontrolą masy ciała w znaczący sposób obniżają ryzyko niepłodności owulacyjnej (tabela 3).

Tabela 3. Cechy „diety płodności” („fertility diet”) (Chavarro i in., 2007a)

Zwiększone spożycie:	Zmniejszone spożycie:
1. Jednonienasyconych kwasów tłuszczowych.	1. Kwasów tłuszczowych o konfiguracji <i>trans</i> .
2. Białka pochodzenia roślinnego.	2. Białka pochodzenia zwierzęcego.
3. Pełnotłustych produktów mlecznych.	3. Odtłuszczonych produktów mlecznych.
4. Żelaza niehemowego, z suplementów i z diety.	4. Napojów zawierających kofeinę.
5. Preparatów multiwitaminowych.	5. Alkoholu.

Dane dotyczące spożycia węglowodanów w prewencji niepłodności owulacyjnej nie są do końca zgodne. W *Nurses' Health Study II* zauważono pozytywną zależność pomiędzy całkowitym spożyciem węglowodanów i niepłodnością owulacyjną w modelu żywienia, w którym wzrost spożycia węglowodanów nastąpił kosztem naturalnie występujących tłuszczów. Kobiety o najwyższym spożyciu węglowodanów miały o 78% większe ryzyko niepłodności owulacyjnej niż kobiety spożywające najmniejsze ilości węglowodanów. Nie zauważono związku między niepłodnością a indeksem glikemicznym spożywanych produktów, jednak dla ładunku glikemicznego wykazano już taką zależność (tabela 4) (Chavarro i in., 2009a).

Tabela 4. Zależność między ilością i jakością węglowodanów w diecie a ryzykiem niepłodności owulacyjnej (Chavarro i in., 2009a)

	Najniższe spożycie całkowite węglowodanów (50,5% energii całkowitej)	Najwyższe spożycie całkowite węglowodanów (50,8% energii całkowitej)
Porównanie relatywnego ryzyka niepłodności owulacyjnej	1	1,91
	Najniższy ładunek glikemiczny średniej racji pokarmowej	Najwyższy ładunek glikemiczny średniej racji pokarmowej
Porównanie relatywnego ryzyka niepłodności owulacyjnej	1	1,92

Inne badanie porównujące wpływ na cykliczność menstruacji kobiet z PCOS diety o niskim indeksie glikemicznym ze zwykłą zdrową dietą, wykazało większą skuteczność tej pierwszej (Marsh i in., 2010). Nie są to wyniki sprzeczne, gdyż ładunek glikemiczny jest ściśle związany z indeksem glikemicznym i w praktyce jest tak naprawdę parametrem bardziej miarodajnym, dlatego że uwzględnia ilość węglowodanów w produkcie. Wzrost spożycia błonnika w *Nurses' Health Study II* nie wiązał się w sposób bezpośredni z niepłodnością owulacyjną, choć u niektórych grup zdawał się redukować to ryzyko (Chavarro i in., 2009b). Natomiast w badaniu *BioCycle Study* wyższe (niż zalecane) spożycie błonnika pokarmowego było znacząco statystycznie związane z niższym stężeniem hormonów płciowych i zwiększonym ryzykiem niepłodności owulacyjnej wśród młodych, zdrowych kobiet. W tym badaniu szkodliwe działanie na zdrowie reprodukcyjne wykazano dla zbyt dużych ilości błonnika, obliczonych na podstawie zalecenia *Institute of Medicine of the National Academies* (2005) mówiącego, że na każdy 1000 kcal diety należy dodać 14 g błonnika pokarmowego (Gaskins i in., 2009).

ŻYCIE I PŁODNOŚĆ

Wykazano, że kwasy tłuszczowe o konfiguracji *trans*, zwłaszcza jeśli ich spożycie zastępuje w diecie węglowodany lub wielonienasycone kwasy tłuszczowe, mogą zwiększać ryzyko niepłodności owulacyjnej (Tabela 5). Wzrost spożycia kwasów tłuszczowych o konfiguracji *trans* o każde 2% całkowitej wartości energetycznej był związany z 73% wyższym ryzykiem niepłodności owulacyjnej (Chavarro i in., 2007b).

Tabela 5. Charakterystyka średniego spożycia składników odżywczych, żelaza, suplementów i alkoholu w grupie osób odżywiających się w sposób najbardziej zbliżony do „diety płodności” (Chavarro i in., 2007a)

Tłuszcz całkowity	31,8% całkowitej energii
Nasycone kwasy tłuszczowe	4,50% całkowitej energii
Jednonienasycone kwasy tłuszczowe	11,50% całkowitej energii
Wielonienasycone kwasy tłuszczowe	12,00% całkowitej energii
Kwasy tłuszczowe o konfiguracji <i>trans</i>	5,70% całkowitej energii
Białko całkowite	18,40% całkowitej energii
Białko zwierzęce	12,80% całkowitej energii
Białko roślinne	5,50% całkowitej energii
Węglowodany całkowite	50,80% całkowitej energii
Błonnik pokarmowy	20 g / dzień
Indeks Glikemiczny, średnio	53,7
Nisko tłuszczowe produkty mleczne	1,3 porcji / dzień
Wysoko tłuszczowe produkty mleczne	1,2 porcji / dzień
Całkowite żelazo	54,2 mg / dzień
Żelazo hemowe	1 mg / dzień
Żelazo niehemowe	53,3 mg / dzień
Suplementy multiwitaminowe	0,93 tabletki / dzień
Alkohol	3,4 g / dzień

2.5. Endometrioza

Endometrioza jest chorobą o bardzo złożonej etiologii. Podwyższona ekspozycja na estrogeny jest jednym z poznanych czynników ryzyka tego schorzenia, pozostałe czynniki są w fazie poszukiwań i rozważań. Około 8-10% kobiet w wieku reprodukcyjnym w Stanach Zjednoczonych otrzymuje diagnozę w tym kierunku (Trabert i in., 2011).

Do typowych objawów endometriozy należą: chroniczny ból miednicy mniejszej, bolesne miesiączkowanie, ból przy odbywaniu stosunku płciowego i niepłodność (Trabert i in., 2011). Kobiety z endometriozą mają znacznie obniżoną płodność. Szacuje się, że 30-50% z nich jest niepłodnych i stanowią one około 11-50% ogółu niepłodnych kobiet (Fahri i in., 2011; ASRM, 2006).

Badania dotyczące endometriozy są trudne ze względu na złożoną etiologię tej choroby. Bierze się pod uwagę czynniki genetyczne, infekcyjne, toksyny środowiskowe, czynniki immunologiczne, wady rozwojowe i wiele innych. Związek pomiędzy dietą a endometriozą nie jest dobrze poznany. Uważa się, że sposób odżywiania może mieć udział w etiologii tej choroby, np. poprzez wpływ na stężenie hormonów sterydowych. Niektóre badania podają, że dieta jarska, czyli wegetariańska lub wegańska, oraz diety bogatobłonnikowe zwiększają wydzielanie estrogenów, jednocześnie zmniejszając biodostępność tych hormonów, co może prowadzić do obniżenia ryzyka endometriozy. Poza tym uważa się, że diety bogatotłuszczowe wpływają na wzrost stężenia żeńskich hormonów płciowych u kobiet przed menopauzą, a tym samym postuluje się, iż diety niskotłuszczowe i bogatobłonnikowe mogą modyfikować ryzyko zachorowania na tę dolegliwość (Trabert i in., 2011).

Rozważany jest także udział stresu oksydacyjnego w etiologii endometriozy, dlatego podejmowane są próby leczenia wysokimi dawkami antyoksydantów (Mier-Cabrera i in., 2009). W modulacji chronicznego stanu zapalnego stosuje się kwasy tłuszczowe z rodziny omega 3, które poprzez stymulację syntezy odpowiednich prostaglandyn przeciwzapalnych łagodzą działanie prostaglandyn prozapalnych będących metabolitami kwasów tłuszczowych omega 6, głównie kwasu arachidonowego (*Arachidonic acid*, AA) (Gazvani i in., 2001). W typowej zachodniej diecie przeważają kwasy z rodziny omega 6, dlatego osiągnięcie odpowiedniej równowagi pomiędzy dwoma rodzajami niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych jest w tym przypadku niezwykle istotne, podobnie jak w innych chorobach na tle zapalnym.

Do tej pory zrealizowano niestety niewiele badań dotyczących czynników dietetycznych wpływających na ryzyko endometriozy wśród kobiet, a wyniki dostępnych publikacji nie są spójne. Pod koniec XX wieku Parazzini i in. (2004)

przeprowadzili analizę sposobu odżywiania kobiet z rejonu północnych Włoch ze zdiagnozowaną laparoskopowo endometriozą, porównując go do diety zdrowych kobiet, które stanowiły grupę kontrolną. Wyniki pokazały, że wzrost spożycia zielonych warzyw oraz świeżych owoców redukowało znacząco ryzyko endometriozy. Natomiast im wyższe było spożycie czerwonego mięsa, w tym szynki i wołowiny, tym stwierdzano wyższe ryzyko zachorowania. Pomiędzy produktami takimi jak mleko, podroby, sery, ryby, pełnoziarniste produkty zbożowe, kawa i alkohol a ryzykiem wystąpienia endometriozy nie odnaleziono żadnej zależności.

Z drugiej strony część badania *Nurses' Health Study II* dotycząca endometriozy wykazała brak zależności między spożyciem tłuszczu ogółem a zachorowaniem na tę dolegliwość, jednak dla niektórych rodzajów kwasów tłuszczowych odnaleziono taką zależność. Zauważono, że im wyższe spożycie tłuszczów zwierzęcych tym wyższe ryzyko endometriozy i zależność ta była szczególnie znacząca dla kwasu palmitynowego. Kobiety o najwyższym spożyciu kwasów tłuszczowych omega 3 miały o 23% niższe ryzyko zachorowania w stosunku do tych, które spożywały najmniej tych tłuszczów. Natomiast pacjentki spożywające najwięcej kwasów tłuszczowych o konfiguracji *trans* miały o 48% wyższe ryzyko rozpoznania endometriozy. Obliczono, że zastępując 1% energii całkowitej diety pochodzącej z kwasów o konfiguracji *trans* dodatkowym spożyciem kwasów omega-3, ryzyko wystąpienia endometriozy spada o 50% (Missmer i in., 2010).

Odmienne wyniki pokazuje badanie przeprowadzone przez Trabert'a i in. (2011). Z przeprowadzonej przez nich oceny sposobu żywienia wynikało, że kobiety ze zdiagnozowaną endometriozą miały nieznacznie mniejszą wartość energetyczną codziennej diety oraz niższe średnie spożycie tłuszczu całkowitego, cholesterolu i wapnia niż grupa kontrolna. Z tego względu opisano wzrost spożycia tłuszczu jako czynnik obniżający ryzyko endometriozy, w tym także tłuszczów nasyconych, jednonienasyconych i kwasów tłuszczowych o konfiguracji *trans*, które zdają się redukować to ryzyko. Zauważono oprócz tego, że wzrost spożycia β -karotenu sprzyja wystąpieniu endometriozy, podobnie jak spożywanie owoców. Natomiast nabiał spożywany w ilości powyżej dwóch porcji dziennie obniża według tych badań ryzyko zachorowania.

Wyniki te są zastanawiające, zwłaszcza w świetle badań udowadniających, że kobiety z endometriozą charakteryzują się niższym średnio o 30% spożyciem witamin A, C i E oraz cynku i miedzi. W grupie badanej ze zdiagnozowaną endometriozą dzienne zapotrzebowanie na witaminę E nie zostało zrealizowane, co potwierdzają także badania przeprowadzone wśród niepłodnych kobiet (Mehendale i in., 2009). Następnie poddano tę grupę trzymiesięcznej kuracji dietą o wysokiej zawartości witamin antyoksydacyjnych i zaobserwowano znaczące obniżenie

stężenia markerów stresu oksydacyjnego po zakończeniu terapii (Mier-Cabrera i in., 2009).

Inne badania dotyczące związku objawów endometriozy ze sposobem odżywiania były przeprowadzone głównie w małych populacjach, dają też sprzeczne wyniki, dlatego ich wiarygodność jest niewielka. Część z nich sugeruje, że kobiety o bardzo bolesnych krwawieniach miesięczkowych spożywają stosunkowo dużo błonnika, lecz mało owoców, jaj i ryb, natomiast znaczące ilości alkoholu. Oznacza to, że w ich diecie za mało jest tłuszczu, zarówno kwasów nasyconych, jak i tych z rodziny omega 3, witaminy D i B₁₂, zbyt dużo węglowodanów i błonnika, a ich jadłospisy charakteryzują się niskim stosunkiem kwasów tłuszczowych omega 3 do omega 6, który wykazuje najsilniejszą zależność z intensywnością objawów (Fjerbaek i in., 2007).

Badania przeprowadzone wśród japońskich kobiet wykazały, że izoflawony sojowe mogą obniżyć ryzyko wystąpienia endometriozy. Zauważono spadek zaawansowania tej choroby u kobiet, w których moczu wykryto wysokie stężenia genisteniny i daidzeniny. Efekt ochronny nie dotyczył wczesnego stadium choroby (Tsuchiya i in., 2007). Zapobieganie endometriozie dzięki izoflawonom sojowym polega na interakcji fitoestrogenów soi z receptorem estrogenowym. Jednak podważane jest bezpieczeństwo stosowania diety bogatej w izoflawony u kobiet ze stwierdzoną endometriozą (Chandarareddy i in., 2008).

Jednym z pierwszych zaleceń dla kobiet cierpiących z powodu endometriozy i starających się o zapłodnienie powinna być rezygnacja z alkoholu, ponieważ wykazano, że podnosi on stężenie estrogenu, co zaostrza stan zapalny ektopowej tkanki endometrialnej (Fjerbaek i in., 2007). W przypadku planowania ciąży unikanie alkoholu także należy do oczywistych zaleceń.

Oprócz tego badania wskazują, że suplementacja diety kwasami tłuszczowymi z rodziny omega 3 spowalnia rozrost tkanek chorobowych i łagodzi ból związany z miesiączkowaniem i rozwojem choroby (Fjerbaek i in., 2007), a także może pomagać w redukowaniu stanu zapalnego i modulowaniu funkcji cytokin w leczeniu endometriozy (Gazvani i in., 2001). W połączeniu oleju rybiego z suplementami witaminy B₁₂ zmniejszenie objawów bólowych jest bardziej skuteczne (Fjerbaek i in., 2007).

2.6. Choroby autoimmunologiczne a płodność kobiet

Cukrzyca insulinozależna

Wśród młodych kobiet chorujących na cukrzycę typu 1 zaburzenia funkcjonowania układu rozrodczego i zaburzenia płodności są dość częste (Zarzycki

i in., 2005). Zaliczyć do nich można m. in.: opóźnione *menarche*, wczesną menopauzę i większe ryzyko braku miesiączek oraz nieregularnych miesiączek w porównaniu do populacji zdrowych kobiet. Część autorów podaje, że pomimo większego ryzyka problemów seksuologicznych i reprodukcyjnych, płodność kobiet z cukrzycą insulinozależną jest podobna do zdrowej populacji (Zarzycki i in., 2005). Jednak duże badanie przeprowadzone w Szwecji na przestrzeni 39 lat wśród prawie 6 tysięcy kobiet z cukrzycą typu 1 wykazało znaczne obniżenie standaryzowanego współczynnika płodności u pacjentek obarczonych powikłaniami cukrzycy. Płodność była malejąca w grupach kolejno: z retinopatią, nefropatią, neuropatią i następstwami kardiologicznymi cukrzycy. Ilość wad wrodzonych wśród urodzonych przez nie dzieci także była statystycznie wyższa niż w zdrowej populacji. Wykazano jednak, że wśród pacjentek bez powikłań płodność była zbliżona do grupy kontrolnej. Dlatego wysunięto wniosek, że ścisła kontrola metaboliczna pomaga zapobiegać obniżeniu płodności (Jonasson i in., 2007). W innym badaniu udowodniono, że pomimo większego ryzyka nieregularnego miesiączkowania wśród kobiet cierpiących na cukrzycę, odpowiednia kontrola glikemii i zapobieganie powikłaniom poprawiają rokowania i zwiększają szanse na ciążę (Livishits i in., 2009). Z tego względu nie należy pacjentek diabetologicznych zniechęcać do starania się o potomstwo, lecz wspierać je w przestrzeganiu zasad zdrowej, odpowiednio zbilansowanej diety oraz efektywnego leczenia cukrzycy.

Celiakia

Celiakia to nadwrażliwość na gliadynę, białko występujące w ziarnie pszenicy i żyta oraz ich przetworach, która powoduje uszkodzenie kosmków jelitowych prowadzące do zaburzeń wchłaniania i niedożywienia. Kobiety cierpiące na chorobę trzewną są częściej narażone na występowanie zaburzeń płodności ze względu na zespół złego wchłaniania i niedobory składników pokarmowych, zwłaszcza jeśli nie stosują zasad ścisłej diety bezglutenowej. Uważa się, że część przypadków idiopatycznej niepłodności może być spowodowana nierozpoznaną celiakią i współwystępującymi z nią zaburzeniami immunologicznymi oraz złym stanem odżywienia. Przebadano prawie 900 kobiet z nawykowymi poronieniami, niewyjaśnionymi martwymi urodzeniami, idiopatyczną niepłodnością i hipotrofią płodu (IUGR) na obecność przeciwciał antyglidynowych klasy IgA i IgG, endomysjalnych klasy IgA i przeciw tkankowej transglutaminazie IgA, w wyniku czego wykrywano subkliniczną celiakię wielokrotnie częściej niż w grupie kontrolnej (Kumar i in., 2011). Obecnie uważa się, że każda z kobiet o stwierdzonej niepłodności z nieznaną przyczyną powinna być przebadana w kierunku celiakii (Kumar i in., 2011, Pellicano i in., 2007).

2.7. Przedwczesne wygasanie czynności jajników z powodu galaktozemii

Przyczyną nieregularnych cykli miesięcznych i braku owulacji może być także przedwczesne wygasanie czynności jajników – przedwczesna niewydolność jajników (premature ovarian failure/ insufficiency – POI, POF). U pacjentek jeszcze miesiączkujących, lecz niepłodnych definiuje się obniżoną rezerwę jajnikową (decreased ovarian reserve – DOR). W diagnozie przedwczesnego wygasania czynności jajników bierze się pod uwagę trzy kryteria: brak miesiączek, zwiększone stężenie hormonu folikulotropowego (*Folicle stimulating hormone*, FSH) we krwi i wiek < 40 lat (Feuerstein, 2010). W populacji światowej 1-2% kobiet cierpi z powodu tego zespołu (Vegetti i in., 2000). Oprócz genetycznych i jatrogennych przyczyn przedwczesnego wygasania czynności jajników za jeden z głównych czynników ryzyka uważa się jawne i nierozpoznane formy galaktozemii.

Galaktozemia klasyczna to dziedziczne wrodzone zaburzenie na szlaku metabolizmu galaktozy, spowodowane niedoborem urydylotransferazy galkaktozo-1-fosforanowej (GALT). Jednym z długoterminowych następstw jest hipogonadyzm hipergonadotropowy (Forges i in., 2006). Kobiety z galaktozemią mają też dużo wyższe ryzyko przedwczesnego wygasania czynności jajników i, jak podają niektóre źródła, dotyczy ono 85% tej populacji (Lai i in., 2008). Patogeneza toksycznego wpływu galaktozy na jajniki pozostaje niejasna, ale prawdopodobnie polega bezpośrednio na wpływie galaktozy i jej metabolitów, nieprawidłowej galaktozylacji glikoprotein i glikolipidów, stresie oksydacyjnym i aktywacji szlaków apoptozy. Nie ma obecnie żadnego leczenia etiologicznego w tej chorobie (Forges i in., 2006).

Wśród pacjentek z tym schorzeniem 20% posiada współistniejącą chorobę autoimmunologiczną (Feuerstein i in., 2010). Podejmowane są próby leczenia przedwczesnego wygasania czynności jajników za pomocą diety. Opisano przypadek kobiety cierpiącej z powodu zespołu Sjögrena, reumatoidalnego zapalenia stawów i przedwczesnego wygasania czynności jajników, u której zmniejszyły się znacząco dolegliwości związane z chorobami oraz powróciły regularne miesiączki po zastosowaniu czteromiesięcznej diety eliminacyjnej wykluczającej gluten, jaja, wołowinę, produkty mleczne, warzywa psiankowate, cukier rafinowany i owoce cytrusowe (Feuerstein i in., 2010). Na tej podstawie autorzy postawili hipotezę, iż przywrócenie normalnych miesiączek było spowodowane redukcją stanu zapalnego oraz że jelitowa bariera immunologiczna może wpływać na choroby autoimmunologiczne i stan zapalny w organizmie.

2.8. Choroby tarczycy a płodność

Hormony tarczycy regulują wiele aspektów reprodukcji. Zarówno niedoczynność, jak i nadczynność gruczołu tarczowego zaburzą funkcje jajników i wydłużają starania o ciążę. Udowodniono, że wśród niepłodnych kobiet, autoimmunologiczne choroby tarczycy są dużo częstsze niż w zdrowej populacji. Uważa się, że u pacjentek, u których wykryto przeciwciała przeciwarczycowe, ryzyko niepłodności i powikłań ciąży jest znacznie wyższe, nawet jeśli funkcja tarczycy jest zachowana (Poppe i in., 2002). Podstawą leczenia pozostaje osiągnięcie eutyreozy i prawidłowych poziomów TSH oraz w razie autoimmunizacji, stosowanie małych dawek kwasu acetylosalicylowego. Podejmowane są próby leczenia autoimmunologicznych chorób tarczycy za pomocą diety eliminacyjnej, lecz nie udowodniono do tej pory jej skuteczności w odpowiednio dużej grupie. Pomimo tego w praktyce należy zwrócić uwagę na pacjentki z objawami niedoboru lub nadmiaru hormonów tarczycy, zalecić im badania w kierunku innych chorób autoimmunologicznych i w przypadku problemów z płodnością, po konsultacji z lekarzem endokrynologiem rozważyć sposób leczenia, również dietetycznego.

3. Niepłodność męska

3.1. Stres oksydacyjny oraz znaczenie przeciwutleniaczy w niepłodności męskiej

Uważa się, że znaczący wpływ na jakość nasienia ma stres oksydacyjny. Z tego powodu szczególny nacisk należy położyć na spożycie naturalnych antyoksydantów i nienasyconych kwasów tłuszczowych omega, kontrolę masy ciała i bilans energetyczny, a także styl życia, w tym: aktywność fizyczną, palenie tytoniu, spożycie alkoholu i innych używek oraz ewentualną suplementację składników odżywczych wykazujących działanie antyoksydacyjne.

Szacuje się, iż znaczna część, bo aż 30-80% przypadków upośledzenia męskiej płodności może wiązać się z uszkodzeniem plemników w wyniku działania stresu oksydacyjnego. Stres oksydacyjny jest znaczącym czynnikiem niepłodności męskiej (Silver i in., 2005), dlatego porada dietetyczna powinna być w pierwszej kolejności skierowana na wzmocnienie naturalnego potencjału antyoksydacyjnego organizmu. Stres oksydacyjny definiuje się jako zaburzenie równowagi pomiędzy czynnikami utleniającymi a redukującymi, na korzyść tych pierwszych. Choć plemniki fizjologicznie produkują wolne rodniki, znacząca nierównowaga pomiędzy reaktywnymi formami tlenu a aktywnością antyoksydacyjną organizmu wiąże się z ich molekularnym uszkodzeniem i obniżoną płodnością (Bansal i in., 2010). Do

zaleceń może należeć redukcja czynników podnoszących ilość wolnych rodników w ustroju i pozbawiających tkanki antyoksydantów, do których należą: palenie tytoniu, spożywanie dużych ilości alkoholu, nieurozmaicona dieta bogata w kwasy tłuszczowe o konfiguracji *trans* i kwasy omega 6 oraz uboga w warzywa i owoce. Następnie dietetyk powinien wskazać naturalne źródła antyoksydantów (tabela 6) i zalecić wzmożone ich spożycie lub suplementację (Maksym, 2018).

Tabela 6. Artykuły spożywcze stanowiące dobre źródła przeciwutleniaczy (Estaves i in., 2011)

β-karoten	marchew, szpinak, pomidor, papaja, guava, wiśnie, melon, brzoskwinia
Witamina C	guava, kiwi, mango, ananas, melon, truskawki, jagody, pomidory, brokuły, kapusta, pomarańcze, cytryny i inne owoce cytrusowe
Witamina E	sałata, orzechy ziemne, migdały, kokos, kukurydza, olej sojowy, oliwa z oliwek, zarodki pszenicy, zarodki kukurydzy
Cynk	szparagi, ziemniaki, warzywa, jaja, ryby

Ze względu na wyniki badań wskazujące na zdecydowanie niższe ilości witamin E i C u mężczyzn nieplodnych w porównaniu ze stężeniem tych witamin we krwi zdrowych mężczyzn (Patel i in., 2009), często zaleca się suplementację przeciwutleniaczy. Niedobory witamin i składników mineralnych mogą prowadzić zarówno do problemów z płodnością, jak i procesów chorobowych, które mogą zwiększać zapotrzebowanie na poszczególne składniki odżywcze. Niedobory cynku, zwłaszcza w wieku rozwojowym, mogą prowadzić do oligozoospermii, impotencji i hipogonadyzmu (Wong i in 2000).

Wzbogacanie diety w takie składniki wydaje się uzasadnione w świetle badań wskazujących na większe spożycie antyoksydantów u zdrowych, niepalących mężczyzn, wiążące się z wyższą liczbą plemników i ich ruchliwością (Mendiola i in., 2010). Liczne badania wykazały pozytywny wpływ suplementacji antyoksydantów u mężczyzn mających problemy z płodnością, zarówno w postaci preparatów pojedynczych witamin, jak i kombinacji kilku przeciwutleniaczy (Maksym, 2018). Badania wykazały korzystne działanie na parametry nasienia:

- witaminy C (Branco i in., 2010; Pimboni i in., 2008; Akmal i in., 2006; Luck i in., 1995),
- witaminy E (Pimboni i in., 2008; Rao i in., 2001; Keskes-Ammar i in., 2003; Contri i in., 2011),

- L-karnityny (Lenzi i in., 2003; Wang i in., 2010),
- β -karotenu (Bansal i in., 2010),
- resweratolu (Branco i in., 2010),
- koenzymu Q10 (ubiquinol) (Balercia i in., 2009)
- likopeny (Goyal i in., 2007),
- selenu (Contri i in., 2011, Keskes-Ammar i in., 2003, Safarinejad i in., 2009),
- N-acetylo-cysteiny (Safarinejad i in., 2009),
- cynku (Contri i in., 2011).

Działanie kwasu askorbinowego na płodność męską prawdopodobnie polega na hamowaniu spermaglutynacji (Luck i in., 1995) i ochronie materiału genetycznego przed utlenianiem (Branco i in., 2010; Pimboni i in., 2008) oraz udziału w syntezie hormonów sterydowych (Luck i in., 1995). Witamina C należy do zestawu antyoksydantów zalecanych jako leczenie pierwszego rzutu, wraz z L-karnityną i witaminą E, ze względu na najbardziej udokumentowaną skuteczność w leczeniu męskiej niepłodności (Agrawal i in., 2005).

Skuteczność tokoferolu w leczeniu męskiej sub- i niepłodności polega na jego właściwościach antyoksydacyjnych, zmniejszających stres oksydacyjny i przewlekły utajony stan zapalny, umożliwiających poprawę funkcji nasienia (Pimboni i in., 2008; Keskes-Ammar i in., 2003) oraz chroniących przed toksycznym wpływem metali ciężkich (Rao i in., 2001). W połączeniu z witaminą C, witamina E zmniejsza ilość uszkodzonego DNA, a także zwiększa odsetek ciąż (Evestes i in., 2011). Suplementacja witaminy E jest uzasadniona z tego względu, że chociaż objawowe jej niedobory występują rzadko u dorosłych, zapotrzebowanie na nią może znacząco różnić się w zależności od spożycia tłuszczów wielonienasyconych, składu ciała i czynników genetycznych (Sikka i in., 2004).

Stosowanie suplementacji L-karnityny uważa się za bezpieczne i skuteczne leczenie w przypadku niedostatecznej jakości nasienia. W porównaniu do terapii tokoferolem wykazuje ona zdolność do znaczącej poprawy ruchliwości plemników i dużo wyższy odsetek uzyskanych ciąż (Wang i in., 2010). Uważana jest za jeden z najskuteczniejszych leków w andrologii (Lenzi i in., 2003).

Wykazano, że umiarkowane spożycie β -karotenu poprawia jakość nasienia u zdrowych, niepalących mężczyzn (Silver i in., 2005).

Resweratrol, przeciwutleniacz znajdujący się m.in. w czerwonym winie, w połączeniu z witaminą C, redukuje odsetek uszkodzonego materiału genetycznego u niepłodnych mężczyzn (Branco i in., 2010).

Stężenie koenzymu Q10 w nasieniu wykazuje bezpośredni związek z parametrami nasienia, zarówno liczbą, jak i ruchliwością plemników, dlatego suplementacja tego związku u mężczyzn posiadających problemy z płodnością

poprawia znacząco zarówno objętość nasienia, jak i liczebność oraz jakość plemników (Balercia i in., 2009). Związek ten został zakwalifikowany jako jeden z zestawu leczenia drugiego rzutu męskiej niepłodności (Agrawal i in., 2005).

Likopen znany jest głównie ze swoich właściwości zapobiegających nowotworom, w tym nowotworowi prostaty. Wykazano także, że mężczyźni z niepłodnością immunologiczną mają znacząco niższe stężenia tego związku w nasieniu, a doustna jego suplementacja poprawia ich parametry nasienia (Goyal i in., 2007).

Skuteczność suplementacji selenem jest udowodniona jedynie w stopniu pozwalającym opisać go jako jeden ze składników leczenia drugiego rzutu (Agrawal i in., 2005). Selen w połączeniu z N-acetylo-cysteiną poprawia gospodarkę hormonalną poprzez stymulowanie wydzielania testosteronu, a obniżenie hormonów, które w nadmiarze szkodliwie działają na płodność mężczyzn (Safarinejad i in., 2009). Wykazano także, że wraz z witaminą E poprawia jakość nasienia uszkodzonego przez stres oksydacyjny (Keskes-Ammar i in., 2003). Także w badaniach o działaniu selenu wraz z witaminą E i cynkiem wykazano znaczącą poprawę, w tym poprawę wytrzymałości, siły i ruchliwości plemników (Contri i in., 2011).

Niedobory cynku, zwłaszcza w wieku rozwojowym, mogą skutkować niedostatecznym rozwojem gonad męskich, impotencją i obniżeniem parametrów nasienia (Wong i in., 2000). Dzieje się tak dlatego, że cynk odgrywa istotną rolę w budowie jąder, dojrzewaniu nasienia i syntezie testosteronu (Ebish i in., 2011). Suplementacja cynkiem razem z kwasem foliowym, który odpowiada syntezę DNA i spermatogenezę, może skutkować nawet 74% wzrostem liczby plemników o prawidłowej morfologii (Esteves i in., 2011).

3.2. Tłuszcze a zdrowie reprodukcyjne mężczyzn

Ilość i jakość spożywanych tłuszczów także może mieć wpływ na płodność męską. Badania na modelu zwierzęcym wykazały, że hipercholesterolemia wywołana dietą powoduje obniżenie jakości nasienia oraz ruchliwości plemników, a także upośledza procesy kapacytacji i reakcji akrosomalnej (Saez-Lancellotti i in., 2010). Dlatego zaburzenia lipidowe u mężczyzn w każdym wieku mogą prowadzić do obniżenia płodności, zwłaszcza ze względu na stosowanie wysokotłuszczowej i wysokocholesterolowej diety wśród populacji męskiej. Również kwasy tłuszczowe o konfiguracji *trans* obecne w nasieniu, prawdopodobnie wynik wysokiego spożycia, wiązały się z obniżonym stężeniem plemników (Chavarro i in., 2011).

W świetle powyższych badań, zasadne wydaje się zalecanie diety o umiarkowanej zawartości cholesterolu, kwasów nasyconych i kwasów

tłuszczowych o konfiguracji *trans*, a bogatej w tłuszcze jednonienasycone i wielonienasycone, mężczyznom wykazującym problemy z płodnością. U takich mężczyzn zalecić można także suplementację kwasów tłuszczowych omega 3, ponieważ badania wykazały, że niepełodni mężczyźni mają niekorzystne proporcje stężeń kwasów tłuszczowych omega 6 do omega 3, zbyt wysoką ilość kwasu arachidonowego oraz niedostateczne stężenia kwasu eikozapentaenowego (*eicosapentaenoic acid*, EPA) i kwasu dokozaheksaenowego (*docosahexaenoic acid*, DHA) w organizmie. Wykazano silną odwrotnie proporcjonalną zależność pomiędzy stosunkiem AA/DHA i AA/EPA a całkowitą liczbą plemników, ich ruchliwością i morfologią (Safarinejad i in., 2010).

W strukturach jąder występuje duża koncentracja elongazy i desaturazy - enzymów niezbędnych do przekształcenia kwasu α -linolenowego (*alpha-linolenic acid*, ALA) w DHA, dlatego wykazują one zdolność wbudowywania DHA w błony plemników. Nie zaobserwowano niestety, by wprowadzany z dietą DHA był w stanie migrować w te struktury. Z tego powodu mężczyznom zaleca się suplementację olejem lnianym, bogatym w ALA, łącznie z suplementacją cynku i witaminy B₆, które to są kofaktorami wspomnianych powyżej enzymów (Comhaire, 2009). Oprócz tego ALA działa jako immunomodulator i antyoksydant, dlatego może chronić mężczyzn przed niepełodnością, co wykazano w badaniach na modelu zwierzęcym poddanym sztucznie wprowadzonemu przewlekłemu uogólnionemu stanowi zapalnemu (Ashour i in., 2011).

3.3. Inne przyczyny męskiej niepełodności

Nieprawidłowa masa ciała

Niedostateczna masa ciała wyrażona jako BMI < 20 kg/m² wiąże się z obniżeniem całkowitej liczby plemników i liczbą plemników na 1 ml (Jansen i in., 2004) oraz obniżoną objętością ejakulatu w porównaniu do grupy o BMI mieszczącym się w przedziale 20-25 kg/m² (Duits i in., 2010).

Badania dotyczące wpływu nadmiaru masy ciała na jakość nasienia nie są zgodne. Choć niektóre wykonane wśród zdrowych, młodych mężczyzn bez problemów z płodnością wykazały, że BMI > 25 kg/m² wiązało się z obniżoną jakością nasienia (Jansen i in., 2004), to pozostałe przeprowadzone wśród pacjentów klinik niepełodności nie wykazały takiej zależności. Co prawda udowodniono, że BMI jest proporcjonalnie związane ze stężeniem estradiolu i odwrotnie proporcjonalnie do stężenia testosteronu we krwi, to jedyne zaburzenie parametrów nasienia u mężczyzn z BMI > 25 kg/m² dotyczyło obniżenia objętości ejakulatu, a znaczące obniżenie jakości nasienia poprzez obniżenie całkowitej liczby plemników wykazano

dopiero w grupie z otyłością II°, o BMI > 35 kg/m² (Chavarro i in., 2010). Inne prace wykazały obniżenie objętości całkowitej nasienia dopiero w grupie o BMI > 30 kg/m², bez statystycznie znaczących zmian jakości nasienia w zależności od BMI (Duits i in., 2010). Duże badanie kohortowe przeprowadzone w Danii, wśród ponad 2000 mężczyzn potwierdziło, że nadwaga i otyłość może znacząco zmieniać profil hormonalny we krwi mężczyzn, lecz obniżenie jakości nasienia w związku z BMI > 25 kg/m² było nieznaczne (Aggerholm i in., 2008).

Zanieczyszczenia metalami ciężkimi

Uważa się, że wysokie stężenie rtęci we krwi spowodowane wysokim spożyciem ryb i owoców morza z zanieczyszczonych zbiorników wodnych może skutkować niepłodnością (Esteves i in., 2011). Badania na myszach wykazały, że witamina E może zmniejszać efekt toksyczny chlorku rtęci na układ rozrodczy (Rao i in., 2001). Z tego powodu wydaje się rozsądne monitorowanie zanieczyszczeń w gotowych surowcach, także poprzez kontrolę miejsca połowu. W przypadku osób spożywających duże ilości owoców morza można więc zalecać zwiększenie spożycia witaminy E z dietą.

Spożycie produktów sojowych a niepłodność męska

Badania na zwierzętach wykazały, że wysokie spożycie izoflawonów sojowych związane było z obniżoną płodnością. Badania wśród ludzi potwierdziły to częściowo, ponieważ po przebadaniu spożycia produktów sojowych wśród pacjentów kliniki leczenia niepłodności stwierdzono, że ci o największym spożyciu soi mieli średnio o 41 mln/1 ml nasienia mniej plemników w porównaniu do tych, którzy wcale nie spożywali takich produktów. Zależność ta była szczególnie wyraźna u mężczyzn z nadwagą i otyłością. Jednakże ruchliwość, morfologia ani objętość ejakulatu nie były zależne od spożycia soi (Chavarro i in., 2008c).

Cukrzyca a płodność męska

Na podstawie badań przeprowadzonych na modelu zwierzęcym dowodzą, że mężczyźni chorzy na cukrzycę mogą mieć obniżoną płodność (Kim i in., 2008, Navarro-Casado i in., 2010). Badania przeprowadzone wśród mężczyzn diabetyków wykazały większe w porównaniu do grupy kontrolnej uszkodzenia w obrębie DNA, spowodowane prawdopodobnie stresem oksydacyjnym (Mallidis i in., 2009, Agbaje i in., 2007). Zdania ww. autorów w kwestii stopnia wpływu cukrzycy na potencjał reprodukcyjny i sposobów leczenia są jednak podzielone. Z całą pewnością można takim pacjentom zalecać suplementy stosowane u mężczyzn w celu poprawy

parametrów nasienia i osiągnięcia równowagi oksydoredukcyjnej organizmu, także odpowiednio kontrolować glikemię i następstwa metaboliczne cukrzycy.

Celiakia jako czynnik ryzyka

Uważa się, że mężczyźni z celiakią mają większe ryzyko niepłodności oraz hipoandrogenizmu. W związku z upośledzoną odpowiedzią immunologiczną mogą także wykazywać oporność tkanek na męskie hormony płciowe. Poza tym niedobory witamin, które często występują u chorych na celiakię w wyniku zespołu złego wchłaniania, mogą obniżać zdolność do produkcji zdrowych komórek rozrodczych – przykładowo niedobór kwasu foliowego może wpływać niekorzystnie na podział gamet. Deficyty witamin A i E są bardzo częste wśród cierpiących na chorobę trzewną. Witamina A jest niezwykle ważna dla funkcji komórek Sertoliego i bierze udział we wczesnej spermatogenezie. Natomiast witamina E wspiera różnicowanie i funkcjonowanie nabłonka, z którego wywodzą się plemniki, dojrzewanie plemników i wydzielanie białek przez prostatę (Stazi i in., 2004). Dość zaskakujące w świetle tych obaw są wyniki badania przeprowadzonego w Szwecji wśród mężczyzn z celiakią potwierdzoną biopsją jelita cienkiego. Wykazało ono, że powyższa grupa nie miała obniżonej płodności (Zugna i in., 2011). Wnioski te wyciągnięto na podstawie danych demograficznych, a nie badania jakości nasienia, dlatego z jednej strony mogą być mało wiarygodne, lecz z drugiej mogą być dowodem, iż nawet w przypadku obniżonej sprawności plemników możliwe jest uzyskanie pełnego sukcesu rozrodczego.

Podsumowanie

Statystyki wskazują wysoki udział diety wśród przyczyn niepłodności żeńskiej i męskiej. W zachodnim społeczeństwie wiele przypadków obniżonej płodności spowodowane jest nadwagą i otyłością. Korzystny wpływ na sukces reprodukcyjny wśród otyłych pacjentów ma umiarkowana redukcja masy ciała.

Najczęstszą przyczyną kobiecej niepłodności są zaburzenia owulacji, których regulacja związana jest z opornością na insulinę. Opracowano model żywienia wspierający leczenie niepłodności owulacyjnej znany jako „dieta płodności” („fertility diet”), charakteryzujący się wysokim spożyciem warzyw i owoców, umiarkowanym spożyciem węglowodanów, zamianą zwierzęcych źródeł białka na roślinne, niskim spożyciem kwasów tłuszczowych nasyconych i o konfiguracji *trans*, lecz wysokim spożyciem jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, niskim spożyciem odtłuszczonego nabiału oraz wysokim spożyciem pełnotłustych

produktów mlecznych, niskim spożyciem napojów zawierających kofeinę i alkohol, a także stosowaniem suplementów wielowitaminowych oraz żelaza niehemowego.

Dietetyczne wspomaganie leczenia endometriozy polega na zbilansowaniu pro- i przeciwzapalnych składników diety, na korzyść tych drugich. Wykazaną skuteczność w redukowaniu objawów bólowych w tym schorzeniu mają kwasy tłuszczowe z rodziny omega 3. W leczeniu stanu zapalnego pomocna jest również suplementacja antyoksydantów.

Za jedną z głównych przyczyn obniżenia męskiego potencjału rozrodczego uważa się stres oksydacyjny, z tego względu pacjentom z nieprawidłowymi parametrami nasienia zaleca się suplementację przeciwutleniaczy i wzmocnienie potencjału antyoksydacyjnego organizmu.

Zarówno wśród kobiet, jak i wśród mężczyzn, cierpiących z powodu chorób autoimmunologicznych wpływających na stan płodności, najważniejsze jest wyrównanie metaboliczne i zapobieganie następstwom powyższych schorzeń.

Wobec rosnącego w skali światowej problemu niepłodności należy podjąć skuteczne działania mające na celu prewencję i wczesne leczenie tego rodzaju problemów. Postępowanie dietetyczne obejmujące promocję zdrowego stylu życia i zbilansowanej diety o odpowiedniej wartości energetycznej i zawartości poszczególnych składników odżywczych, osiągnięcie należnej masy ciała oraz suplementacja składników odżywczych powinny być jedną z części procesu terapeutycznego.

Zmiana stylu życia, w tym redukcja nadwagi u pacjentów z obniżoną płodnością dają szansę na udane macierzyństwo i posiadanie zdrowego potomstwa.

Bibliografia:

- Agbaje I. M., Rogers D. A., McVicar C. M. i in. (2007), Insulin dependent diabetes mellitus implications for male reproductive function, *Human Reproduction*; 7, 1871-1877.
- Aggerholm A. S., Thulstrup A. M., Toft G. i in. (2008), Is overweight a risk factor for reduced semen quality and altered serum sex hormone profile?, *Fertility and Sterility*, 90, 619-626.
- Agrawal A., Gupta S., Sharma R. K.(2005), Role of oxidative stress in female reproduction, *Reproductive Biology Endocrinology*, 3, 28-49.
- Akhter S., Alam H., Khanam N. N. i in. (2011), Characteristics of infertile couples. *Mymensingh Medical Journal*, 1, 121-127.
- Akmal M., Qadri J. Q., Al-Waili N. S. i in. (2006), Improvement in human semen quality after oral supplementation of vitamin C, *Journal of Medicinal Food*, 9, 440-442.

- Anderson K., Norman R. J., Middleton P. (2010), Preconception lifestyle advice for people with subfertility. *Cochrane Database of Systematic Reviews*; 14, CD008189.
- Ashour A. E., Abdel-Hamied H. E., Korashy H. M. i in. (2011), Alpha-lipoic acid rebalances redox and immune-testicular milieu in septic rats, *Chemico-Biological Interactions*, 189, 198-205.
- ASRM (2006), The Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine: Endometriosis and infertility. *Fertility and Sterility*, 86, 156-160.
- ASRM (2008), Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine: Definitions of infertility and recurrent pregnancy loss, *Fertility and Sterility*, 90, 60.
- Badawy A., Elnashar A. (2011), Treatment options for polycystic ovary syndrome. *International Journal of Women's Health*, 3, 25-35.
- Balercia G., Mancini A., Paggi F. i in. (2009), Coenzyme Q10 and male infertility. *Journal of Endocrinological Investigation*, 32, 626-632.
- Ball S. (2008), *Męska (nie)plodność*, wyd. Medyk, Warszawa.
- Bansal A. K., Bilaspuri G. S. (2010). Impacts of oxidative stress and antioxidants on semen functions. *Veterinary Medicine International*, 37, 61-68.
- Branco C. S., Garcez M. E., Pasqualotto F. F. i in. (2010), Resveratrol and ascorbic acid prevent DNA damage induced by cryopreservation in human semen. *Cryobiology*, 60, 235-237.
- Chandarareddy A., Muneyyirci-Delale O., Mc Farlane S. I. i in. (2008), Adverse effects of phytoestrogens on reproductive health: A report of three cases. *Complementary Therapies in Medicine*, 14, 132-135.
- Chavarro J. E., Rich-Edwards J. W., Rosner B. A., i in. (2006), Iron intake and risk of ovulatory infertility, *Obstetrics and Gynecology*, 5, 1145-1152.
- Chavarro J. E., Rich-Edwards J. W., Rosner B. A. i in. (2007a), Diet and lifestyle in the prevention of ovulatory disorder infertility, *Obstetrics and Gynecology*, 110, 1050-1058.
- Chavarro J. E., Rich-Edwards J. W., Rosner B. A. i in. (2007b), Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85, 231-237.
- Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A. i in. (2007c), Prospective study of dairy foods intake and anovulatory infertility. *Human Reproduction*, 5, 1340-1347.
- Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A. i in. (2008a), Protein intake and ovulatory infertility, *The American Journal Obstetrics and Gynecology*, 210, 1-7.

- Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A. i in. (2008b), Use of multivitamins, intake of B vitamins, and risk of ovulatory infertility, *Fertility and Sterility*, 89, 668-676.
- Chavarro J.E., Toth T.L., Sadio S.M. i in. (2008c), Soy food and isoflavone intake in relation to semen quality parameters among men from an infertility clinic. *Human Reproduction*, 23, 2584-2590.
- Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A. i in. (2009a), A prospective study of dietary carbohydrate quantity and quality in relation to risk of ovulatory infertility. *European Journal of Clinical Nutrition*; 1, 78-86
- Chavarro J.E., Rich-Edwards J.W., Rosner B.A. i in. (2009b), Caffeinated and alcoholic beverage intake in relation to ovulatory disorder infertility, *Epidemiology*, 3, 374-381.
- Chavarro J. E., Toth T. L., Wright D. L. i in. (2010), Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity, and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic, *Fertility and Sterility*, 93, 2222-2231.
- Chavarro J.E., Furtado J., Toth T.L. i in. (2011), Trans-fatty acid levels in sperm are associated with sperm concentration among men from an infertility clinic. *Fertility and Sterility*, 95(5), 1794-7.
- Collins J., Evers J.L., Levidon H. i in. (2010), Europe the continent with the lowest fertility, *Human Reproduction Update*, 6, 590-602.
- Comhaire F. (2009), The role of food supplementation in the treatment of the infertile couple and for assisted reproductive technology, *Andrologia*, 42, 331-340.
- Contri A., De Amicis I., Molinari A. i in. (2011), Effect of dietary antioxidant supplementation on fresh semen quality in stallion, *Theriogenology*, 75, 1319-1326.
- Davies M. J. (2006), Evidence for effects of weight on reproduction in women. *Reproductive BioMedicine Online*, 5, 552-561.
- Dell'angolo M., de Barros Carralho P.M., Pelloso M.S. (2011) Pregnancy after bariatric surgery implications for mother and newborn, *Obesity Surgery*, 21, 699-706.
- Dodson W.C., Kunselman A.R., Legro R.S. (2006), Association of obesity with treatment outcomes in ovulatory infertile women undergoing superovulation and intrauterine insemination. *Fertility and Sterility*, 3, 642-646.
- Duits F.H., van Wely M., van der Veen F. i in. (2010), Healthy overweight male partners of subfertile couples should not worry about their semen quality. *Fertility and Sterility*, 94, 1356-1359.
- Ebish I.M.W., Thomas C.M. G., Peters W.H. M. i in. (2011), The importance of folate, zinc and antioxidants in the pathogenesis and prevention of subfertility, *Human Reproduction Update*, 17, 163-174.

- ESHRE (2004), The Rotterdam ESHRE/ASRM-Sponsored PCOS Consensus Workshop Group. *Fertility and Sterility*, 1, 19-25.
- ESHRE (2006), The ESHRE Capri Workshop group: Nutrition and reproduction in women. *Human Reproduction Update*, 3, 193-207.
- ESHRE (2008), Tesseloniki ESHRE/ASRM Sponsored PCOS Consensus Workshop Group: Consensus on infertility treatment related to polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 89, 505-522.
- Esteves S. C., Agrawal A. (2011), Novel concepts in male infertility. *International Brazilian Journal of Urology*, 1, 5-15.
- Fahri J., Ben-Haroush A. (2011), Distribution of causes of infertility in patients attending primary fertility clinics in Izrael. *The Israel Medical Association Journal*, 1, 51-54.
- Fedorcsák P., Dale P. O., Storeng R. i in. (2004) Impact of overweight and underweight on assisted reproduction treatment, *Human Reproduction*, 11, 2523-2528.
- Feuerstein J. (2010), Reversal of premature ovarian failure in a patient with Sjögren syndrome using an elimination diet protocol, *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 7, 807-809.
- Fjerbæk A., Knudsen U. B. (2007) Endometriosis, dysmenorrhea and diet – what is the evidence? *European Journal of Obstetrics and Gynecology R B*, 132, 140-147.
- Forges T., Monnier-Barbarino P., Leheup B. i in. (2006), Pathophysiology of impaired ovarian function in galactosaemia. *Human Reproduction Update*, 12, 573-584.
- Gaskins A.J., Mumfors S.L., Zuang C. i in. (2009), Effect of daily fiber intake on reproductive function: the BioCycle Study, *American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 1061-1069.
- Gazvani M.R., Smith L., Haggarty P. i in. (2001) High omega-3, omega-6 fatty acid ratios in culture medium reduce endometrial-cell survival in combined endometrial gland and stromal cell cultures from women with and without endometriosis, *Fertility and Sterility*, 76, 717-722.
- Gesink Law O.C., Maclenhose R.F., Longencker M.P. (2006), Obesity and time to pregnancy, *Human Reproduction*, 2, 414-420.
- Goyal A., Chopra M., Lawaleed B.A. i in. (2007), The effects of dietary lycopene supplementation on human seminal plasma, *BJU Int*, 99, 1456-1460.
- Guzelmerick K., Alkan N., Pirimoglu M. i in. (2007), Chronic inflammation and elevated homocysteine levels are associated with increased body mass index in women with polycystic ovary syndrome, *Gynecological Endocrinology*, 9, 505-510.

- Hahn S., Haselhorst U., Tan S. i in. (2006), Low serum 2,5-hydroksyvitamin D concentrations are associated with insulin resistance and obesity in women with polycystic ovary syndrome., *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes*, 114, 557-583.
- Howles C.M., Alam V., Tredway D. i in. (2010), Factors related to successful ovulation induction in patients with WHO group II anovulatory infertility, *Reproductive BioMedicine Online*, 20, 182-198.
- Jensen T.K., Andersson A.M., Jørgensen N. i in. (2004), Body mass index in relation to semen quality and reproductive hormones among 1,558 Danish men, *Fertility and Sterility*, 82, 863-870.
- Jonasson J.M., Brismar K., Sparen P. i in. (2007), Fertility in women with type 1 diabetes: a population-based cohort study in Sweeden, *Diabetes Care*, 9, 2271-2276.
- Kalgaonkar S., Almario R.U., Gurusinge D. i in. (2011), Differential effects of walnuts vs almonds on improving metabolic and endocrine parameters in polycystic ovary syndrome, *European Journal of Clinical Nutrition*, 3, 386-393
- Kamel R. M. (2010), Management of the infertile couple: an evidenced protocol, *Reproductive Biology Endocrinology*; 8, 21-25.
- Kanadys W.M., Leszczyńska-Gorzela B., Oleszczuk J. (2010), Obesity among women. Pregnancy after bariatric surgery: a qualitative review. *Ginekologia Polska*, 3, 215-223.
- Kendall-Tackett K. (2010), Long-chain omega-3 fatty acids and women's mental health in the perinatal period and beyond, *Journal of Midwifery and Women's Health*, 6, 561-567.
- Keskes-Ammar L., Feki-Chankroun N., Rebai T. i in. (2003), Sperm oxidative stress and the effect of an oral vitamin E and selenium supplement on semen quality in infertile men, *Archives of Andrology*, 49, 83-94.
- Keski-Rahkonen A. (2010), Eating disorders – transient nuisance or perpetual problem? *Duodecim*, 18, 2209-2214.
- Kilicdag E. B., Bagis T., Tarim E. i in. (2005), Administration of B-group vitamins reduces circulating homocysteine in polycystic ovarian syndrome patients treated with metformin: a randomized trial, *Human Reproduction*, 6, 1521-1526.
- Kim S.T., Moley K. H. (2008), Paternal effect on embryo quality in diabetic mice is related to poor quality and associated with decreased glucose transporter expression, *Reproduction*, 3, 313-322.
- Kumar A., Meena M., Begum N. i in. (2011) Latent celiac disease in reproductive performance of women, *Fertility and Sterility*, 3, 922-927.

- Ladson G., Dodson W.C., Sweet S.D. i in. (2011), The effect of metformin with lifestyle therapy in polycystic ovary syndrome: a randomized, double-blind study, *Fertility and Sterility*, 3, 1059-1066.
- Lai K., Tang M., Yin X. i in. (2008) A new target of galactose toxicity in classic galactosemia, *Bioscience Hypotheses*, 5, 263-271.
- Lenzi A., Lombardo F., Sgrò P. (2003), Use of carnitine therapy in selected cases of male factor infertility: a double-blind crossover trial, *Fertility and Sterility*, 79, 292-300.
- Livishits A., Seidman D.S. (2009), Fertility issues in women with diabetes, *The Women's Health*, 5, 701-707.
- Loucks A. B. (2003), Energy availability, not body fatness, regulates reproductive function in women, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 3, 144-148.
- Luck M.R., Jeyaseelan I., Scholes R.A. (1995), Ascorbic acid and fertility, *Biology Reports*, 52, 262-266.
- Maksym R. (2018), Wpływ stosowania myo-inozytolu oraz antyoksydantów na parametry nasienia. *Biuletyn Pharmindex*, 1.06.2018.
- Mallidis C., Agbaje I., O'Neill J. i in. (2009), The influence of type 1 diabetes mellitus on spermatogenic gene expression, *Fertility and Sterility*, 6, 2085-2087.
- March W.A., Moore V.M., Willson K.J. i in. (2010), The prevalence of polycystic ovary syndrome in a community sample assessed under contrasting diagnostic criteria. *Human Reproduction*, 2, 544-551.
- Marsh K.A., Steinbeck K.S., Atkinson F.S. i in. (2010), Effect of a low glycemic index compared with a conventional healthy diet on polycystic ovary syndrome, *American Journal of Clinical Nutrition*, 1, 83-92.
- Mavropoulos J.C., Yancy W.S., Hepburn J. i in. (2005), The effects of a low-carbohydrate, ketogenic diet on the polycystic ovary syndrome: A pilot study, *Nutrition and Metabolism*, 2, 35-37.
- Mehendale S.S., Kilari Bams A.S., Deshmukh C.S. i in. (2009) Oxidative stress-mediated essential polyunsaturated fatty acid alternations in female infertility, *Human Fertility (Camb)*, 12, 28-33.
- Mendiola J., Torres-Cantero A.M., Vioque J. i in.. (2010), A low intake of antioxidant nutrients is associated with poor semen quality in patients attending fertility clinics, *Fertility and Sterility*, 93, 1128-1133.
- Metwally M., Ong K. J., Ledger W.L. i in. (2008), Does high body mass index increase the risk of miscarriage after spontaneous and assisted conception? A meta-analysis of the evidence, *Fertility and Sterility*, 3, 714-726.
- Mier-Cabrera J., Aburto-Soto T., Burrola-Méndez S. i in. (2009), Women with endometriosis improved their peripheral antioxidant markers after the

- application of a high antioxidant diet, *Reproductive Biology and Endocrinology*, 7, 54-57.
- Missmer S.A., Chavarro J.E., Malspeis S. i in. (2010), A prospective study of dietary fat consumption and endometriosis risk, *Human Reproduction*, 25, 1528-1532.
- Moran L.J., Noakes M., Clifton P.M. i in. (2003), Dietary composition in restoring reproductive and metabolic physiology in overweight women with polycystic ovary syndrome, *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 2, 812-819.
- Mulders A.G., Laven J.S., Eijkemans M.J. i in. (2003), Patient predictors for outcome of gonadotropin ovulation induction in women with normogonadotrophic anovulatory infertility: a meta-analysis, *Human Reproduction Update*, 5, 429-449.
- Navarro-Casado L., Juncos-Tobarrá M.A., Cháfer-Rudilla M. i in. (2010), Effect of experimental diabetes and STZ on male fertility capacity. Study in rats, *Journal of Andrology*, 6, 584-592.
- Ornstein R.M., Copperman N.M., Jacobson M.S. (2011), Effect of weight loss on menstrual function in adolescents with polycystic ovary syndrome, *Journal of Pediatric and Adolescent Gynecology*, 24, 161-165.
- Palomba S., Giallauria F., Falbo A. i in. (2007), Structured exercise training programme versus hypocaloric hyperproteic diet in obese polycystic ovary syndrome patients with anovulatory infertility: a 24-week pilot study, *Human Reproduction*, 3, 642-650.
- Pandey S., Pandey S., Maheshwari A. i in. (2010), The impact of female obesity on the outcome of fertility treatment, *Journal of Human Reproduction Sciences*, 2, 62-67.
- Panidis D., Farmakiotis D., Rousso D. i in. (2008), Obesity, weight loss, and the polycystic ovary syndrome: effect of treatment with diet and orlistat for 24 weeks on insulin resistance and androgen levels, *Fertility and Sterility*, 4, 899-906.
- Parazzini F., Chiaffarino F., Surace M. i in. (2004), Selected food intake and risk of endometriosis, *Human Reproduction*, 19, 1755-1759.
- Pasquali R., Gambineri A. (2006), Polycystic ovary syndrome, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1092, 158-174.
- Patel S., Panda S., Nanda R., i in. (2009), Influence of oxidants and anti-oxidants on semen parameters in infertile males, *Journal of the Indian Medical Association*, 107, 78-82.
- Pellicano R., Asteqiano M., Bruno M. i in. (2007), Women and celiac disease: association with unexplained infertility, *Minevra Medica*, 3, 217-219.
- Phelan N., O'Connor A., Kyaw Tun T. i in. (2011) Hormonal and metabolic effects of polyunsaturated fatty acids in young women with polycystic ovary syndrome:

- results from a cross-sectional analysis and a randomized, placebo-controlled, crossover trial, *American Journal of Clinical Nutrition*, 3, 652-662.
- Pimboni P., Gambera L., Serafini F. (2008), Sperm quality improvement after natural anti-oxidant treatment of asthenoteratospermic men with leukocytospermia, *Asian Journal of Andrology*, 10, 201-206.
- Poppe K., Glinoe D., van Steirteghem A. i in. (2002), Thyroid dysfunction and autoimmunity in infertile women, *Thyroid*, 11, 997-1001.
- Qublan H.S., Yannakoula E. K., Al-Qudah M. A. i in. (2007), Dietary intervention versus metformin to improve the reproductive outcome in women with polycystic ovary syndrome, *Saudi Medical Journal*, 11, 1694-1699.
- Rashidi B., Haghollahi F., Shariat M. i in. (2009), The effects of calcium-vitamin D and metformin on polycystic ovary syndrome: a pilot study, *Taiwan Journal of Obstetrics and Gynecology*, 48, 142-147.
- Rao M.V., Sharma P. S. (2001), Protective effect of vitamin E against mercuric chloride reproductive toxicity in male mice, *Reproductive Toxicology*, 15, 705-712.
- Saez Lancellotti T.E., Boarelli P. V., Monclus M. A. i in. (2010), Hypercholesterolemia impaired sperm functionality in rabbits, *PLOS One*, 18, 5-10.
- Safarinejad M. R., Safarinejad S. (2009), Efficacy of selenium and/or N-acetyl-cysteine for improving semen parameters in infertile men: a double-blind, placebo controlled, randomized study, *The Journal of Urology*, 181, 741-751.
- Safarinejad M.R., Hosseini S. Y., Dadkhah F. i in. (2010), Relationship of omega-3 and omega-6 fatty acids with semen characteristics and anti-oxidant status of seminal plasma: A comparison between fertile and infertile men, *Clinical Nutrition*, 29, 100-105.
- Schachter M., Raziel A., Strassburger D. i in. (2007), Prospective, randomized trail of metformin and vitamins for the reduction of plasma homocysteine in insulin-resistant polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 88, 227-230.
- Shah D.K., Ginsburg E. S. (2010), Bariatric surgery and fertility, *Current Opinion of Obstetrics and Gynecology*, 3, 248-254.
- Sikka S. C. (2004), Role of oxidative stress and antioxidants in andrology and assisted reproductive technology, *Journal of Andrology*, 25, 5-18.
- Silver E.W., Eskenazi B., Evenson D.P. i in. (2005), Effect of antioxidant intake on sperm chromatin stability in healthy nonsmoking men, *Journal of Andrology*, 26, 550-556.
- Stamets K., Taylor D.S., Kunselman A. i in. (2004), A randomized trial of the effects of two types of short-term hypocaloric diets on weight loss in women with polycystic ovary syndrome, *Fertility and Sterility*, 3, 630-637.

- Stazi A.V., Mantovani A. (2004), Celiac disease and its endocrine and nutritional implications on male reproduction, *Minevra Med*, 3, 243-254.
- van der Steeg J. W., Steures P., Eijkemans H. J. C. i in. (2007), Obesity affects spontaneous pregnancy chances in subfertile, ovulatory women, *Human Reproduction*, 2, 324-328.
- Tang T., Glanville J., Hayden C.J. i in. (2005), Combined lifestyle modification and metformin in obese patients with polycystic ovary syndrome. A randomized, placebo-controlled double-blind multicentre study, *Human Reproduction*, 1, 80-89.
- Tang T., Lord M.L., Norman R.J. (2010), Insulin-sensitising drugs (metformin, rosiglitazone, pioglitazone, D-chiro-inositol) for women with polycystic ovary syndrome, oligo amenorrhoea and subfertility, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 20, CD003053.
- Teede H., Deeks A., Moran L. (2010), Polycystic ovary syndrome: a complex condition with psychological reproductive and metabolic manifestations that impacts on health across the lifespan, *BMC Medicine*, 8, 41-49.
- Thacher T. D., Clarke B. L. (2010), Vitamin D insufficiency, *Mayo Clinic Proceedings*, 1, 50-60.
- Trabert B., Peters U., De Roos A. J. i in. (2011), Diet and risk of endometriosis in population-based case-control study, *British Journal of Nutrition*, 105, 459-467.
- Tsagareli V., Noakes M., Norman R.J. (2006), Effect of a very-low-caloric diet on in vitro fertilization outcomes, *Fertility and Sterility*, 1, 227-229.
- Tsuchiya M., Miura T., Hanaoka T. i in. (2007), Effect of soy isoflavones on endometriosis: interaction with estrogen receptor 2 gene polymorphism, *Epidemiology*, 18, 402-408.
- Vegetti W., Marozzi A., Manfredini E. i in. (2000), Premature ovarian failure, *Molecular and Cellular Endocrinology*, 161, 53-57.
- Vrbikova J., Hainer V. (2009), Obesity and polycystic ovary syndrome, *Obesity Facts*, 2, 26-35.
- Wang Y.X., Yang S.W., Qu C.B. i in. (2010), L-carnitine: safe and effective for asthenozoospermia, *Zhonghua Nan Ke Xue*. 16, 420-422.
- Wehr E., Pilz S., Schweighofer N. i in. (2009), Association of hypovitaminosis D with metabolic disturbances in polycystic ovary syndrome, *European Journal of Endocrinology*, 4, 575-582.
- Wong W.Y., Thomas C.M., Merkus J. M. i in. (2000), Male factor subfertility: possible causes and the impact of nutritional factors, *Fertility and Sterility*, 73, 435-442.
- Zarzycki W., Zieniewicz M. (2005), Reproductive disturbances in type 1 diabetic women, *Neuro Endocrinology Letters*, 26, 733-738.

- Zender R., Olshansky E. (2009), Women's mental health: depression and anxiety, *Nursing Clinics of North America*, 3, 355-64.
- Zugna D., Richiardi L., Akre O. i in. (2011), Celiac disease is not a risk factor for infertility in men, *Fertility and Sterility*, 5, 1709-1713.

Micaelá Menárguez

Erik Odeblad

Helvia Temprano

Facultad de Medicina

Universidad Católica San Antonio de Murcia

The biology of the cervix: biophysical and biochemical aspects

A general review

Biologia szyjki macicy. Aspekty biofizyczne i biochemiczne

Przegląd ogólny

Abstract:

Cervical mucus is a viscous fluid, produced by the cervical glands. It plays a fundamental role in the selection, transportation and capacitation of spermatozoids. Mucus from the lumen of the cervix appears to be a morphologically heterogeneous entity. The studies show the presence of four different morphological mucus types, namely L, S, P and G, studied by scanning electron microscopy, the proportion of which vary throughout the menstrual cycle. The different mucosal types show different types of crystallization, different patterns of ultrastructure (probably related to the arrangement of the glycoprotein network) and are produced in different secretory zones of the crypts in the cervix. What is surprising in this investigation is to observe the care that Nature has bestowed upon the selection and filtering of the sperm, being extraordinarily generous with the number of spermatozoids secreted in each ejaculation (40-50 million). Later, it puts them through a large number of tests and difficulties in advancing. At the end, only one of them, the best, is responsible, together with the ovule, for the generation of a new human life.

Key words: cervical mucus, cervix, ferning, scanning electron microscopy, sperm selection.

Abstrakt:

Śluz szyjkowy to lepki płyn wytwarzany przez gruczoły (krypty) szyjki macicy, który odgrywa zasadniczą rolę w selekcji, transporcie i kapacytacji plemników. Istota śluzu szyjkowego jest morfologicznie heterogeniczna. Na podstawie badań spod mikroskopu elektronowego wyróżniono cztery różne typy śluzu szyjkowego L, S, P i G a jego ilość i proporcje zmieniają się w zależności od faz cyklu miesięczkowego kobiety. Każdy z 4 typów śluzu szyjkowego jest wytwarzany na różnych poziomach krypt rozsianych w świetle kanału szyjki i charakteryzuje się odmiennym typem krystalizacji oraz unikalną ultrastrukturą, prawdopodobnie związaną z układem sieci glikoproteinowej. Zaskakującą obserwacją wynikającą z badań nad śluzem szyjkowym jest ta, jak dużą troską otacza Natura proces selekcji i filtracji plemników podczas gdy ich koncentracja może sięgać ok. 40-50 milionów w każdym wytrysku. W drodze do wyłonienia „lidera” wśród tak wielu plemników podlegają one licznym testom i sprawdzianom, których uwieńczeniem jest poczęcie nowego życia.

Słowa kluczowe: śluz szyjkowy, test liścia paproci mikroskop elektronowy, selekcja plemników

1. The biology of the cervix

Reviewing the functions of feminine genital mucus, we see that they are very diverse: on one hand, they protect against infection and on the other, they receive and conduct sperm through the genital tract. In order to carry out their role successfully, there are important anatomic changes from the vagina to where the gametes are found in fertilisation. One of these changes is located in a well differentiated area, which narrows like a barrier. We refer to the transition between the vagina and the uterus, called the cervix. Here, the path of spermatozooids is filtered, principally by the action of the mucus found on the epithelium in this area (cervical mucus).

Cervical mucus is a viscous fluid produced by what we commonly call cervical glands or cervix. It plays a fundamental role in the transportation and capacitation of spermatozooids through the feminine genital apparatus. Together with this, it is well known that this mucus suffers modifications which produce different biophysical characteristics throughout the cycle (Elstein, 1978). It therefore becomes an important element in the identification of ovulation, both in clinical practice as well as through self-evaluation of the woman about mucus in the introitus of the vagina, in Methods of Natural Family Planning, especially Billings (Billings and Westmore, 1980; Parrilla and Delgado, 1997).

Today we know that human cervical mucus is a heterogeneous entity, formed by different mucosal units which vary in proportion and in presence throughout the feminine cycle. (Ryder and Campbell, 1995).

Cervical mucus is an intricate system of crypts, previously referred to as "cervical glands" (Odeblad, 1972). The term "crypts" is used to describe the folds of the columnar epithelium of the cervical mucus. They may be oblique, transversal, or longitudinal and they may fork or extend in a downward direction. This area is covered with an epithelium composed of only one layer of cylindrical cells, with a basal nucleus and cytoplasm rich in mucus. Ninety-five percent of this epithelium is composed of secretory cells and five percent of ciliated cells. The cilia flap towards the vagina and one of their functions is to create a muco-ciliary current which expels cells and particles towards the vagina. Cervical epithelium contains receptors for estradiol and progesterone, which is why we know that the cervix is a "target organ" for these hormones. In accordance with this concept, cervical secretion varies in quality and quantity in response to hormonal changes occurring during the menstrual cycle (Pérez y cols, 1995).

Non-ciliated cells, which are secretory, are covered by microvilli and contain a massive number of cytoplasmic granules which may displace the nucleus towards the base of the membrane. The secretory activity of these cells decreases after menopause. However, there is less epithelial atrophy in the cervix than in the endometrium and the vagina, especially protected and regenerated during pregnancy. At the moment of secretion, the cellular membrane breaks, producing the liberation of secretory granules in (Odeblad, 1973). The quantity of secretion liberated depends on: (a) the number of secretory units in the cervical canal; (b) the percentage of cellular mucus secretion per unit, and (c) the response of the secretory cells to the circulating hormones. In a normal woman of child-bearing age, there are about 400 secretory units of mucus in the cervical canal. The daily production of mucus varies from 600 mg at midcycle to 20-60 mg during other periods (Odeblad, 1977).

The peak day is the “golden standard” of the cycle (Billings 2008). In the middle of 1970s we only knew about the existence of L, S and G mucus types (Odeblad, 1977) and it appeared that no combination of these types could explain the peak sensation. Odeblad started to “hunt” a “peak mucus”. I could be presented for first time in San Antonio (USA), and published in 1992.

2. The biophysics of cervical mucus

When studies of the cervix began, it was thought that all the crypts produced secretions at the same time. In 1966, Odeblad showed that some of these crypts were responsible for the fine mucus secreted on days close to ovulation and produced crystals. Other crypts producing thick mucus did not crystallise and were obtained in the infertile phases of the cycle.

It is interesting to note that taking a sample of cervical mucus, spreading it out, and drying it on a slide, gives us very precise information about the day of the cycle that the sample corresponds to.

However, it is important to remember that “in vivo”, crystals do not exist, that is, the “spread out” technique developed by Prof. Odeblad, which permits the observation of the crystals, reflects what is occurring in the inside of the cervix, produced by evaporation of the water. Therefore, what we observe are basically CINA crystals or, at times, CIK. These ions “in vivo” are dissolved in the water that composes the aqueous phase of cervical mucus. Nevertheless, the technique developed by Odeblad allows us to know, through crystallisation (which varies according to the moment of the cycle) the potential fertility of a sample.

The first type of mucus discovered in 1966 was named E (estrogenic), and the second, G (gestagenic). Afterwards, quite advanced in his investigations, Odeblad (1977) proved that Type E had 2 components: S (sperm conveying) and L (locking in low-quality spermatozoa). He observed that Type S mucus crystallised into thin, parallel, needle-like structures, yet Type L showed a fern-like morphology, with crystals forming a central axis from which long branches fanned out at a 90° angle.

They continued to study the three types discovered until then (G, L and S). In 1992, Odeblad described an additional type of mucus, present in lesser quantity, called P (peak), as it has its maximum secretion on the Peak (ovulation) day.

It took so long time, about 15 years to find and prove the existence of the P mucus. The most important difficulties had to be overcome were:

- 1) The crypts producing P mucus are localized high up in the cervix and often surrounded by the enzyme-secreting glands. This made it difficult to get crypt samples.
- 2) P mucus is present in small amounts; often much less than 5% of the total mucus quantity.
- 3) The quantity and quality of the P mucus varies with age (more in young, less in elder women) and parity (more in multiparous women).
- 4) P mucus has the same NMR properties as S mucus.
- 5) There are several subtypes of P mucus both in crystal patterns and in functions.
- 6) An independent confirmation or support of a scientific result is necessary, and this came in 1990 (Temprano).

Later, Menárguez showed in her thesis (1998), by scanning electron microscope that S, L, G and P types had all different and specific macromolecular network patterns. Minor alteration in the macromolecules may give rise to various subtypes.

To investigate if the subjectively estimated slipperiness on the peak day correlated with the P subtypes, 37 cycles in 34 women were investigated. The studies were performed from 1981 to 2005. Preliminary only the subtype P6 shows a correlation, so that problem was studied in more detail. The women, all experienced in BOM, came for mucus sampling in the evening of the peak day and mucus was extracted and smeared out in thin layers on several slides, so that all mucus could be carefully investigated and the areas covered by all known types could be evaluated. The women had estimated her slipperiness in four levels, very weak, weak, strong and very strong. Very weak and weak were not significantly different and therefore treated as one group: W. Strong and very strong were similarly treated as one group,

S. When the groups W and S were compared there was a significant difference: the P6 amounts were:

From W: 0,57%; From S: 1,80%.

This indicates that P6 mucus most probably is responsible for the peak sensation of slipperiness.

During these studies, we also observed that P6 mucus is present in two morphological varieties. P6r and P6s. Sometimes we needed to take a new sample after an hour. In these resamplings we nearly always got only the P6r variety, so that component is supposed to form more rapidly than P6s.

In this notations r means rapidly and s means slow. Apparently they are both about equally effective for the sensation of slipperiness.

When left to dry on a slide, this type presents a crystalline morphology composed of a central axis from which spring branches that form 60° angles, in contrast with the 90° angles formed by type L¹.

The anatomical structures of the cervix, which indicate the place where each kind of mucus is located, have also been studied in detail. Thus, Odeblad (1997) describes that the crypts producing type G mucus are found at the beginning of the cervix, near to its union with the vagina, a logical place to produce this protective stopper, characteristic of the phases of infertility. Productors of types L and S are found in the intermediate area of the cervix, and those of type P mucus preferably at the end, quite near the uterine body, which facilitates its function².

¹ The functions of these types of mucus have been described in detail. Although there are still many aspects to discover, today we can affirm that mucus G, present in the infertile phases, forms a stopper in the cervix. This stopper (or plug) closes it, makes it impenetrable to spermatozooids and defends the woman from infections, as it is especially rich in immunoglobulin and enzymes, such as lysosyme, which intervene in the general immunity of the body.

Mucus L, secreted several days before and up to ovulation, filters the spermatozooids, producing a very precise natural selection, as the diameter of the pore makes sperm advancement difficult. It does not impede it completely, but only the best sperm may pass.

Type S mucus, secreted at the moment of ovulation, is the great highway along which the spermatozooids can swim, once they have been duly filtered by type L.

Finally, type P mucus, of intermediate viscosity and a diameter of intermediate pore between type S and L, secreted at the end, would work as a filter and final carrier of sugars, which provide the glucoproteins of the mucus.

Cervical mucus is involved in sperm migration and maturation through the female genital tract, and provides a barrier to prevent the pathogens entering the endometrium (Menarguez, 2011). Rapid swimmers with normal morphology advanced within the S mucus string. But slow swimmers with abnormal shape deviate laterally into the L mucus. So the intimate contact of the two mucus types, S and L, is necessary for the sperm selection. G mucus is very rich in immunoglobulins against infections (ibidem).

² What is surprising in this investigation is to observe the care that Nature has bestowed upon the selection and filtering of the sperm, being extraordinarily generous with the number of spermatozooids

3. The biochemistry of cervical mucus

After considering the biophysical aspects, some ideas about the chemical composition of cervical secretion will lead to better understanding.

Cervical mucus, from a biochemical point of view, is a polymer of glucoproteins (mucin) with a high molecular weight. It forms a matrix in a gel phase, inside of which is included the aqueous phase of low molecular weight, called cervical plasma. Both phases form the mucus "per se" (Daunter, 1984).

The mucus is composed basically of water (90-98%), where diverse electrolytes, principally Na^+ and Cl^- , are dissolved. These electrolytes crystallise on taking a sample and allowing it to air-dry. They deposit upon the organic substrate, which remains unevaporated, and give us an idea of the molecular structure below. Further, in the aqueous phase, there are soluble proteins, chiefly albumin and globulins. Mucin is the essential substance that confers its characteristic properties to the mucus and, at the same time, is responsible for the differences among the four types of cervical mucus. It constitutes 1-2% of the total.

It is reasonable to think that the nature and composition of the mucin molecules of the four types of cervical mucus is similar but different, as the configuration of the networks that form the meshes, seen through a scanning electronic microscope, is also different. We are able to affirm, therefore, that different molecules of mucin originate different network structures, producing the four types of cervical mucus.

As we have indicated before, the mucin molecule consists of two parts:

- A) glycosylated segment with carbohydrates,
- B) naked or non-glycosylated peptide.

This double-segmented structure makes possible the existence of a certain variation in the disposition of the molecules, which form a glucoproteic frame.

The networks of the different types of cervical mucus: Mucus G: 0.1-0.5 μm ; mucus L: 0.4-3 μm ; mucus S: 1.5-7 μm ; mucus P: 0.4-2 μm (Menárguez, Pastor, Odeblad, Hum. Reprod. 2003) can be compared with a scanning electronic microscope.

The different sizes of the pores of the network are very important in understanding the functions of the mucus in spermatoc migration, as we have seen before, since the size of the head of the spermatozoid is 5 μm .

secreted in each ejaculation (40-50 million). Later, it puts them through a large number of tests and difficulties in advancing. At the end, only one of them, the best, is responsible, together with the ovule, for the generation of a new human life.

The variability in the molecular architecture of the mucins is responsible for the different aggregations of the ions Na^+ y Cl^- in dried mucus, which lead to different patterns of crystallisation. It is important to understand that the crystals that we “see” in the optical microscope are only a “reflection” of a molecular disposition lying below.

What is observed in the images of the air-dried mucus are basically ClNa crystals. The different patterns of crystallisation corresponding to the different types of cervical mucus are due to complicated molecular interactions between mucin (and other organic material) and the Cl^- and Na^+ ions. The aqueous phase contains, in addition, other soluble components, such as traces of metals, seric proteins, enzymes and locally originated immunoglobins.

At midcycle, the concentration of soluble components decreases, due to an increase in the quantity of water (Daunter, 1984). Likewise, the concentration of sugars and proteins decreases in the ovulatory phase.

For several years, the objective of our investigation was to find a pre-ovulatory biochemical parameter which would indicate ovulation with sufficient anticipation, making the window of combined fertility more precise, bearing in mind spermatoc survival.

Odeblad has suggested that the answer to this question may be in our immune system, the very same that saves us from sure death by infection. Any newborn with a deficient immunological system will soon die unless measures are taken to isolate it from an army of infectious agents (Alberts et al., 1989).

Immunology was born from the habitual observation that people who recover from certain infections are “immune” to the illness from that moment on. Many of the responses of the immune system initiate the destruction and elimination of the invading organisms and the toxic molecules they produce. Therefore, reacting against foreign molecules in the host organism and not against its own molecules is exactly what the immune system does. This capacity of distinguishing between foreign and innate molecules is another fundamental trait of the immune system.

There are women in Africa who have had an HIV-positive diagnosis for 12 or more years, who have had no access to antiretrovirals, and yet, have not developed the disease (Menarguez and Odeblad, Fermasa, 2003). When their immune systems were studied, a surprisingly elevated amount of lysosyme or muramidase, an agent belonging to the general immunity of the body, was found in tears.

This enzyme, found in high concentrations in the women who had not developed the disease in Africa, and present in cervical mucus as a defence against genital tract infections, may be considered, together with many others, one of the biochemical pre-ovulatory parameters.

The antibacterial properties of the cervical mucus have been described since the 60's (Rozansky, 1962).

Lysosyme or muramidase, together with other enzymes such as alpha-amylase, DNase, acid and alkaline phosphatase, are found among the soluble proteins dissolved in the liquid phase of cervical mucus (Schill and Schumacher, 1972).

The specific activity of these enzymes, expressed in u/mg of cervical mucus, shows a decline at midcycle, which coincides with an increase in their production, as well as an increase in the water content (Tsibris, 1982).

Most of the enzymes described in cervical mucus show a cyclic pattern (Moghissi, 1986), which implies a descent from 3-5 days prior to ovulation.

Muramidase or lysosyme, more precisely, shows a pre-ovulatory descent followed by a post-ovulatory ascent (Shill, Schumacher, 1972).

Diverse studies on alkaline phosphatase, amino peptidase, esterase lactate dehydrogenase, and guaiacol peroxidase have demonstrated that the concentration of all these enzymes is high during the follicular phase and decreases rapidly three or four days before the LH peak.

The lowest level of enzymes is normally reached on the day of the LH rise. The following day, there is a significant, brusque increase in their concentration, which is maintained during the luteal phase.

Different authors have corroborated the antimicrobial effect of the cervical mucus, with special attention paid to lysosyme.

Has no ever asked why the immune system does not react destroying the spermatozoids, being, as they are, foreign cells to the feminine organism?.

Odeblad, in his studies on cervical mucus, has described that the largest content of immunoglobins and defences against infections, in general, is found in the G mucus, present in a practically absolute percentage in the infertile phases of the cycle.

Human lysosyme is a basic protein with a polypeptide chain of 120 amino acids, structured with 4 disulphuric bonds, with a Pm of 15000, and acts by hydrolysis of glucosidic bonds. Its mechanism of action, part of the non-specific system of antimicrobial defence in different body fluids, consists of bacteriolysis by attack of the muramic acid, found in the cellular walls of bacteria.

The basic character of lysosyme and the strong interactions that it generates make its determination difficult, especially in complex biological matrixes, such as cervical mucus, of which only small quantities of samples are available.

Capillary electrophoresis, which works with volumes of sample on the order of nanolitres, is an especially useful instrument for this. It has demonstrated its capacity of separation and identification of lysosyme in egg white. Therefore, it is an ideal candidate to amplify the work, studying the variation in the concentrations found in cervical mucus as a possible indicator of fertility.

All the assessed studies evidenced that the observation of the CM allows the identification of the days with the highest probability of pregnancy (Fernandez-Hermida, 2018). Cervical mucus proteome changes throughout the menstrual cycle have been revealed. Few proteomic studies on the constitutive protein composition of CM of fertile women have been conducted to date so, cervical mucus is a reliable predictor of fertility.

Further characterization of CM proteins would contribute to a better understanding of the key role they have on fertility, reproduction and biological regulation. CM may represent moreover a source of biomarkers for gynecological diseases (Fernandez-Hermida, 2018).

4. Cervical mucus and its clinical applications

Over the last few years, fertility problems have also been an object of our study and open a very interesting new field of investigation. An example of this is the thesis presented by Dña. Isabel Valdés (2012). The study was carried out, in Madrid along fifteen years. Couples who wished to have a child and had difficulties or for those who wished to avoid a pregnancy at that moment, were attended in the public health system. They were attended 224 couples, that were looking for a pregnancy during at least one year without success. The success rate was 41,5%, 93 pregnancies, only with the parameters of cervical mucus and basal body temperature.

On commenting these results with those responsible for assisted reproduction in different centres in Spain, they agreed with us that before submitting the woman and her husband to so many tests that leave them physically and emotionally exhausted and are so expensive for the public health system, it would be well worthwhile to obtain a diagnosis of fertility and infertility; show them the mucus and the temperature, and in that way see how many pregnancies are achieved before beginning with more invasive testing.

Our colleagues also agreed that there were many difficulties, as they do not have trained personnel, and many still do not know of the technical advances in the diagnosis and recognition of the fertile and infertile phases of the cycle.

The practical applications of the investigation of the cervix are directly related to the Billings method and there is a continual transfer of ideas between investigators and the work carried out in clinical practice.

The deviations in the normal cyclical curves of different types of mucus, the studies of cellular biology, and the teaching of the greatest number of investigators are possible fields of investigation in the future.

Finally, we would like to emphasise that the cervix is an organ of great biological complexity and very precise functions. It is sensitive to infections and external factors, such as the effects that hormonal treatments, often carried out without adequate medical control, produce in it.

The maintenance of reproductive health in the female should also consider these questions. Women have a right to a healthy cervix as part of their reproductive health and our investigation pretends, as far as possible, to help them achieve it.

Bibliography:

- Alberts et al. (1989), *La Célula*. Ed. Omega.
- Barros C., Argüello B., Jedlicki A., Vigil P. and Herrera E. (1985), Scanning electron microscope study of human cervical mucus. *Gamete Research*, 12, 85-89.
- Billings E.L. and Westmore A. (1980), *The Billings Method*. Anne O'Donovan (eds.), Richmond, Victoria.
- Bradwein E. (1933), *Contribution a la reserche de l'ovulation chez le feme*. Thèse le Doctorat de l'Université de Paris, Paris.
- Chrétien F.C. (1973), L'ultrastructure de la glaire cervicale. *Contracept. Reproduction, Fertility and Sexual Health*, 1 (1), 9-14.
- Chrétien F. C., Gernigo C., David G. and Psychoyos A. (1973), The ultrastructure of human cervical mucus under scanning electron microscopy. *Fertility and Sterility*, 24, 746-757.
- Chrétien F.C., Cohen J. and Psychoyos A. (1976) L'évolution de la trame ultrastructurale de la glaire cervicale humaine au cours du cycle ovarien. *Journal De Gynecologie, Obstetrique Et Biologie De La Reproduction*, 5, 313-331.
- Chrétien F.C. and Berthou J. (1991), A new crystallographic approach to fern-like microstructures in human ovulatory mucus. *Human Reproduction*, 4, 359-368.
- Daunter B. (1984), Biochemical and functional-structural aspects of human cervical mucus. *Scan. Electron. Microsc.*, 1, 343-358.
- De Irala J., Gómez E.; Fernandez Crehuet J. (1992), La eficacia de la regulación natural de la fertilidad: nuevas perspectivas. *Atención Primaria*, 8 (8): 594-598.
- Elstein M. (1978), Cervical mucus: its physiological role and clinical significance. *British Medical Bulletin*, 34 (1), 83-88.

- Elstein M., Moghissi K.S. and Borth R. (eds), (1973), *Cervical mucus in human reproduction*. Published by Scriptor: Copenhagen.
- Fernandez-Hermida Y., Grande G., Menarguez M., Asturri A.L., Azagra R. (2018), Proteomic markers in cervical mucus. *Proteine and Peptid Letters*, 25,(5), 463-471.
- Franken C.J., L.M. Meijer, Dijkman J.H. (1989), Tissue Distribution of Antileukoprotease and Lysozyme in Humans. *The Journal of Histochemistry and Cytochemistry*. 37; 493-498.
- Ginsburg K.A., Wolf N.A., Fidel P.L. (1997), Potential effects of midcycle cervical mucus on mediators of immune reactivity, *Fertility and Sterility*, 67 (1), 46-50.
- Knaus, H. (1935), *La fecundidad e infecundidad periódica en la mujer*, Madrid.
- Melén B., Odeblad E. (1951), Pleuropneumonia-like microorganisms in the female genito-urinary tract. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 3 (1), 41-51.
- Menárguez M., Pastor L.M., Odeblad E. (2003), Morphological characterization of different human cervical mucus types using light and scanning electron microscopy. *Human Reproduction*, 18, 9, 1782-1789.
- Menárguez M., Odeblad E. (2003), *Morphological characterization of different human cervical mucus types using scanning electron microscopy*. International Fertility Conference. Mildrand. Southafrica.
- Menárguez M., Rutllant, M., Coll, E. (2003), *Our NFP experience in Spain*. International Fertility Conference. Mildrand. Southafrica.
- Menárguez M., Odeblad E., Irala, J. (2003), *Future avenues for NFP research*. International Fertility Conference. Mildrand. Southafrica.
- Menárguez M., Odeblad E., Barbas C. (2006), *Las enzimas cérvico-vaginales como indicadores de fertilidad preovulatoria*. VIII Symposium Internacional sobre Regulación Natural de la Fertilidad. Universidad del País Vasco.
- Menarguez M., Odeblad E., Temprano H. (2011), Recent research in cervical secretions: some biophysical aspects. *Svikatos Mokslai*, 21 (3); p 55-60.
- Moghissi Kamran S.M.D. (1986), Cervical Mucus Changes and Ovulation Prediction and Detection. *The Journal of Reproductive Medicine*. 31; 748-753.
- Mucharaski J. (1982), *History of the biologic control of human fertility*, Married life information, EEUU.
- Odeblad E. (1966), Micro-NMR in high permanent magnetic fields. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica*, 45 (2), 126-139.
- Odeblad, E. (1968), The functional structure of human cervical mucus. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica*, 47 (1), 57-79.

- Odeblad E. (1972), *Biophysical techniques of assessing cervical mucus and microstructure of cervical epithelium*. World Health Organization Colloquium Geneva.
- Odeblad E. (1977), *Physical properties of cervical mucus. Mucus in health and disease*. New York: Edit. Plenn Press.
- Odeblad E. et al. (1983), The biophysical properties of the cervical-vaginal secretions. *International Review of Natural Family Planning*, 7 (1), 1-56.
- Odeblad et al. (1994), *The Discovery of the different mucus types*.
https://www.factsaboutfertility.org/wp-content/uploads/2018/08/Odeblad_Discovery-Cervical-Mucus_1994.pdf
- Odeblad E. (1994a), The discovery of different types of cervical mucus and the Billings Ovulation Method. *Bull. Nat. Fam. Plann., Council of Victoria*. 21 (3), 1-34.
- Odeblad E. (1994b), Recent research on cervical mucus. *Actas III Symposium Internacional sobre Avances en Regulación Natural de la Fertilidad*. J. Fernandez-Crehuet, and E. Gomez Gracia (eds.), 86-91, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad de Málaga.
- Odeblad E. (1995), *The spread out technique. Advantages, pitfalls and biological interpretation*. *Actas IV Symposium Internacional de Métodos Naturales*. Barcelona.
- Odeblad E. (1997), Cervical mucus and their functions. *Journal of the Irish Colleges of Physicians and Surgeons*, 26 (1), 27-32.
- Papanicolau G.N. (1946), General survey of vaginal smear and its use in research and diagnosis. *American Journal of Obstetrics And Gynecology*, 51, 316.
- Parrilla J.J. and Delgado, J.L. (1997), Métodos Naturales de Regulación de la Fertilidad: Perspectivas actuales. Ventajas e inconvenientes. *Prog. Obstet. Ginecol.*, 40 (1), 82-102.
- Perez y cols (1995), *Ginecología. Publicaciones Técnicas Mediterráneo*. Santiago de Chile.
- Rozansky, R., Sarah Persky and B. Bercovici (1962), *Antibacterial Action of Human Cervical Mucus*. P.S.E.B.M, V110.
- Rutllant y cols. (2001), *Manual Básico de Planificación Familiar Natural*. Barcelona: Edit. Esin.
- Ryder R. and Campbell H. (1995), Natural Family Planning in the 1990s. *Lancet*, 346, 233-234.
- Rydberg,E. (1948), Observation on the crystallization of the cervical mucus. *Acta Obstetricia Et Gynecologica Scandinavica*, 28, 172-182.
- Sanchez Carazo, C. (1990), *Breve bosquejo histórico de los Métodos Naturales hasta 1950*. *Actas del II Symposium Internacional de Avances en Regulación Natural de la Fertilidad*. La Coruña.

- Schill, Wolf-Bernard and Gebhard Schumacher F.B. (1972), Radial diffusion in Gel for Micro Determination of Enzymes. I. Muramidase, Alpha-Amylase, DNase I, RNase A, Acid Phosphatase, and Alkaline Phosphatase. *Analytical Biochemistry*, 46, 502-533.
- Tsibris J.C.M., Lewis V., Langerberg P.W., Chatterton R.T., Spellacy Jr. And W.N. (1989), Cervical mucus enzymes as markers of the woman's fertile period. *International Review of Natural Family Planning*, 1; 73-82.
- Valdés I. (2012), *Aplicación del conocimiento de la fertilidad humana para la búsqueda de embarazo: resultados en el ámbito clínico*". Tesis doctoral, Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Vigil P., Pérez A., Neira J. and Morales P. (1991), Post-partum cervical mucus: biological and rheological properties. *Human Reproduction*, 6 (4), 457-479.
- Viscasillas P. (1983) *La migración del espermatozoide en el tracto genital femenino. Curso teórico-práctico de Andrología*. Barcelona.
- World Health Organization (1982), BLAT Centre for Health and Medical Education. Family fertile education. A resource package for teachers of natural family planning methods.
- Zaneveld L.J., Tauber P.F., Port C., Proping D. and Shumacher G.F. (1975), Structural aspects of human cervical mucus. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 122 (5), 650-654.

Prof. dr hab. med. Jolanta Słowikowska-Hilczer

Zakład Endokrynologii Płodności

Katedra Andrologii i Endokrynologii Płodności

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Zagrożenia dla męskiej płodności od okresu płodowego do dojrzałości płciowej Disorders of testicular development (gonadal dysgenesis) from fetal life to the adulthood

Abstrakt:

Zaburzenie rozwoju jąder (dysgenезja gonad) w życiu płodowym łączy się z zaburzeniami ich czynności hormonalnej i gametotwórczej w okresie dojrzałości. Brak lub zmniejszenie wydzielania testosteronu przez płodowe komórki Leydiga prowadzi do zaburzeń różnicowania męskich wewnętrznych i zewnętrznych narządów płciowych, a także zaburzeń determinacji płci psychicznej. Nieprawidłowe wydzielanie hormonu antymüllerowskiego (AMH) przez komórki Sertolego łączy się z przetrwaniem przewodów Müllera i obecnością żeńskich wewnętrznych narządów płciowych u osobników z męską płcią genetyczną. Dalszą konsekwencją kliniczną zaburzeń organogenezy jąder jest rozwój hipogonadyzmu hipergonadotropowego w okresie spodziewanego dojrzewania płciowego i brak płodności. Jednak oprócz klasycznej dysgenезji gonad, ujawniającej się odwróceniem cech płciowych, istnieją prawdopodobnie jej niepełne, utajone formy. Nie występują wówczas zaburzenia różnicowania płciowego, ale zaburzenia „łagodniejsze”, takie jak wnetrostwo, obniżona płodność i zwiększone ryzyko zmian nowotworowych wywodzących się z komórek płciowych (ang. *germ cell tumor* – GCT). Wszystkie te zaburzenia mają prawdopodobnie wspólną etiologię, zaproponowano więc, aby stworzyć z nich jeden zespół chorobowy nazywany zespołem dysgenetycznych jąder (ang. *testicular dysgenesis syndrome* – TDS).

W ostatnich 60. latach obserwuje się postępujące zwiększenie częstości występowania zaburzeń należących do zespołu TDS. Uważa się, że mogą one być spowodowane zanieczyszczeniem środowiska naturalnego na skutek rozwoju współczesnej cywilizacji. Niekorzystny wpływ na męski układ płciowy mają przede wszystkim tzw. ksenoestrogeny. Mają one zróżnicowaną strukturę chemiczną i występują wśród syntetycznych substancji o zastosowaniu przemysłowym, rolniczym i medycznym. Mogą wiązać się z receptorem estrogenowym i naśladować działanie estrogenów, a także mogą działać antyandrogennie. Niektóre ksenoestrogeny są akumulowane w sieciach pokarmowych, a przez to stają się potencjalnie szkodliwe nie tylko dla organizmów żyjących obecnie, ale także dla przyszłych pokoleń.

Niemalý udział w zaburzeniu męskiej płodności przypisuje się również czynnikom środowiskowym, takim jak podwyższona temperatura, promieniowanie elektromagnetyczne, przewlekły stres, otyłość, siedzący tryb życia, a także palenie tytoniu i nadużywanie alkoholu. Konsekwencją działania większości wymienionych czynników jest stres oksydacyjny, który spowodowany jest zachwianiem równowagi między wytwarzaniem tzw. reaktywnych form tlenu (RFT, ang. *reactive oxygen species*, ROS) a działaniem ochronnego systemu antyoksydacyjnego odpowiedzialnego za ich neutralizowanie i usuwanie. RFT prowadzą do zmniejszenia liczebności plemników, zaburzenia ich czynności, zmniejszenia ruchliwości i nieprawidłowej morfologii oraz uszkodzenia DNA, a ostatecznie

utrudnienia zapłodnienia lub rozwoju zarodka. Większość czynników środowiskowych związanych ze stylem życia jest modyfikowalnych. Poprawę jakości parametrów nasienia i płodności można również w niektórych przypadkach uzyskać stosując substancje o działaniu antyoksydacyjnym.

Słowa kluczowe: jądro, testosteron, estrogeny, dysgenезja gonad, ksenoestrogeny, niepłodność

Abstract

Disorders of testicular development (gonadal dysgenesis) in fetal life are associated with disorders of their hormonal and gametogenic activity in the adulthood. The lack or reduction of testosterone secretion by the fetal Leydig cells lead to disorders in the differentiation of male internal and external genital organs as well as disturbances in the determination of the psychic sex. Abnormal secretion of anti-Müllerian hormone (AMH) by Sertoli cells is associated with the survival of Müllerian ducts and the presence of female internal genitalia in individuals with a male genetic sex. A further clinical consequence of organogenesis disturbances is the development of hypergonadotrophic hypogonadism during the period of expected puberty and lack of fertility. However, in addition to the classic gonadal dysgenesis, which reveals the reverse of sexual characteristics, there are probably its incomplete, latent forms. There are no disorders of sexual differentiation, but "milder" disorders such as cryptorchidism, decreased fertility and increased risk of testicular germ cell tumours (GCT). All of these disorders probably have a common etiology, thus it was proposed to create one clinical syndrome called the testicular dysgenesis syndrome (TDS).

In the last 60 years, there has been a progressive increase in the incidence of disorders belonging to the TDS syndrome. It is believed that they may be caused by pollution of the natural environment as a result of the development of modern civilization. Adverse effects on the male sexual system are primarily caused by the so-called xenoestrogens. They have a variable chemical structure and occur among synthetic substances of industrial, agricultural and medical use. They can bind to the estrogen receptor and mimic the action of estrogens, and can also act as antiandrogens. Some xenoestrogens accumulate in the food network, and thus become potentially harmful not only to living organisms, but also to future generations.

Notable involvement in the male fertility disorder is also attributed to environmental factors such as elevated temperature, electromagnetic radiation, chronic stress, obesity, sedentary lifestyle, as well as smoking and alcohol abuse. The consequence of most of these factors is oxidative stress, which is caused by the imbalance between the production of so-called reactive oxygen species (ROS) and the protective antioxidant system responsible for their neutralization and elimination. ROS leads to a reduction in sperm count, impaired function, decreased motility and abnormal morphology and DNA damage, and ultimately impaired fertilization or embryo development. Most environmental factors associated with lifestyle are modifiable. Improvement in the quality of semen and fertility parameters can also be achieved in some cases by using antioxidant substances.

Key words: testis, testosterone, estrogens, gonadal dysgenesis, xenoestrogens, infertility

Prawidłowa czynność hormonalna płodowych jąder warunkuje organogenezę wewnętrznych i zewnętrznych męskich narządów płciowych. Różnicowanie narządów płciowych w kierunku męskim odbywa się pomiędzy 6 a 20 tygodniem życia płodowego pod wpływem wytwarzanych przez jądra androgenów, a także hormonu antymüllerowskiego (AMH, ang. *antimüllerian hormone*). Testosteron wytwarzany jest przez komórki Leydiga gruczołu śródmiaższowego jąder i stymuluje przekształcanie przewodów śródnerczowych (Wolffa) w wewnętrzne narządy płciowe męskie tj. najądrza, nasieniowody, pęcherzyki nasienne i brzuszną część gruczołu krokowego. Do

powstania zewnętrznych narządów płciowych męskich z wzgórka płciowego i zatoki moczowo-płciowej niezbędny jest dihydrotestosteron (DHT), 3-krotnie silniejszy androgen powstający z testosteronu przy udziale enzymu 5-alfa reduktazy w tkankach obwodowych. Z kolei AMH wydzielany jest przez komórki Sertolego w kanalikach plemnikotwórczych jąder i wywołuje zanik zawiązków żeńskich wewnętrznych narządów płciowych (przewody przyśródnerczowe - Müllera) u płodów męskich (Kula, Słowikowska-Hilczer, 2003).

Prawdopodobnie testosteron wydzielany przez jądra w okresie okołoporodowym ma znaczenie także dla determinacji rozwoju struktur mózgu odpowiedzialnych za męską identyfikację płciową. Wykazano, że raz wykształcone poczucie przynależności płciowej jest nieodwracalne, a obustronna kastracja w okresie przeddojrzewaniowym nie zmienia wcześniej zdeterminowanego kierunku rozwoju identyfikacji płciowej (tamże).

Brak lub zmniejszenie wydzielania testosteronu przez komórki Leydiga prowadzi do zaburzeń rozwoju płciowego (ZRP, ang. *disorders of sex development* - DSD). Nieprawidłowe wydzielanie AMH przez komórki Sertolego łączy się z przetrwaniem przewodów Müllera i obecnością żeńskich wewnętrznych narządów płciowych u osobników z męską płcią genetyczną. W przypadku całkowitego braku organogenezy gonad obustronnie obecne są pasma tkanki łącznej włóknistej przypominające zrąb jajnika, ale bez pęcherzyków jajnikowych. Narządy płciowe wewnętrzne i zewnętrzne, a także identyfikacja płciowa są tu zwykle typu żeńskiego, gdyż gonada taka nie wydziela testosteronu (Słowikowska-Hilczer i in., 2013)

W przypadku słabego różnicowania gonad w kierunku jąder stwierdza się strukturę gonady męskiej, ale z zaburzeniami rozwoju kanalików plemnikotwórczych. Zaburzenie czynności hormonalnej takich jąder może być różnie nasilone (brak do prawie prawidłowej czynności) i w związku z tym narządy płciowe mogą być żeńskie lub nie w pełni zmaskulinizowane. Płeć psychiczna w takich przypadkach jest trudna do przewidzenia w okresie noworodkowym (tamże).

Różnego stopnia zahamowanie organogenezy gonad nazywa się dysgenezją. Histopatologicznie wyróżnia się trzy typy dysgenezji jąder: 1) czystą lub całkowitą, gdzie zamiast struktur jądra obustronnie stwierdza się pasma łącznotkankowe przypominające zrąb jajnika, 2) mieszaną, gdzie po jednej stronie znajduje się słabo rozwinięta struktura jądra, a po drugiej pasmo łącznotkankowe i 3) częściową, kiedy stwierdza się obustronnie strukturę jądra, jednak z zaburzeniami rozwoju kanalików plemnikotwórczych (Słowikowska-Hilczer i in., 2015). Niepełna organogeneza jąder łączy się z zaburzeniami ich czynności hormonalnej już w życiu płodowym, czego konsekwencją są zaburzenia różnicowania i rozwoju męskich narządów płciowych

oraz zaburzenia determinacji męskiej identyfikacji płciowej (Słowikowska-Hilczer i in., 2000).

Jednak oprócz klasycznej dysgenезji jąder, ujawniającej się m.in. pełnym odwróceniem męskich cech płciowych w kierunku żeńskim (u osób z męską płcią genetyczną), istnieją jej niepełne, utajone formy, przy których nie występują zaburzenia różnicowania płciowego (Wohlfart-Veje i in., 2009). Skakkebaek i in. (2001) stworzyli hipotezę, według której zaburzenia rozwojowe męskiego układu płciowego m.in. wnetrostwo, spodziectwo, a także niepłodność spowodowana uszkodzoną spermatogenezą i nowotwory jąder wywodzące się z komórek płciowych (ang. *germ cell tumours* – GCT), można zaliczyć do jednej grupy, nazwanej zespołem dysgenetycznych jąder (ang. *testicular dysgenesis syndrome* – TDS). TDS obejmuje nieodwracalne zaburzenia, które wynikają z nieprawidłowego rozwoju jąder w okresie prenatalnym. Charakterystyczną cechą wszystkich zaburzeń zaliczanych do tego zespołu jest zwiększone ryzyko wystąpienia GCT. Różne odmiany TDS łączą podobne zmiany histopatologiczne w strukturze jąder. Kanaliki plemnikotwórcze mają zmniejszoną średnicę i zawierają niedojrzałe komórki Sertolego, czasem same komórki Sertolego (ang. *Sertoli cell only syndrome* – SCOS), ciała hialinowe i zwapnienia oraz komórki wewnątrzkanalikowego raka jądra (*carcinoma in situ* – CIS) (Rajpert-DeMeyts, Hoei-Hansen, 2007). Przestrzenie międzykanalikowe są poszerzone, a komórki Leydiga występują w nadmiernej liczbie. Bardzo rzadko w takich sytuacjach produkowane są w jądrach plemniki (Słowikowska-Hilczer i in., 2017).

Ciężkie postaci TDS (klasyczna forma dysgenезji jąder, której towarzyszą zaburzenia różnicowania narządów płciowych) występują stosunkowo rzadko: 0,77/10 tys. żywych urodzeń/rok w Europie w latach 1980-2017 (EUROCAT, 2017). W Niemczech wady narządów płciowych występują z częstością 2/10 tys. urodzeń/rok. Natomiast łagodne formy TDS są bardziej powszechne np. wnetrostwo – 120-150/10 tys. noworodków płci męskiej/rok, spodziectwo – 7,96/10 tys. noworodków płci męskiej/rok. Tendencje w obniżaniu się liczebności plemników w nasieniu odnotowano w kilku krajach europejskich oraz w USA (Swan i in., 2001).

Obecny stan wiedzy nie pozwala na pełne zrozumienie mechanizmów patogenezy TDS. Szereg badań klinicznych i doświadczalnych potwierdziło, że zaburzenie organogenezy jąder spowodowane różnymi przyczynami prowadzi do upośledzenia czynności komórek Sertolego i Leydiga w okresie płodowym, co z kolei jest przyczyną zaburzeń rozwojowych męskiego układu płciowego (ZRP). Stwierdzono, że procesy różnicowania płodowych komórek Leydiga są regulowane przez komórki Sertolego (Joensen i in., 2008). Zaburzenie interakcji między tymi komórkami może być przyczyną zmniejszonej sekrecji testosteronu przez płodowe

komórki Leydiga, co z kolei może prowadzić do zahamowania proliferacji komórek Sertoliego. Liczba komórek Sertolego zwiększa się w tym samym czasie, kiedy poziomy testosteronu są wysokie, w okresie płodowym i kilka miesięcy po urodzeniu. W jądrach dojrzałych mężczyzn liczba komórek Sertolego jest głównym determinantem odpowiedniej wydajności wytwarzania plemników. Tak więc, obniżenie poziomu testosteronu w dysgenetycznych jądrach płodowych i noworodkowych, prowadzi do zmniejszenia liczby komórek Sertolego, a w konsekwencji do zmniejszenia liczby plemników. Ponadto z powodu nieprawidłowego różnicowania komórek Sertolego nie wytwarzają one czynników parakrynych i hormonów, co w konsekwencji prowadzi do braku stymulacji różnicowania płodowych komórek płciowych (gonocytów) i często do ich przemiany nowotworowej. Androgeny stymulują także ekspresję czynnika *Insl3* (ang. *insulin-like factor 3* - INSL3), który ma istotne znaczenie dla procesu zstępowania jąder.

Klinicznie najważniejszymi objawami ciężkich postaci dysgenезji jąder są: 1) lokalizacja gonad w jamie brzusznej lub kanałach pachwinowych, 2) obojnacze lub żeńskie zewnętrzne narządy płciowe u osobnika z chromosomem Y lub jego częścią w kariotypie, 3) słabo rozwinięte męskie i żeńskie lub tylko żeńskie narządy płciowe wewnętrzne, 4) niskie stężenie testosteronu we krwi i obniżona w stosunku do rówieśników rezerwa wydzielnicza testosteronu w teście z hCG przed i w okresie dojrzewania, 5) podwyższone stężenia LH i FSH już w okresie przeddojrzewaniowym i bardzo wysokie u dorosłych (Słowikowska-Hilczer i in., 2013).

Wady rozwojowe męskiego układu płciowego występują coraz częściej. W Polsce stanowią one ok. 13% wad wrodzonych i zajmują 3. miejsce po wadach układu krążenia i układu kostnego (EUROCAT 2017). Najczęstszą wadą jest spodziectwo (lokalizacja ujścia cewki moczowej przesunięta w kierunku krocza na brzusznej stronie trzonu prącia). Wiele danych wskazuje także na coraz częstsze występowanie wnętrostwa (tamże).

Wzrasta także częstość występowania jawnych GCT w tempie 2-3,5%/rok w krajach skandynawskich i ok. 5%/rok w Polsce i Niemczech. Większe tempo wzrostu częstości zachorowań na te nowotwory występuje u mężczyzn młodych, poniżej 30. roku życia. Najczęściej nowotwory jąder stwierdzane są w Danii (ok. 12 nowych przypadków/100 tys. mężczyzn/rok). Nowotwory jąder są obecnie najczęstszymi nowotworami u młodych mężczyzn rasy białej (Looijenga, 2014).

Tymczasem objawy zaburzonego rozwoju jąder mogą się ujawniać u zdrowych pod innymi względami mężczyzn w trakcie lub po dojrzewaniu płciowym, dlatego te przypadki mogą być niezauważone w okresie dziecięcym. Prawdopodobnie najczęstszym objawem jest uszkodzenie spermatogenezy (azoospermia lub dużego stopnia oligozoospermia <5 mln/ml plemników w

nasieniu) i związana z tym niepłodność. Badania Carlsen i in. (1992) wykazały pogarszające się od ok. 50 lat parametry jakości nasienia. Autorzy przeprowadzili tzw. meta-analizę na podstawie publikacji z lat 1938-1990 dotyczących płodności mężczyzn. Stwierdzili, że liczba plemników w tym okresie stopniowo zmniejszała się ze średnio 113 mln/ml w latach 40. do 66 mln/ml w latach 80. XX wieku. W późniejszych badaniach opisywano także pogorszenie się morfologii (cech budowy) plemników, a także ich ruchliwości. Takiej tendencji nie zaobserwowano jednak w Finlandii, gdzie średnia liczebność plemników w nasieniu wynosi 124 mln/ml i jest największa w Europie. W Danii 20% młodych zdrowych mężczyzn ma koncentrację plemników poniżej 20 mln/ml (dolna granica normy zalecanej przez WHO w 1999 r., według nowszych zaleceń z 2010 r. – 15 mln/ml) i ok. 40% ma mniej plemników niż 40 mln/ml, co uznaje się za granicę, poniżej której stwierdza się liniową zależność między liczebnością plemników i częstością występowania ciąży (Bonde i in., 1998).

Gorszy stan nabłonka plemnikotwórczego wiąże się z innymi parametrami dysgenезji jąder m.in. zmniejszoną średnicą kanalików plemnikotwórczych, pogrubiałą błoną kanalikową, poszerzonymi przestrzeniami międzykanalikowymi, obecnością kanalików z niedojrzałymi komórkami Sertolego (Guminska i in., 2010). W badaniu USG stwierdza się niehomogenną strukturę jąder i liczne mikrozwapnienia. Objętość dysgenetycznych jąder jest zmniejszona (poniżej 12 ml).

Należy jednak podkreślić, że nie wszystkie przypadki gorszych parametrów nasienia, a przez to obniżonego potencjału płodności, oraz wnętrostwa i zaburzeń rozwoju męskich narządów płciowych, są konsekwencją zaburzeń rozwoju jąder. Przyczyna męskiej niepłodności może mieć podłoże czysto genetyczne np. mutacje odcinka AZF (ang. *azoospermic factor*) na ramieniu długim chromosomu Y. Nieprawidłowe wyniki badania nasienia mogą być także spowodowane niedrożnością przewodów najądrza lub nasieniowodów, stanem zapalnym w układzie płciowym lub trybem życia. Z kolei zaburzenia zstępowania jąder, czy wady rozwojowe układu płciowego mogą być spowodowane brakiem wrażliwości na androgeny lub niedoborem 5 α -reduktazy. TDS może jednak odgrywać istotną rolę w gwałtownym zwiększaniu się problemów związanych z męskim układem płciowym, czego nie można tłumaczyć jedynie zmianami genetycznymi, a raczej wpływem środowiska (Toppari i in., 2010; Skakkebaek i in., 2016).

W ostatnich 50. latach obserwuje się wzrastającą częstość występowania zaburzeń dotyczących męskiego układu płciowego. Przypuszcza się, że przyczyną tych zaburzeń mogą być zanieczyszczenia środowiska naturalnego przez substancje pochodzenia przemysłowego, zwłaszcza w regionach o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego. Wzrasta liczba dowodów, że może to być problem globalny, chociaż stwierdza się znaczne różnice geograficzne w częstości występowania tych zaburzeń.

Pojawiają się doniesienia opisujące zaburzenia czynności układu płciowego nie tylko u ludzi, ale także w świecie zwierzęcym, włączając ssaki, ptaki, ślimaki, ryby i gady. Nawet niedźwiedzie polarne na Dalekiej Północy mają problemy z rozrodem (Vos i in., 2000).

Wiele badań wykazało związek między częstością występowania zaburzeń układu rozrodczego a wzmożoną ekspozycją na czynniki środowiskowe o działaniu biologicznym naśladującym estrogeny (tzw. ksenoestrogeny), które mają także działanie antyandrogenne (Słowikowska-Hilczer, 2006). Ksenoestrogeny zalicza się do szerokiej grupy nazywanej w piśmiennictwie angielskim *endocrine disrupting compounds* (EDC) lub *endocrine disruptors* (ED). W nomenklaturze polskiej brakuje dobrego określenia dla EDC, a stosowane czasem sformułowanie "modulatory hormonalne" nie do końca oddaje charakter tych związków, które raczej zaburzają niż modulują gospodarkę hormonalną. Lepszym określeniem wydaje się być termin "pseudohormony".

Pseudohormony, w tym ksenoestrogeny, nie mają jednolitej struktury chemicznej. Do tej grupy zalicza się zarówno związki alifatyczne, jak i aromatyczne, niektóre z nich zawierają w strukturze metale ciężkie lub halogeny. Przynależność poszczególnych związków do pseudohormonów determinowana jest nie przez strukturę chemiczną, ale przez sposób działania na organizmy żywe. Mogą one zaburzać biosyntezę estrogenów i androgenów, zwiększać lub zmniejszać metabolizm hormonów i zmieniać hormonalną homeostazę. Wydaje się, że ich wpływ na męski układ płciowy jest szczególnie niebezpieczny w okresie płodowym. Męski płód wytwarza białka alfa-fetoproteinę (AFP) i globulinę wiążącą steroidy płciowe (ang. *sex hormone binding globulin* – SHBG), które wiążą estrogeny pochodzące od matki. W ten sposób płód jest chroniony przed działaniem matczynych estrogenów. Ksenoestrogeny nie są wiązane przez te białka. Prowadzi to do ekspozycji płodów męskich na estrogeny wpływ czynniki środowiska zewnętrznego (Delbes i in., 2006). Podejrzewa się, że dzięki temu mogą one uczestniczyć w patogenezie TDS oraz patogenezie GCT (Rajpert-DeMeyts, 2006). Podając ksenoestrogen ftalan dibutyli (*dibutyl phthalate* – DBP) stworzono model zwierzęcy naśladujący zmiany, jakie są obserwowane u mężczyzn z TDS (Mylchreest i in., 1998). U 60% noworodków szczura płci męskiej poddanych w okresie płodowym działaniu DBP obserwowano zaburzenia organogenezy jąder, wnetrostwo, spodziectwo i niepłodność. Opisywano zahamowanie wydzielania testosteronu, hiperplazję komórek Leydiga, komórki Leydiga obecne wewnątrz kanalików plemnikotwórczych, występowanie wielojądrzastych gonocytów i kanalików z niedojrzałymi komórkami Sertolego oraz opóźnienie różnicowania komórek okołokanalikowych. Innymi czynnikami, które mogą zaburzać rozwój jąder

w okresie płodowym, są wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu płodu, wcześniactwo, palenie papierosów przez matkę w okresie ciąży (Main i in., 2006).

Podsumowując, płodność mężczyzn ulega pogorszeniu, a w związku z tym istnieje pilna potrzeba nadania priorytetu działaniom zapobiegającym niekorzystnym wpływom czynników środowiskowych na męską płodność, szczególnie w wysoko uprzemysłowionych krajach, w których maleje populacja.

Bibliografia:

- Bonde J.P., Ernst E., Jensen T.K. i in. (1998), Relation between semen quality and fertility: a population-based study of 430 first-pregnancy planners, *Lancet*, 352, 1172-1177.
- Carlsen E., Giwercman A., Keiding N. i in. (1992). Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years. *British Medical Bulletin*, 305, 467-471.
- Delbès G., Levacher C, Habert R. (2006), Estrogen effects on fetal and neonatal testicular development, *Reproduction*, 132(4), 527-538.
- EUROCAT, 2017. <http://www.eurocat-network.eu/>
- Guminska A., Oszukowska E., Kuzanski W. i in. (2010), Less advanced testicular organogenesis is associated with a higher incidence of germ cell neoplasia, *International Journal of Andrology*, 33, 153-162.
- Joensen U.N., Jorgensen N., Rajpert-DeMeyts E. i in. (2008), Testicular Dysgenesis Syndrome and Leydig cell function. *Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology*, 102, 155-161.
- Kula K., Słowikowska-Hilczer J. (2003), Konsekwencje zaburzeń działania hormonów płciowych w obrębie centralnego układu nerwowego: zmiany behawioralne, anatomiczne i czynnościowe, *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 4, 19-39.
- Looijenga L.H. (2014), Testicular germ cell tumors, *Pediatric Endocrinology Reviews*, Suppl 2, 251-262.
- Main K.M., Jensen R.B., Asklund C i in. (2006), Low birth weight and male reproductive function, *Hormone Research*, 65, 116-122.
- Mylchreest E., Cattley R.C., Foster P.M.D. (1998), Male reproductive tract malformations in rats following gestational and lactational exposure to di(n-butyl) phthalate: an antiandrogenic mechanism? *Journal of Toxicological Sciences*, 43, p. 47-60.
- Rajpert-DeMeyts E. (2006), Developmental model for the pathogenesis of testicular carcinoma in situ: genetic and environmental aspects. *Human Reproduction Update*, 12, 303-323.

- Rajpert-DeMeyts E., Høi-Hansen C.E. (2007), From gonocytes to testicular cancer: the role of impaired gonadal development, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1120, 168–180.
- Skakkebaek N.E., Rajpert-DeMeyts E., Main K.M. (2001), Testicular dysgenesis syndrome: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects. *Human Reproduction*, 16, 972-978.
- Słowikowska-Hilczer J. (2006), Xenobiotics with estrogen or antiandrogen action – disruptors of the male reproductive system. *Central European Journal of Medicine*, 3, 205-227.
- Słowikowska-Hilczer J., Hirschberg AL, Claahsen-van der Grinten H i in. (2017), Fertility outcome and information on fertility issues in individuals with different forms of disorders of sex development: findings from the dsd-LIFE study. *Fertility and Sterility*, 108(5), 822-831.
- Słowikowska-Hilczer J., Kula K. (2000), Kliniczne konsekwencje zaburzeń organogenezy jądra i obwodowego działania steroidów płciowych. *End. Diab. Chor. Przem. Mat.*, 6, Supl. 1, 51-56.
- Słowikowska-Hilczer J., Szarras-Czapnik M., Marchlewska K., Filipiak E. (2013), Zespół dysgenetycznych jąder: patogeneza i konsekwencje kliniczne, *Endokrynologia Pediatria*, 1(42), 67-76.
- Słowikowska-Hilczer J., Szarras-Czapnik M., Wolski J.K. i in. (2015), The risk of neoplasm associated with dysgenetic testes in prepubertal and pubertal/adult patients, *Folia Histochem Cytobiol.*, 53(3), 218-226.
- Swan S.H., Elkin E.P., Fenster L. (2000), The question of declining sperm density revisited: an analysis of 101 studies published 1934-1996. *Environmental Health Perspectives*, 108, 961-966.
- Toppari J., Virtanen H.E., Main K.M., Skakkebaek N.E. (2010), Cryptorchidism and hypospadias as a sign of testicular dysgenesis syndrome (TDS): Environmental connection. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*, 88, 910-919.
- Skakkebaek N.E., Rajpert-De Meyts E., Buck Louis G.M. i in. (2016), Male reproductive disorders and fertility trends: influences of environment and genetic susceptibility, *Physiological Reviews*, 96(1), 55-97.
- Vos J.G., Dybing E., Greim H.A. i in. (2000), Health effects on endocrine-disrupting chemicals on wildlife, with special reference to the European situation. *Critical Reviews in Toxicology*, 30, 71-133.
- Wohlfart-Veje C., Main K.M., Skakkebaek N.E. (2009), Testicular dysgenesis syndrome: foetal origin of adult reproductive problems. *Clinical Endocrinology*, 71, 459-465.

Lek. med. Ewa Ślizień-Kuczapska

Szpital Specjalistyczny św. Zofii w Warszawie

Mgr Sylwia Czarnowicz

Wydział Nauk o Rodzinie, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie,

Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Mgr Katarzyna Stelałowska

Centrum Nauki o Laktacji w Warszawie

Mgr Bożena Pustoła

Instytut Naturalnego Planowania Rodziny według metody prof. Josefa Rötzera

Dr Dorota Sys

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego

w Warszawie

Mgr Mirosława Szymaniak

Polskie Stowarzyszenia Nauczycieli Naturalnego Planowania Rodziny

Kompleksowe i zindywidualizowane postępowanie w przypadku zaburzeń płodności małżeńskiej Kliniczna analiza zaburzeń męskiej płodności Comprehensive and personalized approach in the case of marital fertility disorders Clinical analysis of male fertility disorders

Abstrakt:

Płodność małżeńska oznacza możliwość realizacji naturalnej prokreacji w związku mężczyzny i kobiety, czyli poczęcie i urodzenie dziecka. W ujęciu ogólnym źródłem niepłodności lub jej ograniczeń mogą być dysfunkcje natury biologicznej, psychicznej i duchowej, które rzadko są od siebie odizolowane, a częściej występują wspólnie, mają charakter przewlekły, wymagają pomocy wielu specjalistów. Jeśli płodność zdefiniujemy jako integralną część zdrowia jako całości. Celem artykułu jest ukazanie potrzeby objęcia opieką pary małżeńskiej przez zespół specjalistów, którzy w żmudnym i kompleksowym procesie diagnostyczno –terapeutycznym mają za zadanie doprowadzić do optymalizacji zdrowia potencjalnych rodziców . Taka forma leczenia określana jest mianem naprawczej medycyny prokreacyjnej (ang. restorative reproductive medicine).Doświadczenie kliniczne wskazuje, że przywrócenie prawidłowego funkcjonowania układu rozrodczego daje szansę na naturalne poczęcie dziecka a jego narodziny często definitywnie kończą problem dalszej prokreacji. Zadaniem lekarza prowadzącego jest umiejętna współpraca z zespołem specjalistów tak aby pomóc parze cierpiących ludzi z najwyższą starannością.

Słowa kluczowe: płodność, ograniczona płodność, niepłodność kobieca i męska, naprawcza medycyna prokreacyjna

Abstract:

Marital fertility applies to both husband and wife. In general, the source of infertility or subfertility may be biological, psychological and spiritual rarely isolated and more often complex chronic, require help of many specialists. If fertility is defined as an integral part of health, fertility disorders become a "litmus test" of health deficiency as a whole. The aim of the article is to show the need to take care of a married couple by a team of specialists who, in a tedious and comprehensive diagnostic-therapeutic process, are tasked with optimizing the health of potential parents. This form of treatment is referred to as restorative reproductive medicine. Clinical experience indicates that restoring the proper functioning of the reproductive system gives a chance for a natural conception of the child and its birth often definitively end the problem of further procreation. The task of the attending physician is to cooperate with a team of specialists so as to help the pair of suffering people with the utmost care.

Key words: fertility, subfertility female and male infertility, restorative reproductive medicine

Wprowadzenie

Płodność małżeńska w ujęciu biologicznym wynika ze zdolności prokreacyjnych męża i żony, czyli jest owocem ich wspólnych działań zmierzających do poczęcia dziecka. Zatem w przypadku zaburzeń płodności konieczna jest scalona i kompleksowa pomoc adresowana do obojga. Niezbędna jest także wiedza, czas oraz empatia kierowane indywidualnie do każdej pary, bowiem w materii tak intymnej, jak niespełnione rodzicielstwo konieczne jest wielowymiarowe podejście do problemu. W ujęciu ogólnym źródłem niepłodności lub jej ograniczeń mogą być dysfunkcje natury biologicznej, psychicznej i duchowej, które rzadko są od siebie odizolowane, a częściej występują wspólnie, a ponadto mają charakter przewlekły i wymagają pomocy wielu specjalistów (Bielawska, Batorowicz, 2006; Barcentewicz, 2008; Boyle, Stanford, 2011, 2016). Tematyka męskiej płodności i troska o nią, a w przypadku jej zaburzeń diagnostyka i leczenie, były przez lata zaniedbywane pozostając w cieniu kobiecej płodności i jej zaburzeń. Tymczasem badania porównawcze z lat 90-tych dowodzą kryzysu męskiej płodności. W ciągu pięćdziesięciolecia średnia liczba plemników w 1ml nasienia spadła ze 113 mln w 1940 r. do 66 mln w 1990 r., a średnia objętość nasienia zmniejszyła się z 3,40 ml do 2,75 ml (Carlsen i in., 1992). Jeśli płodność zdefiniujemy jako integralną część zdrowia, to zaburzenia płodności stają się „papierkiem lakmusowym” niedostatku zdrowia jako całości (Ślizień Kuczapska i in., 2017). Naturalna płodność jest zatem odpowiedzią na prawidłowy stan zdrowia prokreacyjnego pary. WHO podaje, że niepłodność dotyczy 10-18% par w wieku rozrodczym na świecie. W Polsce szacuje się, że dotyka ona około 10-15%, czyli około 1mln partnerów (Łepecka-Klusek i in. 2012). W 40% do 60% przypadków za małżeńską niepłodność odpowiada mężczyzna (Jędrzejczak, 2017; Wdowiak i in., 2015). Zaburzenia prowadzące do niepłodności często mają charakter przejściowy i części par udaje się zajść w ciążę już w trakcie

lub po wdrożeniu diagnostyki i leczenia. Niewielka ilość par pozostaje niepłodna pomimo leczenia (Oleszczuk, Laskowska, 2012). Przyczynowa, niezwykle szczegółowa, wręcz drobiazgowa i rzetelna opieka może przynieść wysoką efektywność, w części tych przypadków, mimo wcześniejszych niepowodzeń (Hilgers, 2004; Stępkowska, 2012, Stanford, 2016). Celem artykułu jest ukazanie potrzeby objęcia opieką pary małżeńskiej przez zespół specjalistów, którzy w żmudnym i kompleksowym procesie diagnostyczno-terapeutycznym mają za zadanie doprowadzić do optymalizacji zdrowia potencjalnych rodziców oraz możliwości komplementarności pogorszonych warunków płodności jednego małżonka przez drugiego. Taka forma leczenia określana jest mianem naprawczej medycyny prokreacyjnej od ang. *resorative reproductive medicine-RRM*. To nowa, powstała na przełomie XX i XXI wieku dziedzina wiedzy oparta na najnowszych osiągnięciach medycyny mająca za cel przywrócenie fizjologicznej płodności małżonkom tak by doprowadzić do naturalnego poczęcia dziecka (Stanford, 2016; Gadzinowski, 2017; Czerniak, 2017).

1. Postępowanie diagnostyczne w przypadku rozpoznania zaburzeń płodności małżeńskiej

Postępowanie diagnostyczno-terapeutyczne opiera się na licznych rekomendacjach¹ oraz kilku podstawowych zasadach tj.: diagnostyka kobiety powinna być przeprowadzana jednocześnie z diagnostyką mężczyzny, na pierwszej wizycie powinna być obecna para, a jeśli to możliwe również na każdej kolejnej, należy dążyć do sytuacji, w której jeden lekarz prowadzi leczenie obydwójga małżonków we współpracy z innymi specjalistami, przed zastosowaniem każdego badania i każdej metody leczniczej para powinna otrzymać informację na temat celu takiego postępowania, planowanego czasu i działań niepożądanych, w każdym przypadku należy szanować godność oraz wolność i prawo pacjentów do współdecydowania o toku postępowaniu. Pierwszy etap opiera się na poszukiwaniu przyczyn zaburzeń wspólnej płodności, drugi to wdrożenie procesów naprawczych (zachowawczych i/ lub chirurgii), a z chwilą uzyskania poprawy oczekiwanie na naturalne poczęcie. Leczenie średnio trwa 18-24 miesiące, czasami nawet do 72 miesięcy (Bassa, 2012; Czerniak, 2017; Barcentewicz, 2017). Zakres diagnostyki obejmuje zebranie szczegółowego wywiadu i pełne badanie fizykalne obydwójga małżonków oraz wdrożenie badań laboratoryjnych i obrazowych, a w razie potrzeby również inwazyjnych. Innowacyjnym elementem w diagnostyce oraz terapii jest

¹ https://www.oxhp.com/secure/policy/infertility_diagnosis_treatment.pdf INFERTILITY 008.6 T2018

analiza karty obserwacji cyklu miesięczkowego według wybranej metody rozpoznawania płodności: jedno lub wielowskaźnikowej. Wg Creighton Model Fertility Care System, wystandaryzowanej i rekomendowanej w diagnostyce zaburzeń płodności metody obserwacji jednego biomarkera płodności tj. śluzu szyjkowego można wstępnie ocenić potencjał płodności kobiecej. Zaś liczne wskaźniki wynikające z odczytu karty np. długości cyklu, długości fazy przed- i poowulacyjnej, występowanie potencjalnej owulacji względem tzw. dnia Peak, jakość i ilość śluzu szyjkowego, zmienność oraz charakterystyka krwawienia tj. obfitość, długość oraz obecność krwawień śródcyklicznych, plamień przed lub po miesięczkowych jak również nasilenie objawów tzw. zespołu napięcia przedmiesięczkowego, bolesność krwawień miesięczkowych, towarzyszące cyklowi inne dolegliwości składają się na obraz tzw. obraz mowy ciała od ang. body language i mogą być pomocne w postawieniu ostatecznej diagnozy oraz monitorowaniu postępów terapii (Hilgers i in., 2004, 2010; Stanford i in., 2008; Tham i in., 2012; Troszyński i in., 2009). Celem leczenia jest zoptymalizowanie stanu zdrowia obojga małżonków i uzyskanie poczęcia drogą naturalną, nawet gdy parametry nasienia nie są prawidłowe. W takich przypadkach, poza leczeniem męża oraz poprawą płodności żony również określenie dokładnie czasu największej płodności kobiety z pomocą karty obserwacji cyklu pomaga w zajściu w ciążę (Rotzer, 2007; Kicińska 2012; Hilgers 2004). Diagnostyka i terapia zaburzeń płodności pary wymaga zatem postępowania bardzo analitycznego i kompleksowego z możliwością wykorzystania zjawiska wzajemnej komplementarności zdolności prokreacyjnych małżonków tj. zastępowania obniżonej płodności jednego z nich przez drugiego.

1.1. Czynniki kobiece

W przypadku zaburzeń płodności kobiecej należy wziąć pod uwagę uwarunkowania: anatomiczne wrodzone lub nabyte, hormonalne, infekcyjne, immunologiczne, genetyczne, metaboliczne, dietetyczne, współistnienie chorób przewlekłych ogólnoustrojowych, nowotworów, zaburzeń krzepnięcia krwi oraz stanów przewlekłego stresu i wyczerpania ustroju. Stąd konieczność wdrożenia obok podstawowej diagnostyki ginekologicznej tj. potwierdzenia prawidłowej budowy i funkcji narządu rodowego, drożności jajowodów, adekwatności przemian endometrium oraz poprawnego jajeczkowania (Pilewska, Kozak, 2007 Sperof 2007), dodatkowych badań z zakresu np. endokrynologii, interny, hematologii, genetyki, psychiatrii i psychologii, dietetyki i innych wraz z wyżej wspomnianą już analizą karty obserwacji cyklu według jednej z metod rozpoznawania płodności .

1.2. Czynniki męski

Czynnik męski jest w około połowie przypadków odpowiedzialny za niepłodność małżeńską. Wśród analizowanych przyczyn niepłodności męskiej są: idiopatyczny zespół OAT 40.6% (oligoasthenoteratozoospermii), żylaki powrózka nasiennego 18.7%, dysfunkcja najądrza 12.8%, wpływ środowiska i stylu życia 9%, zakażenia 5.3%, uszkodzenie jąder 4.8%, zaburzenia wrodzone 3.4%, choroby układowe 2.4%, zaburzenia hormonalne 1.6%, zaburzenia wytrysku 1.5% (Maksym, 2017).

Jak wynika z danych, u największej grupy pacjentów cierpiących na niepłodność męską rozpoznaje się niepłodność idiopatyczną, stwierdzoną na podstawie wykluczenia schorzeń, bez ustalenia jednoznacznej przyczyny (Jędrzejczak, Talarczyk, 2011). Jak pokazuje praktyka, szczegółowa diagnostyka, wdrożenie leczenia przyczynowego oraz komplementarność płodności małżonków może ograniczyć wysoki udział idiopatycznych przyczyn niepłodności (Comhaire i in., 2013). Do zdiagnozowania męskiego czynnika konieczne jest: badanie lekarskie, badanie nasienia ogólne, biochemiczne badanie nasienia, posiewy mikrobiologiczne, diagnostyka hormonalna, diagnostyka obrazowa (Havryluk, 2015). Wyniki badań naukowych potwierdzają wyższą wartość diagnostyczną nasienia pobranego w sposób naturalny - podczas aktu małżeńskiego, w stosunku do pobrań za pomocą masturbacji (Bassa 2012). Tabela nr 1 przedstawia normy WHO oraz zmiany norm parametrów w latach 1992-2010 (Bergier i in., 2010; Filipiak 2018; Kula 2018).

	Wydanie z roku 1992	Wydanie z roku 1999	Wydanie z roku 2010
Objętość ejakulatu	≥2 ml	≥2 ml	≥1,5 ml
pH ejakulatu	≥ 7,2 - 8,0	≥ 7,2	≥ 7,2
Liczebność plemników na mililitr nasienia (koncentracja)	≥20 mln/ml *	≥20 mln/ml *	≥15 mln/ml *
Całkowita liczba plemników w ejakulacie	≥40 mln *	≥40 mln *	≥39 mln *
Odsetek plemników o ruchliwości postępowej	≥25 % o szybkim ruchu postępowym lub ≥50% o szybkim i wolnym ruchu postępowym (wystarczyło aby jedna z tych wartości była osiągnięta)	≥ 25 % o szybkim ruchu postępowym lub ≥50% o szybkim i wolnym ruchu postępowym (wystarczyło aby jedna z tych wartości była osiągnięta)	≥ 32 % (nie rozróżnia się plemników o wolnym i szybkim ruchu postępowym)
Odsetek form żywych	≥75 %	≥60 %	≥58 %
Odsetek form o prawidłowej morfologii	≥30 %	≥14 %	≥4 %

2. Badanie seminologiczne – nieprawidłowości

- a) Zmiany ilościowe
 - Azoospermia – brak plemników w nasieniu;
 - Kryptozoospermia – poniżej 1 mln plemników/ml;
 - Oligozoospermia (ciężka, średnia i lekka) – od 1 do 15 mln plemników/1 ml;
 - Polizoospermia – powyżej 250mln/ml.
- b) Zaburzenia jakościowe
 - Teratozoospermia - zwiększona ilość plemników o nieprawidłowej budowie - odsetek form o prawidłowej budowie powinien wynosić co najmniej 4%;
 - Asthenozoospermia - w nasieniu jest zbyt mało odpowiednio ruchliwych plemników, odsetek form o ruchu a – postępowym szybkim nie mniejszy lub równy 25% a o ruchu a+b (b- postępowy wolny) nie mniejszy lub równy niż 50% (Lewig, 2012).

Według zaleceń z 2010 roku nie rozróżnia się już obu form ruchu ale podaje się wynik ruchu postępowego w całości jako równy lub większy od 32%(patrz tabela 1).Dla płodności męskiej ważny jest sprawny układ hormonalny, prawidłowo zbudowane narządy płciowe oraz niezakłócony proces wytwarzania odpowiedniej ilości i jakości nie tylko samych plemników, ale również pozostałych substancji wchodzących w skład ejakulatu (Lichtenberg–Kokoszka, 2009).

Obecnie w coraz większej ilości przypadków niepłodności męskiej możliwa jest poprawa warunków płodności poprzez zastosowanie farmakoterapii, chirurgii oraz zmianę stylu i trybu życia. Efekty leczenia, czyli ocenę badania spermogramu należy kontrolować po co najmniej 3 miesiącach, ponieważ czas spermatogenezy trwa 74 dni, a dodatkowo 12-21 dni przeznaczone jest na transport plemników z jader do najądrzy i dalej do przewodów wytryskowych. Dobra współpraca między specjalistami z dziedziny ginekologii, urologii, andrologii, endokrynologii, mikrobiologii, dietetyki, genetyki i innych stanowi podstawowy warunek powodzenia w leczeniu pary (Wołczyński i in., 2011; Boyle i in., 2011).

Istnieje związek pomiędzy infekcjami w obrębie układu płciowego a zaburzeniami płodności, zarówno u mężczyzn jak i u kobiet. Najczęściej diagnozowane w układzie rozrodczym są: *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Ureoplasma urealyticum*, *Mycoplasma hominis*, *Chlamydia trachomatis*. Ta ostatnia jest odpowiedzialna za bezobjawowe infekcje w obrębie narządu rodowego u kobiet prowadząc do zarośnięcia jajowodów (Oleszczuk, Laskowska, 2004; Havryluk i in.,

2015; Westrom, 1993). W leczeniu stosuje się celowaną, często długotrwałą antybiotykoterapię, zgodną z antybiogramem oraz leki przeciwzapalne. Badacze zalecają stosowanie w stanach zapalnych najądrza cynku, antyoksydantów np. tokoferol – Wit. E i C, które zapobiegają tworzeniu się wolnych rodników i w ten sposób hamują przewlekły stan zapalny (Semczuk, Radwan, 2006). Znaczącą rolę odgrywa także nieswoiste zapalenie cewki moczowej, które może przebiegać bezobjawowo, z nieznacznymi miejscowymi objawami dysurycznymi (Semczuk, Radwan, 2006; Radko i in., 2018).

Wskazane jest także wyeliminowanie potencjalnych stanów zapalnych np. w jamie ustnej, gardle, uszach, jamie brzusznej oraz robaczc. (Ograniczona ilość plemników w nasieniu lub ich brak może być związana np. z przeszkodami mechanicznymi (ang. *obstructive azoospermia* OA), które są skutkiem zaburzeń rozwojowych, uwarunkowań genetycznych, urazów fizycznych, guzów, a także pozostałością stanów zapalnych. Zwykle mężczyźni dotknięci AO mają jądra prawidłowej wielkości, a stężenie FSH nie jest u nich zwiększone. Azoospermia nie obturacyjna (ang. *non obstructive azzopermia* NOA) wykryta w badaniu nasienia może być spowodowana wnetrostwem - najczęstszą wadą wrodzoną narządów płciowych zewnętrznymi, stwierdzaną u 1% niemowląt, żylakami powrózków nasiennych lub guzem jądra. Ryzyko rozwoju raka jądra jest wielokrotnie większe u mężczyzn dotkniętych niepłodnością, niż u mężczyzn z prawidłowym nasieniem. (Dobruć, 2017; Cegłowska i in., 2017).

Żylaki powrózka nasiennego mogą powodować pogorszenie funkcji jąder, zmniejszenie ich objętości, zaburzenia endokrynologiczne, obniżenie parametrów nasienia. W diagnostyce należy uwzględnić możliwe patologie nerek (zaburzenia rozwojowe, wodonercze, nowotwór), choroby przestrzeni zaotrzewnowej i anomalie naczyniowe (np. zespół dziadka do orzechów, czyli ucisk żyły nerkowej lewej przez „widełki” aorty i tętnicy kręzkowej górnej). Udowodniono zależność wzrostu wolnych rodników tlenowych ze stopniem zaawansowania żylaków powrózka nasiennego. Wolne rodniki uszkadzają błonę komórkową plemników oraz wpływają na integralność materiału DNA w gametach (Jędrzejczak, Talarczyk, 2011). Jakość nasienia może upośledzić obecność wysokich mian przeciwciał przeciwplemnikowych (ASA), które obniżają ruchliwość plemników, ich żywotność, wiązanie z komórką jajową, prowadzą do słabszej penetracji śluzu szyjkowego, szczególnie u mężczyzn, u których plemniki w ponad 50% są opłaszczane przeciwciałami w klasie IgA lub IgG (przeciwciała IgA są bardziej znaczące dla płodności) (Jędrzejczak, Talarczyk, 2011). Autoimmunizacja przez przewlekły proces zapalny doprowadza do uszkodzenia jąder (Radko i in., 2018).

Genetyka spermatogenezy będąc nową i prężnie rozwijającą się dziedziną, pomaga pogłębić diagnostykę oraz mechanizmy odpowiedzialne za powstawanie niepłodności męskiej. U chorych można wykryć np. mutację genu CFTR, mikrodelecje w chromosomie Y, mutacje w genomie mitochondrialnym (Midro, 2011).

Nie bez znaczenia zostają choroby przebiegające z wysoką temperaturą ciała, ponieważ wpływają negatywnie na jakość nasienia. Wywiad z przebyciem choroby z wysoką gorączką przy współistniejącej niskiej jakości nasienia zobowiązuje do wykonania badania po około 4-6 miesiącach. Oprócz chorób, również niektóre leki wpływają na czasowe zaburzenia spermatogenezy i zaburzenia funkcji seksualnych, np. wysokie dawki glikokortykosteroidów, sterydy anaboliczne, leki psychotropowe (Lewig, 2012).

Również styl życia wpływa na jakość męskiej płodności, a w poradnictwie należy zwrócić mężczyznom uwagę, że częste gorące kąpiele, sauna, długotrwała praca siedząca, otyłość, zaburzenia snu, używki zaburzają prawidłową funkcję plemnikotwórczą jąder (Guzikowski, 2009). Na przykład kierowanie samochodem przez 2h powoduje wzrost temperatury jąder o 1,7-2,2°C, a praca siedząca o 0,7 °C (Maksym, 2017).

W przypadku niepłodności małżeńskiej, poronień, wad rozwojowych dziecka należy poddać ocenie stan zdrowia zarówno męża jak i żony, z uwzględnieniem możliwości ekspozycji na czynniki szkodliwe takie jak: stres, niewłaściwa dieta, narażenie narządów płciowych na emisje promieniowania elektromagnetycznego z telefonów komórkowych i laptopów, metale ciężkie i ksenobiotyki (Ślizień-Kuczapska, 2007; Hajduk 2013). Pozytywny wpływ na płodność obojga, co potwierdzają badania z Harvard School of Public Health, ma ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie palenia tytoniu, alkoholu, zmiana przyzwyczajzeń żywieniowych, zmiana stylu życia z podjęciem aktywności fizycznej (Chazan, 2004; Górna, 2014) oraz suplementy takie jak escyna, koenzym Q, glutation, L-karnityna, omega 3, selen, cynk, N-acetylocysteina, kwas foliowy (Maksym 2017).

Zrównoważona dieta oparta na produktach naturalnych, nieprzetworzonych, pełnowartościowych dostarczająca właściwe ilości makroskładników (białka, węglowodanów, tłuszczu) i mikroskładników (witaminy i składniki mineralne) wpływa na ogólny stan zdrowia oraz prawidłowe funkcjonowanie całego organizmu. Dieta obfitująca w tłuszcze nasycone obniża płodność męską. Kwasy tłuszczowe trans spożywane z dietą wpływają na obniżenie jego jakości (Jeznach-Steinhagen, 2013). Wśród mężczyzn o obniżonych parametrach nasienia występuje również niewłaściwa korelacja kwasów tłuszczowych omega-3 do omega-6. Wady plemników są związane ze stresem oksydacyjnym, zbyt dużą ilością wolnych

rodników w organizmie (Bansal, 2010) oraz niedoborem antyoksydantów. Niezbędne są zatem w codziennej diecie witaminy E i C, cynk, selen, resweratrol, beta-karoten. Cynk uczestniczy dodatkowo w metabolizmie hormonów (testosteronu), wytwarzaniu nasienia (niedobór zmniejsza ilość nasienia) i regulacji żywotności plemników (Szostak-Węgierek, 2011). Kwas foliowy uczestniczy w syntezie DNA, jego suplementacja zwiększa liczbę plemników. Selen i witamina E wpływają na ruchliwość plemników (tamże).

W oparciu o codzienne doświadczenie kliniczne i analizę jadłospisów mężczyzn z poradni leczenia zaburzeń płodności małżeńskiej wynika, że stosowana przez nich dieta jest nieprawidłowa. Zawiera cukry proste, tłuszcze nasycone, trans, białko zwierzęce, napoje gazowane, słodyczne, dania fast-food. Mężczyźni spożywają zbyt mało warzyw i owoców, pełnoziarnistych produktów zbożowych, ryb, chudego mięsa i nabiału. Prowadzi to do niedoborów w zakresie witamin, minerałów antyoksydantów, a co za tym idzie pogorszenia szans na potomstwo. Oprócz lekarza i dietetyka na fakt ten może zwrócić uwagę również instruktor Metod Rozpoznawania Płodności (MRP), który pracując z parą małżonków powinien poświęcić czas na omówienie tzw. zdrowych nawyków i w ten sposób wpłynąć na potencjalizację zdrowia prokreacyjnego kobiety i mężczyzny. Zatem ucząc obserwacji i interpretacji wskaźników płodności, instruktor MRP staje się partnerem i pomocnikiem dla lekarza w rzetelnym i żmudnym procesie optymalizacji zdrowia prokreacyjnego pary. Spotkania z parą małżonków celem nauczania się tego, co mówi ciało, mowy ciała (ang. *body language*) czyli rozpoznawanie płodności są okazją nie tylko do przekazania wiedzy i ćwiczenia umiejętności interpretacji objawów płodności obserwowanych w cyklu miesięcznym, ale służą dostrzeganiu problemów, na które brak czasu lekarzowi np. trudności w relacjach, odbudowaniu wspólnoty i pogłębieniu więzi, która może być zaburzona w wyniku stanu niezamierzonej bezdzietności. Budowa jedności małżeńskiej oznacza bycie bardzo blisko w sferze: duchowej (S, ang. spiritual), fizycznej (P, ang. physical), intelektualnej (I), twórczej komunikacji (C, ang. creative, communication), emocjonalnej (E). Akronim SPICE to narzędzie dla instruktora modelu Creighton Fertility Care. System do pracy z parą służący wyostrzeniu i ubogaceniu wzajemnej komunikacji. Prowadzenie obserwacji w sposób ciągły umożliwia rozpoznanie ukrytych trudnych emocji i stanów kryzysowych w związku oraz pomaga w monitorowaniu postępów leczenia. Dzięki prowadzonym obserwacjom efekty leczenia stają się widoczne i zrozumiałe również dla małżonków, którzy w sposób pełny uczestniczą w leczeniu. To od ich aktywnego udziału w dużym stopniu zależą wyniki i skuteczność. Świadomość sposobów funkcjonowania organizmu i jego monitorowanie sprawiają,

że małżonkowie stają się bardziej odpowiedzialni za własne zdrowie (Bassa, 2012; Wójcik 2016; Szymaniak, Ślizień-Kuczapska, 2016).

Istotnym elementem w terapii zaburzeń płodności jest zadbanie o zdrowie psychiczne pary, bowiem w związku z sytuacją oczekiwania na upragnione dziecko często pojawia się utrata poczucia własnej wartości, niepełna akceptacja roli kobiety i mężczyzny, utrata poczucia bezpieczeństwa, zazdrość wobec małżeństw, którzy posiadają potomstwo, ograniczeniu ulegają kontakty towarzyskie, czas wolny poświęca się kolejnym etapom leczenia, przedłużają się stany napięcia emocjonalnego, a w efekcie pojawiają się konflikty (Bielewska, Batorowicz, 2006; Troszyński, 2009). Zarówno kobieta jak i mężczyzna, w sytuacji kiedy pragnienia o posiadaniu potomstwa nie spełniają się pomimo upływu czasu i podejmowanych prób, przeżywają emocje i uczucia, które są trudne nie tylko w przeżywaniu. Trudno się także przyznać do nich przed samym sobą, trudno je zaakceptować i trudno je wyartykułować. Są tłumione, spychane do podświadomości i małżonkowie nie chcą lub nie potrafią się z nimi skonfrontować. Czasem potrzebna jest wnikliwa analiza sytuacji pary, wspólne poszukiwanie przyczyn np. niechęci do współżycia seksualnego mogącego mieć źródło w patologii wyniesionej z rodzinnego domu. Podobnie jak w toku diagnostyki i terapii lekarskiej, dietetycznej i innych formach pracy z parą celem poprawy zdrowia prokreacyjnego również w sferze psychiki ludzkiej potrzeba czasu, empatii, a nade wszystko zgody i chęci dzielenia się problemami małżeńskimi z osobą obcą, która może pomóc w tym trudnym czasie.

Podsumowanie i wnioski

Ostatnie dekady przyniosły znaczne zmiany społeczne w Polsce i większości krajów Europejskich. Obserwuje się tzw. zjawisko starzenia się społeczeństw wynikające z trwającej od kilkadziesiąt lat tzw. zimy demograficznej na starym kontynencie. W Polsce, wielu młodych ludzi najpierw stawia na karierę zawodową, zdobycie wykształcenia i osiągnięcie pozycji społecznej nie rozumiejąc, że biologiczne uwarunkowania płodności zwłaszcza kobiecej są nieubłagane. Późne tj. po 30 r.ż. pierwsze decyzje prokreacyjne oraz związane z tym ograniczenie liczby dzieci w związku są ważnym czynnikiem sprzyjającym możliwości wystąpienia zaburzeń płodności. Postępy medycyny sprawiają, że pomimo wieloczynnikowej etiologii niepłodności wynikającej z połączenia czynników kobiecych i męskich w części przypadków małżonkowie mogą spełnić swoje marzenie o potomstwie. Zaburzenia płodności męskiej do niedawna uznawano w większości za nieodwracalne lub trudne w leczeniu. Używano często terminu niepłodność idiopatyczna. Jednak najnowsze badania wskazują, że zastosowanie wszystkich możliwych technik

i metod diagnostycznych pozwoliłoby na zmniejszenie częstości tego rozpoznania do 1% (Barczentewicz, 2017). Konieczne jest przyczynowe postępowanie i zastosowanie tzw. naprawczej medycyny prokreacyjnej. Aby sprostać temu zadaniu potrzebny jest zespół terapeutyczny pod kierunkiem lekarza prowadzącego. W jego skład winni wchodzić lekarze różnych specjalności oraz instruktorzy metod rozpoznawania płodności, dietetycy, psychologowie, fizjoterapeuci i inni specjaliści - w zależności od potrzeb. Zadaniem zespołu jest zbudowanie zaufania i poczucia bezpieczeństwa bowiem nie zawsze dochodzi do poczęcia dziecka, ale ważne jest, aby małżonkowie zakończyli ten żmudny proces leczniczy w dobrej kondycji psycho-fizycznej z poczuciem dobrze wspólnie wykonanej pracy.

W relacjach z pacjentami możemy spotkać się z wieloma problemami na różnych płaszczyznach życia np. brak wiary w efektywność leczenia, zmęczenie i zniechęcenie procesem terapeutycznym, koszty przewyższające możliwości pary, negowanie potrzeb emocjonalnych i poprawy w relacjach, współżycie seksualne traktowane jako przymus, wypalenie zawodowe związane z poszukiwaniem czegoś w zamian, obniżenie własnej wartości, zamknięcie się w sobie, złość, wstyd, apatia zagubienie, aż do oszukiwania siebie i negowania zaleceń lekarskich, dietetycznych i innych. Zadaniem lekarza prowadzącego jest koordynacja pracy zespołu specjalistów tak aby przynieść pomoc parze cierpiących ludzi. Jeśli dochodzi do niepowodzenia nie należy zapominać o możliwości wyboru adopcji, o której warto wspomnieć podczas licznych wizyt lekarskich.

Bibliografia:

- Bansal A.K., Bilaspuri G.S. (2010), Impact of oxidative stress and antioxidants on semen function, *Vet. Med. Int*, 37, 61–68.
- Barczentewicz M. (2008), Naprotechnology jako narzędzie diagnostyki i leczenia niepłodności i innych chorób, (w:) *Naturalne planowanie rodziny w ujęciu wybranych dyscyplin naukowych*, W. Wieczorek i in. (red.), 401-408, Lublin: Instytut Nauk o Rodzinie KUL.
- Barczentewicz M. (2017), Płodność jako dar i odpowiedzialność (w:) *Wobec in vitro Genetyczne, moralne, filozoficzne, teologiczne, i prawne aspekty zapłodnienia pozaustrojowego*, J. Grzybowski i in. (red.), 257-331, Kielce: Jedność.
- Bassa B. (2012), NaProTechnology – nadzieją dla niepłodnych małżonków, *Lublin: Studia Aloisiana*, 3(1), 61-70.
- Bergier L., Bakalczuk Sz., Frącki S., Marchlewska K., Piasecka M., Tazarek-Hauke G., i in. (2010), Badanie nasienia – metoda manualna. Standardy według wytycznych WHO z 2010 r. opracowane przez Komisję do Spraw Konsensusu Lekarsko-Diagnostycznego Polskiego Towarzystwa Andrologicznego (PTA)

- z udziałem przedstawicieli Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Laboratoryjnej (PTDL), *Diagnostyka Laboratoryjna*, 46, 161–170.
- Bielewska-Batorowicz E. (2006), *Psychologiczne aspekty prokreacji*, Katowice: Śląsk.
- Boyle P., Stanford J. (2011), Natural procreative technology – a multifactorial approach to the chronic problem of infertility, *Sveikatos Mokslai Biomedicina*, 21(3), 37-42.
- Carlsen E., Giwercman A., Keiding N., Skakkebaek N.E. (1992), Evidence for decreasing quality of semen during past 50 years, *British Medical Journal*, 305(6854), 609-13.
- Chazan B. (2004), Opieka prekonceptyjna i wybrane problemy niepłodności małżeńskiej, (w:) *Płodność i planowanie rodziny*, Z. Szymański (red.), Szczecin: PAM
- Cegłowska A., Słowikowska-Hilczner J. (2017), Azoospermia - przyczyny, diagnostyka, leczenie, *Postępy Andrologii Online*, 4 (1), 22 – 33.
- Comhaire F.H., Mahmoud A. (2013), An Update Treatment and intervention for male infertility and role of nutraceutical food supplementation, *Journal of Pharmacy and Nutrition Science*, 3, 1-16.
- Czerniak J. (2017), Naprotechnologia dobra diagnostyka- skuteczne leczenie, *Teologia i Moralność*, 12/2(22), DOI: <https://doi.org/10.14746/tim.2017.22.2.9>
- Dobruch J. (2017), *Urologiczne przyczyny niepłodności męskiej*. Z materiałów konferencyjnych VII sympozjum naukowego z cyklu „Profilaktyka zaburzeń zdrowia prokreacyjnego” pt. „Zdrowie prokreacyjne mężczyzny. Profilaktyka oraz diagnostyka i terapia niepłodności męskiej.
- Filipiak E. *Badanie nasienia*, <http://badanie-nasienia.pl/o-badaniu-nasienia/dlaczego-zmiany-norm/> [dostęp 10.05.2018].
- Gadzinowski J. (2017), Poczucie naturalne, in vitro i „NaPro”, *Teologia i Moralność*, 12/2(22), 127-139.
- Górna I. (2014), *Wpływ sposobu żywienia oraz wybranych parametrów stylu życia na płodność i rozrodczość kobiet*. Nieopublikowana rozprawa doktorska. Poznań.
- Guzikowski W. (2009), Wybrane zagadnienia i aspekty niepłodności męskiej, (w:) *Niepłodność - zagadnienia interdyscyplinarne*, E. Lichtenberg-Kokoszki E. Janiuk, J. Dzierżanowski (red.), 35-41, Kraków: Impuls.
- Hajduk M. (2013), Wpływ wybranych składników pokarmowych na funkcjonowanie układu rozrodczego u kobiet. *Endocrinology, Obesity and Metabolic Disorders*, 9(1), 29-33.
- Havryluk A., Chopyak V., Nakonechnyyj A., Kurpisz M. (2015), *Nowe aspekty niepłodności partnerskiej: czynnik męski*, <http://www.phmd.pl/api/files/view/116437.pdf> [dostęp: 28.01.2018].

- Hilgers T. (2010), *The NaProTECHNOLOGY revolution*, Pope Paul VI Institute.
- Hilgers T. (2004), *The medical and surgical practice of NaProTechnology*. Omaha. USA Nebraska.
- Jędrzejczak P. (2017), Badanie andrologiczne, (w:) *Położnictwo i Ginekologia*, tom 2, G. H. Bręborowicz (red.), 975-986, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL.
- Jędrzejczak P., Talarczyk J. (2011), Metody leczenia niepłodności męskiej, (w:) *Leczenie niepłodności*, L. Putowski (red.), 151-173, Wrocław: MedFarm.
- Jeznach-Steinhagen A., Czerwonogrodzka-Senczyna A. (2013), Postępowanie dietetyczne jako element leczenia zaburzeń płodności u mężczyzn z obniżoną jakością nasienia, *Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii*, 9(1), 14-19.
- Kicińska A.M (2007), Zastosowanie biopskaźników płodności w praktyce lekarskiej. IV Międzynarodowa Konferencja Naukowa. 26.10.2012 r. Warszawski Uniwersytet Medyczny Wokół ludzkiej prokreacji - odkrycia i nowości. Rozpoznawanie płodności, diagnostyka i leczenie zaburzeń.
- Kula K., *Wytyczne WHO a rozrodczość mężczyzn*, http://www.andrologia-eaa.umed.lodz.pl/dokumenty/Wytyczne_WHO_a_rozrodczosc_mezczyzn.pdf [dostęp: 28.01.2018].
- Łepecka-Klusek C., Pilewska-Kozak A.B., Jakiel G. (2012), Niepłodność w świetle definicji choroby poddanej przez WHO, *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 18, 163-166.
- Lewig K. (2012), *Diagnostyka i terapia niepłodności w NaProTECHNOLOGY*, praca magisterska, Wrocław.
- Maksym R. (2017), *Płodność mężczyzn. Aktualne badania i profilaktyka*, NPZ, Warszawa: https://zdrowiplodni.weebly.com/uploads/9/8/0/3/98032078/drnmedradoslawmaksym_plodnoscmezczyzn.pdf, [dostęp 10.05.2018]
- Midro A.T. (2011), Poradnictwo genetyczne, (w:) *Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów i lekarzy*, G. Drewy, T. Ferenc (red.), Łódź: Urban&Partner.
- Oleszczuk J., Laskowska M. (2004), Wybrane zagadnienia niepłodności małżeńskiej, w: *Płodność i planowanie rodziny*, Z. Szymański (red.), 200 – 211, Szczecin: PAM.
- Pilewska A., Kozak Ł. (2007), Naprotechnologia – nowa jakość w problemach z uzyskaniem ciąży, (w:) *Nowoczesne metody rozpoznawania płodności wybrane zagadnienia*, R. Domżał-Drzewiecka, E. Gałęziowska (red.), 87-90, Lublin: Makmed.
- Radwan J. (2006), Badanie nasienia, (w:) *Andrologia*, M. Semczuk, M. Kurpisz (red.), 162-178, Warszawa: PZWL.

- Radko M., Syryło T., Zieliński H. (2018), Wpływ zakażeń dróg wyprowadzających nasienie na jakość ejakulatu, *Przegląd Lekarski*, 04(75), 198-212.
- Rötzer J. (2007), *Ja i mój cykl*, Warszawa: INER.
- Semczuk M., Radwan J. (2006), Leczenie niehormonalne, (w:) *Andrologia*, M. Semczuk Kurpisz (red.), 401-408, Warszawa: PZWL.
- Ślizień-Kuczapska E. (2007), Czy metody rozpoznawania płodności potrzebują nowych technologii? (w:) *Nowoczesne metody rozpoznawania płodności wybrane zagadnienia*, R. Domżał-Drzewiecka, E. Gałęziowska (red.), 87-90, Lublin: Makmed.
- Ślizień-Kuczapska E., Sys D., Baranowska B., Tataj-Puzyna U. (2017), Zdrowie prokreacyjne jako zasadniczy kierunek troski o zdrowie rodziny. Wybrane zagadnienia profilaktyki zaburzeń płodności oraz promocji karmienia piersią na tle sytuacji demograficznej Polski, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, 4(32), . 88-111.
- Speroff L., Fritz L. (2007), *Kliniczna endokrynologia ginekologiczna i niepłodność*, Warszawa. Medipage.
- Stanford J.B., Parnell T.A., Boyle Ph.C. (2008), Outcomes from treatment of infertility with natural procreative technology in an Irish General Practice, *Journal of the American Board of Family Medicine*, 21(5), s. 375-384.
- Stanphord J.B. (2016), Naprawcza medycyna prokreacyjna a medycyna reprodukcyjna: ocena priorytetów i wyniki, (w:) *Profilaktyka, rozpoznanie przyczyn i leczenie niepłodności*, J. Gadzinowski (red.), 65-77, Poznań: materiały konferencyjne
- Stępkowska J.K. (2012), Rodzina wobec niepłodności. Przegląd metod i analiza zagadnienia w świetle współczesnej medycyny prokreacyjnej (w:) *Instytucja rodziny wczoraj i dziś. Perspektywa interdyscyplinarna*, Tom 2, Społeczeństwo i Kultura, 41 – 50, Lublin: Politechnika Lubelska.
- Szymaniak M., Ślizień-Kuczapska E. (2016), Metody rozpoznawania płodności jako istotny element promocji zdrowia prokreacyjnego, *Rocznik interdyscyplinarny ŻYCIE i PŁODNOŚĆ*, 11-27.
- Szostak-Węgierek D. (2011), Sposób żywienia a płodność, *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 15(4), <http://www.medwiekurozwoj.pl/articles/2011-4-1.html>, [dostęp 30.10.2018].
- Tham E., Schliep K., Stanford J.B. (2012), Natural procreative technology for infertility and recurrent miscarriage: Outcomes in a Canadian family practice, *Can Fam Physician*, 58, 267–274.

- Troszyński M. (2009), *Rozpoznawanie płodności. Materiały edukacyjno-dydaktyczne dla nauczycieli NPR, pracowników służby zdrowia oraz zainteresowanych zdrowiem prokreacyjnym*, Poznań: Bonami.
- Westrom L. (1993), Wczesny seks przyczyną niepłodności, *Medical Tribune*, 7-8, 14-24.
- Wdowiak A., Bazylewicz A., Dolzhenko M.N., Nasenko N.N., Hdyrya O. (2015), Technologie medyczne w diagnostyce męskiej niepłodności. *European Journal of Medical Technologies*, 1(6), 7-17.
- Wołczyński S. i in. (2011), Diagnostyka i leczenie niepłodności, *Ginekologia po Dyplomie*, 03/11, 59-88.
- Wójcik E. (2016), *Poradnik małżeński. W poszukiwaniu sensu życia*, Warszawa: Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna Adam.

Dr hab. n. med. Michał Rabijewski

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Endokrynologiczne przyczyny niepłodności u mężczyzn

Endocrine causes of infertility in men

Abstrakt:

Wśród przyczyn zmniejszonej płodności u mężczyzn ważne miejsce zajmują genetyczne i nabyte zaburzenia endokrynologiczne. Pacjenci z wrodzonym hipogonadyzmem hipogonadotropowym (zespołem Kallmanna), zespołem Klinefeltera oraz innymi genetycznymi zaburzeniami osi podwzgórzowo-przysadkowo-gonadowej mają opóźnione dojrzewanie, hipogonadyzm oraz azoospermie i wymagają hormonalnej stymulacji dojrzewania, a później indukcji spermatogenezy lub technik wspomaganego rozrodu (zespół Klinefeltera). Zaburzenia spermatogenezy obserwujemy również u chorych z guzami lub chorobami zapalnymi podwzgórza i przysadki. Gruczolak przysadki wydzielający prolaktynę – prolactinoma, objawia się hipogonadyzmem, zaburzeniami wzwodu oraz zmniejszoną płodnością. Niekiedy zaburzenia płodności obserwujemy u chorych z tzw. czynnościowym hipogonadyzmem, związanym z otyłością, stresem, niedowagą lub nadmiernym wysiłkiem fizycznym oraz po stosowaniu sterydów anabolicznych. Pacjenci z wymienionymi chorobami endokrynologicznymi oraz z zaburzeniami czynności tarczycy nie zawsze mają upośledzoną spermatogenezę, ale często występuje hipoandrogenizm i zaburzenia wzwodu także ograniczające płodność u mężczyzn.

Słowa kluczowe: spermatogeneza, niepłodność, mężczyźni, hormony.

Abstract:

Impairment of fertility is a growing health problem. It should be always considered in relation to both partners, as it affects to a similar extent women and men. Proper development and function of male and female reproductive organs, the processes of egg cell and sperma formation and development as well as of conception and pregnancy maintenance depend on interaction of a number of factors, including hormones. Functioning of ovaries and testes is closely related to the activity of other endocrine glands. Therefore, infertility can be the result of a malfunction of the pituitary, thyroid or adrenals. The article discusses the most common causes of primary hypogonadism as well as hypothalamic and pituitary dysfunctions leading to hypogonadism, in particular gonadotropin deficiency and hyperprolactinemia. Special attention was paid to the endocrine effects of eating disorders, which result in impaired fertility. We also discussed the impact on fertility of the thyroid and adrenal diseases

Key words: spermatogenesis, infertility, men, hormones.

Wprowadzenie

Zaburzenia płodności stanowią narastający problem zdrowotny. Obecnie szacuje się, że nawet 15% par ma problemy z uzyskaniem potomstwa. Według definicji Światowej Organizacji Zdrowia zaburzenia płodności rozpoznajemy, gdy występuje brak ciąży po 12 miesiącach regularnego współżycia bez stosowania antykoncepcji (Gnoth i in., 2005). Ta definicja jest stosowana u par w wieku do 35 lat, natomiast u par > 35 roku życia diagnostyka zaburzeń płodności powinna być podjęta już po 6 miesiącach starań o ciążę, ponieważ potencjał płodności w tym wieku jest już zmniejszony.

Jeżeli para bezskutecznie stara się o ciążę, diagnostykę należy podjąć równolegle u obojga partnerów, ponieważ przyczyny obniżonej płodności dotyczą w podobnym stopniu kobiet i mężczyzn (po około 30%), natomiast u około 20% nieprawidłowości występują u obojga partnerów. Mimo postępu wiedzy nadal u około 20% par zaburzenia płodności mają nieznaną etiologię.

Proces rozwoju i dojrzewania zewnętrznych i wewnętrznych narządów rozrodczych, powstawanie i dojrzewanie plemników, a także poczęcie dziecka uzależnione są od wielu mechanizmów i czynników, wśród których ważne miejsce zajmują hormony. Dlatego też niepłodność może być skutkiem nieprawidłowego funkcjonowania nie tylko jąder, ale też podwzgórza, przysadki, tarczycy czy nadnerczy. Szczególnie negatywny wpływ na płodność u mężczyzn mają patologie układu podwzgórzowo-przysadkowego, prowadzące do hipogonadyzmu i azoospermii (hipogonadyzm hipogonadotropowy, prolactinoma), ale należy pamiętać, że niektóre choroby ogólnoustrojowe i styl życia też mogą wpływać negatywnie na czynność hormonalną podwzgórza i przysadki (otyłość, jadłowstręt, nadmierny wysiłek fizyczny).

Synteza testosteronu przez komórki Leydiga w jądrach oraz spermatogeneza w nabłonku plemnikotwórczym pozostają pod kontrolą osi podwzgórzowo-przysadkowo-gonadowej (hypothalamo-pituitary-gonadal axis – HPG). Gonadoliberyna (GnRH) jest dekapeptydem syntetyzowanym w podwzgórzowych neuronach GnRH, uwalnianym pulsacyjnie do krwioobiegu i pobudzającym gonadotropiny w przednim płacie przysadki. Pod jej wpływem uwalniane są hormony gonadotropowe: hormon luteinizujący (LH) oraz hormon folikulotropowy (FSH). Te glikoproteiny odpowiadają za rozwój, dojrzewanie i czynność jąder. Do osiągnięcia prawidłowej spermatogenezy konieczne są obie gonadotropiny – LH wiąże się z receptorem na komórkach Leydiga i pobudza syntezę testosteronu, natomiast FSH łączy się z receptorem na komórkach Sertolego i aktywuje dojrzewanie plemników

podczas spermatogenezy (Weinbauer i in., 2010). Mężczyźni z chorobami układu podwzgórzowo-przysadkowego mają obecnie duże szanse na uzyskanie potomstwa metodami naturalnymi po zastosowaniu hormonalnej stymulacji spermatogenezy.

1. Hipogonadyzm hipogonadotropowy

Wrodzony izolowany hipogonadyzm hipogonadotropowy (congenital isolated hypogonadotropic hypogonadism – CHH) ma podłoże genetyczne i objawia się częściowym lub całkowitym brakiem dojrzewania płciowego w związku z upośledzeniem sekrecji gonadotropin wtórnym do braku lub zaburzonego działania GnRH. Objawom tym nie towarzyszą anomalie anatomiczne układu podwzgórzowo-przysadkowego i inne deficyty hormonalne. CHH klasycznie dzielimy na 2 typy: zespół Kallmanna z towarzyszącą anosmią lub upośledzeniem węchu (50-60% przypadków) oraz innymi wadami genetycznymi (zaburzenia budowy czaszki i zębów, hyperteloryzm, clinodactylia, syndactylia, jednostronna agenezję nerki i inne rzadkie wady) oraz tzw. normosmic-IHH (non-Kallmann syndrome), występujący u 40-50% pacjentów z IHH. U tych chorych nie obserwujemy zaburzeń węchu ani innych wad genetycznych. W zespole Kallmanna hiposmia/anosmia wynika z hipoplazji/aplazji opuszek węchowych, a hipogonadyzm jest wynikiem braku GnRH, spowodowanego defektem migracji neuronów GnRH do podwzgórza (Weinbauer i in., 2010).

CHH jest heterogennym zespołem klinicznym, dziedziczonym najczęściej sporadycznie, ale opisano także dziedziczenie sprzężone z płcią (X-linked), autosomalne dominujące i recesywne (Rabijewski, 2011). Częstość CHH wynosi 1/4000 do 1/10 000 mężczyzn (2-5 razy częściej niż u kobiet).

Opisano wiele genów zaangażowanych w molekularny mechanizm choroby. Kodują one neuropeptydy i białka niezbędne do rozwoju i migracji neuronów GnRH oraz uczestniczące w różnych etapach działania GnRH. Mutacje KAL1, FGFR1/FGF8, PROK2/PROKR2, NELF, CHD7, HS6ST1, WDR11 oraz SEMA3A są związane z defektami migracji neuronów GnRH i prowadzą do zespołu Kallmanna. Mutacje genów KISS1/KISS1R, TAC3/TACR3 oraz GNRH1/GNRHR związane są z wydzielaniem i działaniem GnRH i występują u chorych z non-Kallmann syndrome. U około 70% pacjentów z IHH podłoże genetyczne pozostaje nieznane (Silveira i in., 2010).

Klinicznie CHH objawia się hipogonadyzmem, azoospermią i często ginekomastią. Obserwujemy bardzo niskie stężenia testosteronu (<1 ng/mL) oraz obniżone, ale też prawidłowe stężenia LH i FSH. Odpowiedź na stymulację GnRH jest nieprawidłowa, obserwuje się natomiast prawidłowy przyrost testosteronu po

stymulacji hCG. Hipogonadyzmowi mogą towarzyszyć zaburzenia wzroku i słuchu, rozwoju mózdzku oraz wnetrostwo i spodziectwo (Rabijewski, 2011).

Nabyty HH (acquired HH – AHH) może być wynikiem chorób albo zaburzeń funkcji układu podwzgórzowo-przysadkowego i często współwystępuje niedoczynność innych osi hormonalnych. Do przyczyn należą: sarkoidoza, limfocytowe zapalenie przysadki, histiocytoza i gruczolaki przysadki. Nabyty w wieku dorosłym izolowany HH (adult-onset isolated HH) może być wynikiem stosowanych leków, chorób układowych lub hiperprolaktynemii (prolactinoma). Należy także wykluczyć niedoczynność tarczycy i hemochromatozę (Silveira i in., 2002).

Czynnościowy HH (functional HH – FHH) może występować u chorych narażonych na przewlekły stres, zarówno psychiczny jak i fizyczny (nadmierny wysiłek fizyczny u sportowców, restrykcyjna dieta, jadłowstręt psychiczny) oraz u osób otyłych. U tych chorych zahamowana jest pulsacyjna sekrecja GnRH. Inną częstą przyczyną FHH jest stosowanie dopingu farmakologicznego (steroidów o działaniu androgenowo-anabolicznym) (Corona i in., 2018).

U pacjentów z AHH i FHH obserwujemy często zaburzenia spermatogenezy oraz hipogonadyzm, ale podstawą ich leczenia, z wyjątkiem rzadkich przypadków idiopatycznego HH w wieku podejrzewaniowym, jest usunięcie przyczyny zaburzeń sekrecji GnRH, a leczenie hormonalne jest stosowane rzadko i nie jest postępowaniem przyczynowym.

CHH najczęściej objawia się opóźnionym dojrzewaniem, a zaburzenia spermatogenezy są dalszym efektem choroby. Aby myśleć w przyszłości o płodności, leczenie należy rozpocząć od stymulacji dojrzewania. Jeżeli pacjent prezentuje objawy opóźnionego dojrzewania w wieku 14 lat (przeddojrzewaniowe stężenia LH, FSH i testosteronu, wielkość jąder <4 ml), niezwłocznie po postawieniu rozpoznania CHH należy rozpocząć leczenie testosteronem, zwykle w postaci domięśniowych estrów (enantan, cypionat lub undecanian) (Palmert i in., 2012). Zwykle zaczynamy od podawania estrów testosteronu (enantan) w dawkach 50 mg co 28 dni i stopniowo zwiększamy dawkę do pełnej dawki (100-200 mg/2 tygodnie) w okresie 18-24 miesięcy. Osiągnięcie pełnej androgenizacji wymaga nawet 3 lat leczenia i zależy od wieku, w którym rozpoczęto terapię. Jeżeli leczenie CHH rozpoczynamy późno (po 16 roku życia) i pacjent prezentuje objawy opóźnionego dojrzewania, a zwłaszcza jego braku, stosujemy wyższe dawki testosteronu (100-200 mg enantanu testosteronu co 28 dni, a następnie co 2-3 tygodnie). Leczenie testosteronem nie powoduje dojrzewania jąder, a jeżeli w jego trakcie obserwuje się powiększanie ich objętości, to świadczy to o odwracalnym CHH (10-20%). Należy

podkreślić, że stymulacja dojrzewania testosteronem u pacjentów z CHH nie zamyka w przyszłości drogi do skutecznej stymulacji spermatogenezy.

Możemy także rozpoczynać leczenie CHH od stymulacji gonadotropinami. Po stwierdzeniu pokwitaniowych stężeń testosteronu (0,1 ng/ml), braku cech dojrzewania i objętości jąder <4 ml rozpoczynamy leczenie od dawki 2x250-500 IU hCG/tydzień podskórnie oraz zwiększamy dawkę o 250-500 IU co 6 miesięcy do maksymalnej dawki 3x2500 IU hCG/tydzień. Celem leczenia jest osiągnięcie „dojrzwaniowych” stężeń testosteronu ($\geq 1,5$ ng/ml, tj. 5,2 nmol/l) po około 6 miesiącach leczenia oraz stężeń $\geq 3,5$ ng/ml (≥ 12 nmol/l) po 12 miesiącach leczenia. Po osiągnięciu stężenia testosteronu $\geq 1,5$ ng/ml dołączamy hMG w dawce 3x75-150 IU/tydzień (Young, 2012). Taki schemat jest możliwy do stosowania u pacjentów rokujących długie leczenie hCG/hMG, co jest trudne ze względów finansowych. Jeżeli jest to niemożliwe, stosujemy go po osiągnięciu pełnej androgenizacji testosteronem z perspektywą bankowania nasienia do czasu wykorzystania w technikach rozrodu wspomaganego lub naturalnego poczęcia potomstwa.

U pacjentów z częściową/prawidłową androgenizacją oraz przeddojrzwaniowym HH stymulację spermatogenezy rozpoczynamy od pełnej dawki hCG – 2x1500 IU hCG/tydzień. Monoterapia hCG może być skuteczna u chorych z objętością jąder > 4 ml. Jeżeli po 6-9 miesiącach leczenia stężenie testosteronu będzie nadal <12 nmol/l, należy zwiększyć dawkę hCG o 500-1000 IU na iniekcję do maksymalnej dawki 3x2500 IU/tydzień. Po 3-6 miesiącach stosowania hCG dołączamy hMG w dawce 3x75-150 IU/tyd. (Rohayem, Nieschlag, 2017).

U większości pacjentów leczonych hCG bądź hCG/hMG udaje się uzyskać plemniki w ejakulacie. Na sukces stymulacji spermatogenezy wpływają liczne czynniki, jak przebyte wnętrostwo, które zmniejsza szansę stymulacji i wymaga dłuższego leczenia, również objętość jąder <4 ml oraz niskie stężenie inhibiny B zwiastują gorsze wyniki leczenia. Przeprowadzona w 2014 roku metaanaliza badań u pacjentów z CHH wykazała, że w trakcie leczenia hCG/hMG średnia koncentracja plemników wynosiła 5.9 mln/ml (4,7-7,1 mln/ml) oraz w trakcie stymulacji GnRH średnio 4.3 mln/ml (1,8-6,7 mln/ml) (Rastrali i in., 2014), tak, więc znacznie odbiegała od norm WHO, jednak niska koncentracja plemników u tych chorych nie jest najważniejszym predykatorem płodności.

Jeżeli parametry nasienia są stabilne i nie ulegają dalszej poprawie w kolejnych badaniach, a pacjent nie planuje ojcostwa w najbliższym czasie, należy rozważyć bankowanie nasienia. Paroletnie leczenie hCG/hMG jest drogie i w praktyce rzadko stosowane. Bankowanie należy wykonać w czasie stosowania gonadotropin, jeszcze przed przestawieniem chorego na leczenie zastępcze testosteronem. Jednakże ponowna stymulacja spermatogenezy jest skuteczna u

większości chorych i uzyskiwana szybciej niż podczas pierwszego cyklu stymulacji, nawet po długotrwałym leczeniu zastępczym testosteronem. Dlatego bankowanie nasienia jest szczególnie rekomendowane u chorych z bardzo słabą odpowiedzią na stymulację spermatogenezy podczas pierwszego cyklu leczenia lub u chorych pragnących skorzystać z technik wspomaganego rozrodu. Stymulacja spermatogenezy za pomocą hCG zajmuje zwykle 4-6 miesięcy a hMG jest dodawane zwykle, gdy koncentracja plemników nadal utrzymuje się <10 mln/ml i jest zwiększana do dawki maksymalnej (150 IU sc 3/tyd.), jeżeli nie doszło do zapłodnienia lub koncentracja plemników pozostaje <20 mln/ml po 6 miesiącach terapii skojarzonej hCG/hMG. Zwykle do zapłodnienia dochodzi po 2-3 latach leczenia gonadotropinami przy koncentracji plemników między 5 a 20 mln/ml, ale może ono wystąpić przy koncentracji <5 mln/ml (Liu i in., 2009).

Ciąże uzyskuje 40-55% mężczyzn z HH poddanych stymulacji hormonalnej. Do zapłodnienia może dojść u pacjentów z obniżoną liczbą plemników, jeżeli inne parametry nasienia są prawidłowe. Jednak u 12,5% do 20% pacjentów wymaga technik rozrodu wspomaganego. Techniki ART są skuteczniejsze u mężczyzn, u których osiągnięto maksymalne wymiary jąder. Zapłodnienie jest osiągnięte w 50–60% procedur ICSI, a ciąży w około 1/3 cykli (Resorlu i in., 2009). Przy słabej odpowiedzi na stymulację hCG/hMG konieczne jest poddanie pacjenta procedurze TESE-ICSI, w więc biopsji jąder z zapłodnieniem pozaustrojowym. Po uzyskaniu potomstwa albo najwcześniej po ukończeniu 1 trymestru ciąży pacjenci z CHH powinni zostać przestawieni na leczenie zastępcze testosteronem. Wprawdzie sukces pierwszej stymulacji spermatogenezy skraca spodziewany czas uzyskania płodności podczas kolejnej stymulacji, ale nie gwarantuje ponownego sukcesu w przyszłości, dlatego celowym jest standardowe bankowanie nasienia

2. Hipogonadyzm hipergonadotropowy

Charakteryzuje się: zwiększonym stężeniem LH i FSH, niskim stężeniem testosteronu i zaburzeniami spermatogenezy. Test z GnRH wykazuje prawidłową funkcję przysadki w zakresie wydzielania LH i FSH, natomiast test z hCG wykazuje brak wzrostu lub niedostateczny wzrost stężenia testosteronu. Stężenie FSH jest bardziej czułym parametrem niż stężenie LH, ponieważ FSH ma dłuższy okres półtrwania i podlega mniejszym wahaniom związanym z pulsacyjnym rytmem wydzielania.

Spowodowany jest pierwotnym uszkodzeniem gonady, ale może też towarzyszyć różnym chorobom ogólnoustrojowym. W tych przypadkach kliniczne objawy hipogonadyzmu występują na dalszym planie.

Zespół Klinefeltera jest najczęstszą przyczyną hipogonadyzmu hipergonadotropowego. Związany jest on z występowaniem dodatkowego chromosomu X (kariotyp 47,XXY). Występuje z częstością 0,1-0,2% w ogólnej populacji (1/400-1/1000 płodów męskich wg różnych danych) i u 20% mężczyzn z azoospermią. Około 80% prezentuje kariotyp 47,XXY, 20%-47,XXX, 47,XXXXY, 48,XXYY, 46XY/47XXY lub nieprawidłowe chromosomy X. W około 10% przypadków jest zdiagnozowany prenatalnie, w 25% w dzieciństwie i młodości, ale aż w 65% nie jest zdiagnozowany. Często zespół Klinefeltera, jak i inne uwarunkowane genetycznie anomalie prowadzące do hipogonadyzmu pierwotnego o dyskretnych cechach klinicznych, rozpoznajemy w trakcie diagnostyki zaburzeń płodności. Przebiega z dysgenezą, zwłóknieniem i hialinizacją kanalików plemnikotwórczych, powodując ich zarośnięcie i w konsekwencji azoospermie. Występuje też nieprawidłowa budowa komórek Leydiga i zmniejszenie syntezy testosteronu. Przyczyną zespołu Klinefeltera jest brak rozdzielenia się chromosomów podczas mejozy u matki.

Objawy zespołu Klinefeltera są bardzo zróżnicowane. Zwykle nie występują przed okresem dojrzewania. Rzadko występuje opóźnione dojrzewanie płciowe o 1-2 lata. Po okresie dojrzewania prącie i moszna pozostają małe, jądra także są małe (do 4 ml) i twarde. U 80% chorych zmniejszone jest owłosienie twarzy i tułowia, ginekomastia występuje w 70%. Charakterystyczną cechą są zaburzenia proporcji ciała — długie kończyny dolne w stosunku do długości tułowia oraz większy rozstaw kończy górnych niż wzrost. Najczęściej występuje azoospermia, ale jeżeli genotyp 47,XXY występuje tylko w jądrach, to może być zachowana płodność. Z powodu niedoboru testosteronu podwyższone są stężenia LH i FSH, co powoduje wzrost poziomu estradiolu i ginekomastie. U pacjentów z zespołem Klinefeltera ryzyko raka gruczołów piersiowych wzrasta 20-krotnie (Rabijewski, 2011).

W leczeniu zespołu Klinefeltera stosujemy wyłącznie androgeny, ale reakcja na nie jest indywidualna, niektórzy pacjenci prezentują oporność receptorową na androgeny. Mimo leczenia u niektórych chorych gęstość mineralna kości pozostaje niska i obserwujemy zwiększone ryzyko złamań patologicznych. Ginekomastia jest leczona operacyjnie. Od paru lat dostępna jest technika M-TESE (*microscopic testicular sperm extraction*), która polega na biopsji jąder pod kontrolą mikroskopową i poszukiwaniu pojedynczych plemników do wykorzystania w procedurze zapłodnienia pozaustrojowego. Naturalne zapłodnienie i stymulacja hormonalna spermatogenezy u tych chorych nie jest możliwa (Nieschlag, 2013).

3. Hiperprolaktynemia – prolactinoma

Hiperprolaktynemia niewielkiego stopnia może być związana z brakiem hamującego oddziaływania podwzgórzowej dopaminy na prawidłowe komórki laktotropowe przysadki w następstwie upośledzenia jej syntezy lub transportu z podwzgórza do przysadki w przebiegu guzów podwzgórza, chorób naciekowo-zapalnych i urazów czaszki. Związana może być także z przyjmowaniem leków wpływających na podwzgórzowo-przysadkowe wydzielania PRL (Zgliczyński i in., 2011).

Wysokie stężenia PRL, przekraczające 150-200 ng/mL przemawiają za gruczolakiem laktotropowym przysadki – *prolactinoma*. Objawami *prolactinoma* poza występującym często zmniejszeniem libido i dysfunkcją erekcyjną oraz ginekomastią mogą być bóle głowy i ograniczone pole widzenia związane z obecnością guza przysadki. Hiperprolaktynemia może upośledzać wydzielanie GnRH, a przez to gonadotropin, hamuje także receptory gonadotropinowe w gonadach, co w konsekwencji upośledza spermatogenezę i czynność dokrewną jąder. *Prolactinoma* u mężczyzn rozpoznawana jest późno, gdy guz ma charakter makrogruczolaka, ale z reguły dobrze reaguje na leczenie agonistami dopaminy. Nie należy rozpoczynać leczenia testosteronem u chorych z *prolactinoma* i hipogonadyzmem przed wdrożeniem leczenia agonistami dopaminy, ponieważ może to doprowadzić do zwiększenia wielkości guza. W leczeniu stosujemy agonistów receptorów dopaminergicznych D2 (bromokryptyna, kabergolina lub quinagolid). Celem leczenia jest normalizacja osi podwzgórzowo-przysadkowo i zmniejszenie wielkości guza, co skutkuje przywróceniem spermatogenezy.

3. Inne gruczolaki przysadki i szypuły

Zaburzenia spermatogenezy i hipogonadyzm może także występować w przebiegu innych nowotworów okolicy siodła tureckiego, upośledzających czynność podwzgórza i przysadki. Należy tu wymienić guzy pochodzenia dysontogenetycznego, głównie czaszkogardlaki (craniopharyngioma), guzy wydzielające podjednostkę alfa hormonów glikoproteinowych lub beta podjednostki LH i FSH oraz nieczynne hormonalnie gruczolaki przysadki. Rozpoznanie gonadotropinoma ułatwia wykazanie podwyższonego stężenia podjednostki alfa i podwyższonego stężenia FSH wobec niskich wartości LH oraz paradoksalnego przyrostu wydzielania alfa-podjednostki i gonadotropin po TRH. Wyrazem klinicznym są zaburzenia neurologiczne, bóle głowy z ograniczonym polem widzenia i niedoczynność przysadki w tym hipogonadyzm z zaburzeniami potencji. Leczenie jest operacyjne,

wspomagane agonistami dopaminy. Należy podkreślić, że wszystkie zmiany guzowate przysadki i okolicy siodła tureckiego mogą powodować tzw. „efekt masy” i istotnie pogarszać funkcje przysadki. Ponieważ gonadotropiny przysadki są najbardziej wrażliwe na ten efekt, pierwszym objawem zmian chorobowych okolicy przysadki i szypuły są zwykle cechy hipogonadyzmu oraz zaburzenia spermatogenezy.

Hipogonadyzm może być objawem chorób naciekowych podwzgórza i przysadki (sarkoidoza, gruźlica, histiocytowa i hemochromatoza), a także zapaleń limfocytarnych (autoimmunoagresja) i nieswoistych mózgu.

4. Hipogonadyzm czynnościowy i jego konsekwencje

Znane jest zjawisko występowania hipogonadyzmu czynnościowego (hipogonadotropowego) podczas długotrwałego stresu i wysiłku fizycznego. Podłożem tych zmian jest wpływ kortykoliberyny (CRF) wydzielanej w dużych ilościach, która poprzez zwiększenia aktywności β -endorfin w podwzgórzu hamuje wydzielanie GnRH. Z drugiej strony zwiększa stężenie kortyzolu, który hamuje czynność gonadotropową przysadki, zmniejszając produkcję testosteronu. Również niedobór masy ciała w przebiegu anoreksji może prowadzić do zmniejszenia stężenia LH i niedoboru testosteronu (Becker, 1999). Z drugiej strony znaczna otyłość powoduje nasilenie aromatyzacji testosteronu do estradiolu w obwodowej tkance tłuszczowej i w konsekwencji zahamowanie syntezy gonadotropin oraz zmianę stosunku T/E2 i względny hipogonadyzm. Wyrazem opisanych zaburzeń jest nie tylko istotny klinicznie niedobór testosteronu, ale również w różnym stopniu upośledzona spermatogeneza. Tym niemniej czynnościowy hipogonadyzm występuje częściej u kobiet i może powodować wtórne zaburzenia owulacji.

Hipogonadyzm czynnościowy (hipogonadotropowy) może być wyrazem ciężkich schorzeń ogólnoustrojowych (cukrzyca, niewydolność nerek i wątroby, AIDS), depresji czy choroby alkoholowej. U chorych na AIDS niedobór testosteronu jest związany z niskimi stężeniami gonadotropin (co wskazuje na upośledzenie funkcji przysadki), ale u części chorych stwierdza się podwyższone stężenia LH i FSH, co wskazuje na upośledzenie czynności jader.

5. Tarczyca a spermatogeneza

Wiele czynników hormonalnych wpływa na powstawanie i dojrzewanie komórek Sertolego w jądrze, w tym hormony tarczycy, wydaje się, że trijodotyronina (T3), główny hormon tarczycowy działający na poziomie receptorów tkankowych,

istotnie reguluje powstawanie komórek Sertolego w życiu płodowym i warunkuje osiągnięcie ich dojrzałości w życiu dorosłym. Hormony tarczycy wpływają również na dojrzewanie i czynność komórek Leydiga i steroidogenezę (Wajner i in., 2009).

W wieku przeddojrzewaniowym u pacjentów z niedoczynnością tarczycy obserwuje się podwyższone stężenia LH i FSH mimo nadal niskich stężeń testosteronu. U dorosłych mężczyzn z niedoczynnością tarczycy wykazano objawy hipogonadyzmu, ale stężenia LH i FSH były albo podwyższone, albo obniżone (Wortsman i in., 1987). Natomiast stężenie gonadotropin są zwykle prawidłowe u chorych z nadczynnością tarczycy. Wykazano natomiast zwiększoną odpowiedź LH i FSH na GnRH u chorych z tyreotoksykozą. W kilku badaniach wykazano obniżenie stężenia testosteronu u chorych z niedoczynnością tarczycy, natomiast obserwowano prawidłowe stężenia wolnego testosteronu, co może wiązać się ze zmianami w stężeniu globuliny wiążącej hormony płciowe (SHBG). Tyroksyna podczas leczenia niedoczynności tarczycy lub jej nadmiar w nadczynności tarczycy powodują wzrost stężenia SHBG i w konsekwencji obniżenie stężenia wolnego testosteronu, co może powodować kliniczne objawy hipogonadyzmu, w tym zaburzenia wzrodu. Wykazano również zmniejszoną odpowiedź testosteronu na stymulację hCG u chorych z niedoczynnością tarczycy, co świadczy o upośledzeniu czynności komórek Leydiga u tych chorych (Wajner i in., 2009).

Należy także pamiętać, że niskie T₃, wysokie TSH i podwyższone stężenie prolaktyny u chorych z niedoczynnością tarczycy mogą bezpośrednio hamować steroidogenezę w komórkach Leydiga (Rojdmark i in. 1988). Natomiast u chorych z nadczynnością tarczycy obserwujemy nie tylko zwiększone stężenie SHBG, ale także obniżony klirens testosteronu, ale wobec prawidłowych stężeń wolnego testosteronu (zwiększone SHBG), nie obserwujemy klinicznych objawów nadmiaru androgenów. U chorych z nadczynnością tarczycy również zwiększona konwersja testosteronu do estradiolu utrzymuje prawidłowe stężenia tego hormonu w surowicy. Te podwyższone stężenia estradiolu powodują obniżenie libido i ginekomastię.

U pacjentów z niedoczynnością tarczycy w wieku prepubertalnym obserwuje się zmiany morfologiczne w jądrach, skutkujące pogorszeniem parametrów spermatogenezy (Laron i in., 1970). Wykazano włóknienie i hialinizację kanalików nasiennych, zmniejszenie ich średnicy, zcieńczenie i obrzęk. Natomiast u dorosłych mężczyzn niedoczynność tarczycy ma mniejszy wpływ na morfologię jąder. Wykazano natomiast korelację pomiędzy mianem przeciwciał aTPO a astenozoospermia oraz dodatnią korelację między stężeniem tyroksyny a koncentracją plemników (Meeker i in., 2007). U mężczyzn z nadczynnością tarczycy w przebiegu choroby Gravesa wykazano oligozoospermie i zmniejszenie ruchliwości plemników,

a także asthenospermię, hypospermię i necrospermię. Zmiany parametrów spermogramu są odwracalne po wyrównaniu czynności tarczycy.

U pacjentów z nadczynnością tarczycy obserwuje się przedwczesny wytrysk oraz obniżone libido, natomiast niedoczynność tarczycy współistnieje z obniżeniem libido, zaburzeniami wzwodu i anorgazmią.

6. Otyłość a męska płodność

Jedną z wielu przyczyn zwiększenia częstości zaburzeń spermatogenezy wśród mężczyzn jest otyłość i jej konsekwencje metaboliczne. Rozpatruje się wiele mechanizmów, poprzez które nadmierna masa ciała i związane z nią choroby (cukrzyca typu 2, dyslipidemia) negatywnie wpływają na zdolność mężczyzn do rozrodu. Otyłość i zaburzenia metaboliczne odgrywają niekorzystną rolę w patogenie zaburzeń seksualnych na tle miażdżycy.

Dane pochodzące z badania *The Danish National Birth Cohort Study* wykazały, że wśród ponad 47 800 par oczekiwanie na ciążę wynosiło ponad 12 miesięcy znacznie częściej u mężczyzn z BMI > 30 kg/m² (Ramlau-Hansen i in., 2007). Te dane stają się jeszcze istotniejsze wobec faktu, że obecnie 65% populacji światowej żyje w krajach borykających się z problemem otyłości. Wykazano niezbitą korelację pomiędzy BMI a gorszą koncentracją i ruchliwością plemników (Eisenberg, 2014).

Najważniejsze mechanizmy powodujące pogorszenie jakości nasienia u otyłych mężczyzn to: hipogonadyzm hipogonadotropowy, zwiększona aromatyzacja testosteronu do estradiolu w tkance tłuszczowej, niskie stężenie SHBG, pogorszenie "jakości" materiału genetycznego w związku z uszkodzeniami DNA oraz zaburzenia wzwodu na tle zmian miażdżycowych i hormonalnych (Kozakowski, Dodek, 2017).

Otyłość z immunologicznego punktu widzenia można traktować jako stan zapalny, charakteryzujący się nadmierną syntezą cytokin zapalnych (adipocytokin), jak TNF α czy interleukina 6 (Il-6), które hamują produkcję kisspeptyny niezbędnej do prawidłowej syntezy gonadoliberyny (GnRH). Dodatkowy wzrost aromatyzacji testosteronu do estradiolu nasila niekorzystny wpływ otyłości na czynność podwzgórza. Otyłość powoduje również oporność na leptynę, która zwiększa syntezę GnRH. Z kolei zmniejszenie syntezy FSH powoduje zmniejszenie syntezy inhibiny B w komórkach Sertolego, której rolą jest stymulowanie komórek Leydiga do syntezy testosteronu, a z drugiej strony, jest markerem spermatogenezy. Jej niedobór u chorych z otyłością jest znacznikiem zaburzeń czynności nabłonka plemnikotwórczego i komórek Sertolego (Kozakowski, Dodek, 2017).

Badania oceniające wpływ otyłości na jakość nasienia są trudne do interpretacji, tym niemniej zaobserwowano, że otyłość znacznie nasila problemy z uzyskaniem ciąży metodami wspomaganego rozrodu, zwiększa ilość poronień (Bakos i in., 2011) oraz zmniejsza liczbę urodzonych dzieci po zabiegach IVF wśród otyłych ojców. Wykazano również korelację pomiędzy BMI a zwiększeniem syntezy wolnych rodników tlenkowych (ROS), które uszkadzają strukturę DNA w plemnikach i błony komórkowe w komórkach germinalnych oraz negatywny wpływ wysokiego BMI na ruchliwość plemników, reakcję akrosomalną oraz na implantację zarodków (La Vignera i in., 2012).

Bibliografia:

- Bakos H.W., Henshaw R.C., Mitchell M., Lane M. (2011), Paternal body mass index is associated with decreased blastocyst development and reduced live birth rates following assisted reproductive technology, *Fertility and Sterility*, 95(5), 1700-1704.
- Becker A. (1999), Eating Disorders, *The New England Journal of Medicine*, 341, 614-616.
- Corona G., Rastrelli G., Reisman Y. i in. (2018), The safety of available treatments of male hypogonadism in organic and functional hypogonadism, *Expert Opinion on Drug Safety*, 17(3), 277-292.
- Eisenberg M.L., Kim S., Chen Z. i in. (2014), The relationship between male BMI and waist circumference on semen quality: data from the LIFE study, *Human Reproduction*, 29(2), 193-200.
- Gnoth C., Godehardt E., Frank-Herrmann P. i in (2005), Definition and prevalence of subfertility and infertility, *Human Reproduction*, 20(5), 1144-1147.
- Kozakowski J., Dodek P. (2017), Impairment of male fertility – a consequential problem of our time. The impact of obesity and related metabolic disorders, *Postępy Nauk Medycznych*, 12, 674-678.
- La Vignera S., Condorelli R.A., Vicari E., Calogero A.E. (2012), Negative effect of increased body weight on sperm conventional and nonconventional flow cytometric sperm parameters, *Journal of Andrology*, 33(1), 53-58.
- Laron Z., Karp M., Dolberg L. (1970), Juvenile hypothyroidism with testicular enlargement, *Acta Paediatrica Scandinavica*, 59, 317-322.
- Liu P.Y., Baker H.W., Jayadev V. i in. (2009), Induction of spermatogenesis and fertility during gonadotropin treatment of gonadotropin-deficient infertile men: predictors of fertility outcome, *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 94(3), 801-808.

- Meeker J.D., Godfrey-Bailey L., Hauser R. (2007), Relationships between serum hormone levels and semen quality among men from an infertility clinic, *Journal of Andrology*, 28(3), 397-406.
- Nieschlag E. (2013), Klinefelter syndrome: the commonest form of hypogonadism, but often overlooked or untreated, *Deutsches Arzteblatt International*, 110(20), 347-53.
- Palmert M.R., Dunkel L. (2012), Clinical practice. Delayed puberty, *The New England Journal of Medicine*, 366(5), 443-453.
- Rabijewski M. (2011), *Hipogonadyzm w mężczyzn*, (w:) *Endokrynologia*, W. Zgliczyński (red.), Medical Tribune Polska.
- Ramlau-Hansen C.H., Thulstrup A.M., Nohr E.A. i in. (2007), Subfecundity in overweight and obese couples, *Human Reproduction*, 22(6), 1634-1637.
- Rastrelli G., Corona G., Mannucci E. i in. (2014), Factors affecting spermatogenesis upon gonadotropin-replacement therapy: a meta-analytic study, *Andrology*, 2(6), 794-808.
- Resorlu B., Abdulmajed M.I., Kara C. i in. (2009), Is intracytoplasmic sperm injection essential for the treatment of hypogonadotrophic hypogonadism? A comparison between idiopathic and secondary hypogonadotrophic hypogonadism, *Human Fertility*, 12, 204-208.
- Rohayem J., Nieschlag E. (2017), *Stimulation of spermatogenesis in hypogonadal men*, (w:) *Male hypogonadism*, I.J. Winters, I.T. Huhtaniemi (red.), 423-436, Berlin: Springer.
- Rojdmark S., Berg A., Kallner G. (1988), Hypothalamic-pituitary-testicular axis in patients with hyperthyroidism, *Hormone Reserche*, 29(5-6), 185-190.
- Silveira L.F., MacColl G.S., Bouloux P.M. (2002), Hypogonadotropic hypogonadism, *Seminars in Reproductive Medicine*, 20(4), 327-338.
- Silveira L.F., Trarbach E.B., Latronico A.C. (2010), Genetics basis for GnRH dependent pubertal disorders in humans, *Molecular and Cellular Endocrinology*, 324(1-2), 30-38.
- Wajner S. M., Wagner M. S., Maia A. L. (2009), Clinical implications of altered thyroid status in male testicular function, *Arq Bras Endocrinol Metabol*, 53(8), 976-982.
- Weinbauer G.cF., Luetjens C.cM., Simoni M. i in. (2010), *Physiology of testicular function*, w: *Andrology: male reproductive health and dysfunctions*, red. Nieschlag E., Behre H. M., Nieschlag S., Springer, Berlin, 11-59.
- Wortzman J., Rosner W., Dufau M.L. (1987), Abnormal testicular function in men with primary hypothyroidism, *The American Journal of Medicine*, 82(2), 207-212.

Young J. (2012), Approach to the male patient with congenital hypogonadotropic hypogonadism, *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 97(3), 707-718.

Zgliczyński W., Witek P., Zdunowski P. (2011), Guzy przysadki. Prolaktyнома i hiperprolaktynemia, w: *Wielka Interna. Endokrynologia. Część I*, A. Antczak, M. Myśliwiec, P. Pruszczyk (red.), 67-74, Tom 11, Wyd. I. Medical Tribune.

Prof. dr hab. Alina T. Midro

Zakład Genetyki Klinicznej

Uniwersytet Medyczny

Białystok

Dr Jennifer Castañeda

Zakład Genetyki Medycznej

Instytut Matki i Dziecka w Warszawie

Genetyczne i epigenetyczne uwarunkowania niepłodności męskiej

Genetic and epigenetic determinants of male infertility

Abstrakt:

Nieprawidłowe funkcjonowanie genomu człowieka poprzez obecność aberracji chromosomowych, mutacji genowych albo wariantów polimorficznych, a także poprzez wadliwe działanie czynników epigenetycznych regulujących ekspresję poszczególnych genów może być powodem męskiej niepłodności albo bezdzietności. Efekt działania poszczególnych czynników manifestuje się na różnym etapie rozwoju człowieka, począwszy od stanu gamety męskiej, poprzez spermatogenezę i spermiogenezę, których zaburzenia manifestują się azoospermią czy oligozoospermią, aż do zaburzeń rozwoju potomstwa w okresie prenatalnym i postnatalnym, które mogą być letalne. Obecność aberracji chromosomowych w kariotypie, mikrodelecji chromosomu Yq czy mutacji genów stanowiących przyczyny rzadkich schorzeń genetycznych związanych z zaburzeniami niepłodności powinny być dziś oceniane także w powiązaniu ze schorzeniami epigenetycznymi.

Słowa kluczowe: aberracje chromosomowe, czynniki epigenetyczne, mikrodelecje, niepłodność męska, translokacje wzajemne, mutacje genomowe

Abstract:

Functional disturbances of the human genome caused by the presence of chromosomal aberrations, gene mutations or polymorphic variants, as well as through the dysfunction of epigenetic factors regulating the expression of individual genes, may cause male infertility or childlessness. The effect of each causative factor is manifested at various stages of human development ranging from the male gamete through spermatogenesis and spermiogenesis, disorders of which cause azoospermia or oligozoospermia, up to the occurrence of developmental disorders in the prenatal and postnatal period of progeny, including lethality. The diagnostic process of male infertility at present should include the evaluation of chromosomal aberrations in the karyotype, Yq microdeletions, mutations of genes associated with rare genetic disorders involving infertility in their symptomatology, in connection with epigenetic disorders.

Key words: chromosomal aberrations, epigenetic factors, genomic mutations, male infertility, microdeletions

Wprowadzenie

Płodność jest uwarunkowana zdolnością do wytwarzania komórek rozrodczych i możliwościami organizmu (kobiety i mężczyzny) zapewniającymi prokreację poprzez spotkanie komórki jajowej z plemnikiem, zakończone scaleniem informacji genetycznej przodków i przetworzeniem w materię nowego życia istoty ludzkiej. Kolejny etap to zabezpieczenie prawidłowych warunków rozwoju dziecka w organizmie matki od poczęcia do jego narodzin. Przyjęcie dziecka do rodziny poprzez macierzyństwo i ojcostwo jest podstawą naszego życia społecznego i jego rozwoju. Komplementarność cech kobiety i mężczyzny i zdolność do prokreacji jest związana z obecnością bazy danych genomu człowieka, zapisanej specyficznymi literkami za pomocą nukleotydów budujących cząsteczki kwasu dezoksyrybonukleinowego (DNA). W nich jest zawarta istotna informacja o strukturze organizmu, jego cechach i funkcjach oraz przebiegu rozwoju organizmu. Dlatego też genom człowieka nazywany jest księgą życia. Poznanie kolejności liter w tej księdze, czyli sekwencji DNA, dokonano na początku XX wieku w ramach Projektu Genomu Człowieka (NHGRI on line) National Human Genome Research Institute NHGRI The Human Genome¹. Przeczytanie ze zrozumieniem jednak tej księgi życia nie jest możliwe. Zrozumienie to poznanie wyrazów tej księgi, czyli funkcji (działania) poszczególnych genów i innych elementów. Skręcone nici DNA są odpowiednio upakowane w jądrze komórkowym i mitochondriach. W każdej komórce jest cała informacja genetyczna, indywidualny genom, czyli zbiór genów danego człowieka. Poszczególne geny są jednak osobno udostępniane do odczytu według określonego kodu i w sieci powiązań molekularnych, w różnym czasie w rozwoju i w różnych tkankach i też w relacji ze środowiskiem. Czuwa nad tym specjalne oprogramowanie genomu, nazywane epigenomem, czy też „nad-genomem” lub „drugim kodem”. To druga determinanta genetycznego uwarunkowania cech każdego człowieka, decydująca za pomocą swoistych mechanizmów, które geny (odcinki genomu) i w jakim czasie będą udostępniane do odczytu (transkrypcji) zawartą w nich informację. Sposób zarządzania kolejnością odczytywania informacji genetycznej poszczególnych genów czy decydowania o ich aktywności, czyli ekspresji, jest wpisywany na początku programu rozwojowego człowieka w formę organizacji chromatyny i znakowania wybranych fragmentów DNA do odczytu i może podlegać regulacjom środowiskowym (Hallgrimsson, Hall, 2011). Niektóre formy oprogramowania epigenetycznego DNA są też dziedziczne (Puri i in., 2010).

¹ Project <http://www.genome.gov/25019879>

Celem artykułu jest przedstawienie wybranych genetycznych i epigenetycznych uwarunkowań zaburzeń męskiej płodności. Efekt działania tych czynników manifestuje się na różnym etapie rozwoju człowieka i jego potomstwa. Zmiany mogą dotyczyć stanu gamety męskiej, zaburzeń poszczególnych etapów spermatogenezy czy spermiogenezy aż do momentu zapłodnienia. W okresie po zapłodnieniu mogą one też ograniczać przeżywalność potomstwa w okresie prenatalnym bądź w postnatalnym, prowadząc do bezdzietności.

1. Uwarunkowania genetyczne: aberracje chromosomowe

Podaje się, że obliczona według przekonywujących kryteriów częstość genetycznych przyczyn niepłodności z powodu zaburzeń spermatogenezy wynosi 5-30% (Esteves, 2013; Ferlin i in., 2007). Znacząca część tych zaburzeń spowodowana jest obecnością aberracji chromosomowych bądź mikrodelecji Yq (Stuppia i in., 1998).

Aberracje chromosomowe związane z niepłodnością mogą dotyczyć zarówno autosomów, jak i chromosomów płci, w tym są to aberracje liczbowe bądź strukturalne. Wykrywa się je w rutynowych badaniach kariotypu metodami GTG i/lub za pomocą FISH (*ang. Fluorescence in situ hybridization*). Jednym z bardziej znanych zespołów genetycznych z azoospermią jest zespół Klinefeltera (cechy kliniczne: wysoki wzrost, ginekomastia, brak mutacji głosu, małe jądra, niskie stężenie testosteronu), najczęściej uwarunkowany obecnością dodatkowego chromosomu X w kariotypie męskim – 47,XXY. Dodatkowy chromosom X powoduje zaburzenia funkcji genu *SRY* i jego produktu, który jest stymulatorem rozwoju gonady męskiej, co wraz z końcowym efektem rozwojowym doprowadza do produkcji hormonu, jakim jest testosteron. Jego pochodne mogą też wpływać na kształtowanie wewnętrznych i zewnętrznych narządów płciowych męskich (Sibler i in., 2002).

W podobny sposób niepłodni mogą być mężczyźni z kariotypem żeńskim 46,XX, u których obecność genu *SRY* związana jest z nieprawidłową rekombinacją części chromosomów płci, przemieszczającą fragment regionu pseudoautosomalnego krótkich ramion chromosomu Y (Y) na chromosom X (Skaletsky i in., 2003). Mikrodelecje w zakresie regionu pseudoautosomowego chromosomu Y mogą też mieć wpływ na płodność, ze względu zarówno na rodzaj utraconych genów, np. *SHOX* (Jorgez i in., 2011), jak i zmian polimorficznych (Krausz i in., 2012, Chianese i in., 2014).

Na długim ramieniu chromosomu Y w regionie Yq12, w pobliżu odcink heterochromatynowego, znajduje się region AZF determinujący spermatogenezę. U niepłodnych mężczyzn może dochodzić do jego utraty wskutek mikrodelecji lub

różnych przegrupowań chromosomowych. Efekt kliniczny zależy od tego, który z odcinków tego regionu jest utracony: AZFa, AZFb czy AZFc, a także jakie są tam formy polimorficzne, tzw. *copy number variants* (CNVs). Ocena przegrupowań wymaga odpowiedniej diagnozy molekularnej (Noordam i in., 2011). Utrata wszystkich form AZF może prowadzić do poważnych konsekwencji w postaci zespołu SCOS (Sertoli-cell-only syndrome) (Silber i in., 2011). W regionie AZF zwraca uwagę obecność gen *USP9Y*, którego mutacja nie ogranicza płodności (Luddi i in., 2009). Jednak utrata genu *USP9Y* razem z sąsiedzkim genem *DDX3Y* ma poważne skutki kliniczne.

Badanie kariotypu u par małżeńskich z niepłodnością bądź bezdzietnością jest uzasadnione z uwagi na możliwość nosicielstwa aberracji chromosomowych strukturalnych, w tym inwersji lub translokacji chromosomowych wzajemnych (TCW), czy translokacji robertsonowskich. Podaje się, że u niepłodnych mężczyzn częstość występowania translokacji chromosomowych jest 7-10 razy wyższa niż u mężczyzn płodnych (Mafra i in., 2011, Hotaling i in., 2014). Nosicielstwo aberracji, w zależności od rodzaju zaangażowanych chromosomów i położenia miejsc złamania, może prowadzić do niepłodności wywołanej zaburzeniami rozwoju narządów płci bądź ograniczeniami wytwarzania odpowiedniej ilości prawidłowo funkcjonujących komórek rozrodczych. Z uwagi na tworzenie się nierównoważonych gamet wskutek niesymetrycznego rozdziału i segregacji chromosomów z utworzonych w mejozie tri- lub kwadriwalentów, mogą powstawać zaburzenia ograniczające przeżywalność potomstwa z nie zrównoważonym kariotypem, jeśli dojdzie do ich zapłodnienia. Konsekwencją mogą być: poronienia samoistne, ciążę obumarłe oraz zgony dzieci po urodzeniu, co prowadzi do bezdzietności (Midro, 2016a).

Przyczyną niezdolności mężczyzny do zapłodnienia mogą być uszkodzenia, utrata lub zmiana funkcji genów położonych w punkcie złamania aberracji chromosomowej jako tzw. efekt pozycji. Geny położone w punktach złamania mogą być przerwane albo odcięte od wpływu właściwych regulatorów ich ekspresji poprzez zmianę lokalizacji danego genu wraz z przegrupowaniem chromosomów z różnymi konsekwencjami klinicznymi, również dotyczącymi płodności. Zaobserwowano powtarzalność punktów złamań w określonych chromosomach u niepłodnych mężczyzn badanych z powodu zaburzeń spermatogenezy i braku potomstwa nawet w okresie prenatalnym, jak np. 1p13,1q12, 1q21 (Wang i in., 2016), 3p13 (Zhang i in., 2018), 4q12 (Zhang i in., 2016) 10p15.1, 10p12, 10q10, 10q22.1, 10q24.2, 10q26.3 (Zhang i in., 2018). Ocena funkcji genów z tych punktów złamania wymaga jeszcze dalszych badań molekularnych, aby poznać bezpośrednią

przyczynę pierwotnej niepłodności męskiej wywołanej obecnością przegrupowań w indywidualnej translokacji chromosomowej.

Analiza położenia punktów złamania przeprowadzona w grupie nosicieli TCW posiadających potomstwo z niezrównoważonym kariotypem z wadami letalnymi wykazała powtarzalność położenia punktów złamania zlokalizowanych w 2p23, 2p13, 2p11.2, 2q31, 2q37 (Zhang i in., 2017), a w chromosomie 5 w 5p15 (Zhang i in., 2018). Podane obserwacje dotyczyły nosicieli TCW z zaburzeniami spermatogenezy w formie zaburzeń ruchliwości i morfologii plemników przy zachowaniu ich prawidłowej liczby, jak i możliwości penetracji komórek jajowych. Wymaga to dalszej oceny, chociaż już na tym etapie wyniki wskazujące na możliwość uzyskania potomstwa mogą mieć wartość predykcyjną do zastosowania w poradnictwie genetycznym. Ostatnie badania tzw. regulomu, pozwalające oceniać punkty złamania translokacji metodami molekularnymi, będą mogły wyjaśnić mechanizm funkcjonowania genów położonych w punktach złamania chromosomów w relacji do zaburzeń płodności nosicieli obserwowanych TCW (Dixon i in., 2015). Badania własne rodzinnej $t(1;2)(q42;q33)$ wykazały bezdzietność wybiórczo u męskich nosicieli (Stasiewicz-Jarocka i in., 2000). Należy te punkty złamania również uwzględniać przy interpretacji przyczyn niepłodności męskiej.

Określenie położenia punktów złamania w translokacji chromosomowej jest istotnym elementem diagnostycznym również z uwagi na ocenę relacji położenia punktu złamania wobec telomeru i centromeru chromosomu, co wyznacza kształt figury rekombinacji synaptycznej w czasie mejozy i determinuje formy niezrównoważenia kariotypu w gametach powstałych po segregacji chromosomów homologicznych i pochodnych po translokacji. Podczas mejozy podczas pachytenu figura kwadriwalentu w wyniku asocjacji utworzona z pochodnych chromosomów po translokacji jest niesymetryczna, gdy punkty złamania są zlokalizowane blisko centromerów obu chromosomów pochodnych. Sprzyja to tworzeniu się regionów asynapsy, co powoduje, że komórka może wchodzić na drogę apoptozy, blokując dalszy przebieg spermatogenezy. Na prawidłowy przebieg spermatogenezy wpływa bowiem kompletność asocjacji synaptycznej, czyli wytworzenie kompleksu synaptycznego chromosomów zaangażowanych w translokację koniugujących z prawidłowymi chromosomami homologicznymi.

W przypadku translokacji chromosomowych robertsonowskich, które powstają w wyniku złamania i utraty ramion krótkich chromosomów akrocentrycznych, tworzenie się figur triwalentu w pachytenie mejozy powoduje powstanie wolnych ramion krótkich homologicznych chromosomów akrocentrycznych, które nie mają swych odpowiedników w translokowanym chromosomie. Sprzyja to tworzeniu się połączeń heterologicznych pomiędzy

asynaptycznymi segmentami akrocentryków a innymi chromosomami. Ponieważ w mejozie męskiej najczęściej nieskoniugowane są chromosomy płci, może powstać wówczas heterosynapsa pomiędzy akrocentrykiem a wolnym chromosomem płci albo asocjacja pomiędzy triwalem i tzw. pęcherzykiem płci częściowo koniugujących chromosomów X-Y. Ważnym czynnikiem, który sprzyja asocjacji, może być obecność regionów NOR (organizujących jąderka) na akrocentrykach. Chromosomy akrocentryczne, które nie mają regionów NOR, nie wykazują asocjacji triwalem z biwalem X-Y. Konsekwencją połączenia triwalem z X-Y może być rozszerzenie inaktywacji kompleksu X-Y na autosomy i tworzenie centralnej asynapsy wokół punktu złamania. Asocjacje triwalentu koniugujących chromosomów z pęcherzykiem X-Y oraz tworzenie centralnej asynapsy poprzez zahamowanie aktywności genów autosomowych prowadzą do zwiększonej apoptozy spermatocytów II rzędu, a tym samym do zatrzymania procesu spermatogenezy. Zjawisko nieprawidłowej, zwiększonej kondensacji chromosomów w triwalencie, położonych w pobliżu skondensowanego nieaktywnego transkrypcyjnie pęcherzyka płciowego XY u mężczyzn z ograniczoną płodnością, obserwowano wielu badaczy (Midro i in., 2016b).

Udział chromosomu Y w translokacji z chromosomem autosomowym [t(Y;A)], w przeciwieństwie do t(X;A), nie zawsze prowadzi do ograniczenia płodności. W kariotypie płodnych mężczyzn, nosiciele translokacji Y;A, punkt złamania leży zazwyczaj w obrębie lub poniżej prążka Yq12, w regionie nieczynnej genetycznie heterochromatyny, natomiast u niepłodnych mężczyzn w regionie euchromatyny powyżej prążka Yq11 (czyli Yq11 ulega przemieszczeniu lub utracie). Nie spełniała tego warunku translokacja Y;6 z położeniem punktu złamania na Yq12 opisywana u niepłodnego mężczyzny przez Delobela i in. (1998). Translokację zidentyfikowano za pomocą klasycznych technik cytogenetycznych GTG, RBG, QFQ i CBG, a także techniki FISH z zastosowaniem sondy DYZ1. Ocenę położenia punktu złamania poparto badaniami molekularnymi PCR z użyciem genu *DAZ* i wykazano, że leży on poza regionem krytycznym, którego uszkodzenie prowadzi do azoospermii. Z tego względu określenie regionu krytycznego prążka Yq11, którego przerwanie w wyniku aberracji strukturalnej prowadzi do azoospermii i niepłodności męskiej, jest niewystarczające i wymaga dalszych badań technikami molekularnymi, dotyczącymi zwłaszcza regionu AZF. Wydaje się, że również ważnym czynnikiem prognostycznym może być zawartość genetyczna partnerskich chromosomów autosomowych i stan genów w punkcie złamania.

Podobne skutki kliniczne może mieć nosicielstwo TCW autosomów, z zaangażowaniem chromosomów akrocentrycznych. Akrocentryki wykazują bowiem w tetradzie mejozy opóźnienie koniugacji w obrębie segmentów zawierających

ramiona krótkie i częstsze tworzenie się asocjacji z pęcherzykiem płciowym X-Y. Wskutek asynapsy często obserwuje się konfigurację łańcucha zamiast pierścienia. Sprzyja to niesymetrycznej segregacji chromosomów 3:1 w porównaniu do segregacji 2:2 i przez to wzrasta częstość tworzenia się niezrównoważonych gamet z aneuploidią (Rosenmann i in., 1985). Aneuploidia może być istotnym czynnikiem obumierania spermatocytów. Wykazano bowiem istotną statystycznie większą częstość aneuploidii u mężczyzn ze złą jakością nasienia w porównaniu do płodnych mężczyzn (Olszewska i in., 2016). Pośrednio wyjaśniałoby to niższą częstość rodzenia się dzieci z wadami u par małżeńskich, w których mężczyzna jest nosicielem translokacji autosomowej, prowadzącej do niezrównoważonej translokacji poprzez segregację 3:1 w porównaniu do par małżeńskich, gdzie kobieta jest nosicielką takiej translokacji. Innym powodem zaburzeń z tytułu obecności translokacji lub inwersji lub innych aberracji strukturalnych jest powstawanie swoistych patologii u potomstwa na skutek jednorodzicielskiej disomii w wyniku niezrównoważenia kariotypu, czyli powstawania delecji lub duplikacji regionów podlegających piętnowaniu lub naprawy postzygotycznej stanu aneuploidalnego (Midro, 2011). Piętnowanie genomu (*ang. genomic imprinting*) jest związane z procesem epigenetycznym, blokującym odczyt specyficznej grupy genów, co prowadzi do ekspresji genów w zależności od ich pochodzenia ojcowskiego lub matczynego. Znanych jest około 70–80 genów położonych w określonych regionach chromosomów (Barlow, 2011). Zmiany w procesie piętnowania genomowego są przyczyną poważnych schorzeń u potomstwa ujawniających się po urodzeniu, takich jak z. Beckwitha -Wiedemanna, z. Russella-Silvera, z. Albrighta, z. Pradera-Williego, z. Angelmana oraz schorzeń wieku późniejszego jak wady serca, nadciśnienie, cukrzyca czy zaburzenia psychiczne (Kochański i in., 2016).

U niepłodnych mężczyzn nosicieli translokacji chromosomowych lub inwersji może dochodzić też do zahamowania spermatogenezy, zwłaszcza w późniejszym wieku, także w wyniku tzw. efektu interchromosomowego, związanego z powstawaniem dodatkowo aneuploidii u nosicieli translokacji chromosomowych, co aktualnie można wykazać, badając plemniki metodą FISH (Godo i in., 2013).

2. Uwarunkowania genetyczne: mutacje genomowe

W diagnostyce przyczyn genetycznych niepłodności męskiej uwzględnia się poza aberracjami chromosomowymi rzadkie schorzenia genetyczne, spowodowane mutacją/mutacjami w jednym lub w wielu genach, w obrazie klinicznym których występują zaburzenia płodności. Do takich schorzeń zalicza się wrodzony brak lub zwłóknienie nasieniowodów (CAVD – congenital absence of the vas deferens)

(Moskowitz i in., 2008) oraz zespół Kallmanna, charakteryzujący się hipogonadyzmem hipogonadotropowym i zaburzeniami węchu.

CAVD jest powodowane mutacjami genu *CFTR* (cystic fibrosis transmembrane conductance regulator) i występuje u mężczyzn niewykazujących typowych objawów mukowiscydozy ze strony układu oddechowego i pokarmowego, chociaż te objawy mogą się pojawić w późniejszym okresie. W obrazie klinicznym CAVD występuje jednostronna lub obustronna hipoplazja bądź aplazja nasieniowodów i pęcherzyków nasiennych. Rozwój jądra oraz spermatogeneza są zwykle prawidłowe. CAVD stwierdza się w trakcie diagnostyki przyczyn niepłodności lub przypadkowo podczas zabiegów chirurgicznych, np. orchidopexji. Objawami nasuwającymi podejrzenie CAVD są: oligospermia lub azospermia, niska objętość ejakulatu o specyficznym profilu biochemicznym (niskie pH, obniżone stężenie fruktozy, zaburzenia koagulacji), nieprawidłowości pęcherzyków nasiennych lub nasieniowodów w badaniu USG, brak nasieniowodów w badaniu palpacyjnym. CAVD jest weryfikowany testem molekularnym, wykazującym obecność patogennych mutacji w obu allelach genu *CFTR* (Ong i in., 2001).

CAVD występuje u ok. 1.2-1.7% niepłodnych mężczyzn i u 25% mężczyzn z obstrukcyjną azospermią (Yu i in., 2012). Wykonana w roku 2012 metaanaliza dotycząca mutacji w genie *CFTR* u pacjentów z rozpoznaniem obustronnego braku nasieniowodu (CBAVD) wykazała, że u 78% pacjentów występuje przynajmniej jedna mutacja w genie *CFTR*, u 46% pacjentów stwierdza się dwie mutacje, a u 28% jedną mutację. Najczęstsze genotypy stanowią F508del/5T i F508del/R117H (z częstością odpowiednio 17% and 4%). Najczęściej identyfikowanymi mutacjami są F508del (17% alleli), IVS8-5T (25% alleli), R117H (3% alleli) (Yu i in., 2012).

Ważnym elementem poradnictwa genetycznego w przypadku identyfikacji mutacji w genie *CFTR* u mężczyzny jest wykonanie badań molekularnych w kierunku nosicielstwa mutacji w genie *CFTR* u jego małżonki, celem określenia ryzyka wystąpienia mukowiscydozy u potomstwa.

Zespół Kallmanna jest jedną z przyczyn opóźnionego dojrzewania płciowego. Występuje z częstością 1:10000 i charakteryzuje się hipogonadyzmem hipogonadotropowym (niedobór wydzielania gonadoliberyny, niskie stężenie LH, FSH) oraz zaburzeniem (brakiem lub upośledzeniem) węchu (Biczysko-Mokosa i in., 2015). Połączenie objawów hipogonadyzmu hipogonadotropowego z brakiem lub upośledzeniem węchu tłumaczy się zaburzeniem migracji neuronów wydzielających gonadoliberyny oraz zaburzeniem aksonów węchowych podczas embriogenezy (Wosnitzer, 2014). Zespół Kallmanna objawia się w wieku wczesnodziecięcym małym prąciem lub wnętrstwem. Nastolatkowie i dorośli mężczyźni wykazują kliniczne cechy hipogonadyzmu i opóźnienia dojrzewania płciowego. Do nich

należą: brak wtórnych cech płciowych, obniżona masa mięśniowa, niepłodność. Mogą wystąpić również inne cechy fenotypowe: wrodzona wada serca, niedosłuch, wady nerek, rozszczep warg/podniebienia, szczelina tęczęwki, zaburzenia widzenia, lustrzane ruchy rąk, wysoki wzrost, anomalie w układzie kostnym, ginekomastia.

Schorzenie jest uwarunkowane genetycznie u 20-30% pacjentów, u których opisano zmiany w ponad 20 genach. Analiza genu *ANOS1(KAL1)* jest wskazana u rodzin wykazujących dziedziczenie sprzężone z chromosomem X. Dziedziczenie autosomalne dominujące jest związane z mutacjami w genach *CHD7*, *FGFR1*, *FGF8* i *SOX10*, a dziedziczenie autosomalne recesywne ze zmianami w genach *FEZF1*, *PROK2* i *PROKR2* (Balasubramanian, Crowley, 2007)

Postępowanie terapeutyczne polega na substytucji testosteronem. Celem uzyskania płodności (indukcja spermatogenezy) stosuje się okresowe leczenie ludzką gonadotropiną kosmówkową (hCH – odpowiednik LH) z gonadotropiną menopauzalną (HMG – odpowiednik FSH), ewentualnie ludzką rekombinowaną FSH. U większości mężczyzn (28%-80%) leczenie jest skuteczne i udaje się przywrócić spermatogenezę (Biczysko-Mokosa i in., 2015).

3. Czynniki epigenetyczne

W przypadku niepłodności męskiej u tych mężczyzn, u których uda się wykluczyć genetyczne uwarunkowania, należy wówczas rozważyć diagnostykę epigenetycznych uwarunkowań powstawania zaburzeń. Badania regulacji epigenetycznych genów aktualnie cieszą się dużym zainteresowaniem, skoro udało się już opracować takie techniki badań molekularnych, które pozwalają oceniać, w jaki sposób ekspresja poszczególnych genów może być regulowana i modyfikowana (Riggs i in., 1996; Liyanage i in., 2014).

Regulacje epigenetyczne funkcjonowania genomu są dokonywane poprzez metylację DNA, modyfikacje stopnia kondensacji chromatyny, między innymi poprzez różnorodne modyfikacje histonów oraz działanie niekodującego RNA. Każdy z tych mechanizmów wpływa na przebieg spermatogenezy i funkcje prokreacyjne mężczyzny. Z gametogenezą związany jest epigenetyczny proces metylacji DNA już od momentu, kiedy komórki zawiązka linii płciowej (primordial germ cells – PGCs), wnikając do rozwijających się gonad, przechodzą proces demetylacji DNA, która potem będzie odnawiana w okresie prenatalnym u chłopców (Allegrucci i in., 2005; Black, 2011; Carrell, 2012; Mayer i in., 2000; Yanagimachi, 2005; van Montfoort i in., 2012; Schagdarsurengin i in., 2012).

Do metylacji DNA dochodzi najczęściej poprzez łączenie się grupy metylowej z cytozyną z dwunukleotydu CpG, tworząc 5-metylocytozynę (5mC) zazwyczaj

w regionie promotorowym genów. U niepłodnych mężczyzn zaobserwowano wysoki poziom asymetrycznej metylacji DNA w regionach poza wyspami CpG w męskich komórkach germinalnych (prospermatogonia), wskazując na spadek jej podczas podziałów mitotycznych oraz zaburzenia mechanizmu kopiowania metylacji DNA, obecnej poza wyspami CpG w prospermatogoniach (Ichiyanagi i in., 2013).

Bardzo ważnym okresem zmian epigenetycznych, związanym z metylacją histonów, jest okres spermiogenezy, podczas której dochodzi do wymiany histonów na protaminy związane z nabywaniem funkcji ruchliwości plemników i ochroną przed działaniem różnych niekorzystnych czynników środowiskowych. Zaburzenia tego procesu obserwuje się niejednokrotnie u niepłodnych mężczyzn (Aoki i in., 2005; Barker i in., 2002; de Mateo 2011; de Yebra i in., 1998; Torregrosa, 2006).

Podobnie zmiany na poziomie niekodującego mRNA genów włączonych w proces wymiany histonów na protaminy wykryto, badając metodą microarray transkryptom jąder prawidłowych i jąder mężczyzn z oligospermią (Hamatani, 2011; Kotaja, 2014).

W okresie spermatogenezy, kiedy dochodzi do wytwarzania spermatocytów podczas podziału mejotycznego, ma miejsce remetylacja wybranych odcinków DNA i modyfikacja histonów, zmieniająca kondensację chromatyny, aby ułatwić możliwości transkrypcji określonych genów. Nieprawidłowa modyfikacja epigenetyczna szeregu genów obserwowana była w jądrach niepłodnych mężczyzn. Navarro-Costa i in. (2010) opisali zaburzenia metylacji w genie *DAZL*, porównując nasienie grupy pacjentów z oligoasthenoteratozoospermią (OAT) do populacji mężczyzn z nasieniem prawidłowym. Podobnie Gatta i in. (2010) zwrócili uwagę na istotną rolę genu *DAZ* w utrzymaniu prawidłowej funkcji mRNA, która jest zaburzona u mężczyzn z niepłodnością z oligoazoospermią.

W badaniach Hammouda i in. (2010) dotyczących siedmiu genów związanych z procesem rodzicielskiego piętnowania genów (parental imprinting), a mianowicie *LIT1*, *MESTh*, *SNRPN*, *PLAGL1*, *PEG3*, *H19* oraz *IGF2*, wykazano, że zaburzenie wzoru ich metylacji korelowało z oligozoospermią bądź nieprawidłowym poziomem protaminy niepłodnych mężczyzn. Podobnie kolejne badania hypermetylacji DNA promotorów genów *MTHFR*, *PAX8*, *NTF3*, *SFN*, *HRAS*, *RASGFR1*, *GTL2*, *KCNQ1*, *LT1* wykazały wpływ na płodność u mężczyzn, wpływając na liczbę, ruchliwość i morfologię plemników. Zwrócono uwagę też na hypometylację genów regionu 1 kontrolującego genomowe piętno rodzicielskie IGF2/H19 u mężczyzn z obniżoną liczbą plemników i ograniczoną ruchliwością (Houshdaran i in., 2007; Kobayashi i in., 2007; Marques i in., 2008; Khazamipour i in., 2009; Popliński i in., 2010; Wu i in., 2010; Rajender, 2011).

Zmiany ruchliwości i morfologii plemników bez zmiany liczby w wyniku hypermetylacji promotora DNA genów *MTHFR* i *SNRPN* zaobserwowała grupa rumuńska (Botezatu i in., 2014).

Podsumowanie

Medycyna prokreacyjna, oferując różne sposoby pomocy niepłodnym małżeństwom, wymaga współdziałania ginekologów z genetykami i zapleczem diagnostycznym w zakresie rozpoznawania zmian chromosomowych, mutacji genowych i badania transkryptomu z uwzględnieniem zaburzeń jego epigenetycznej regulacji. Z jednej strony wykrycie zmian genetycznych bądź epigenetycznych może mieć istotne znaczenie w poznawaniu przyczyny zaburzeń, z drugiej zaś wyznacza wybór procedur w postępowaniu terapeutycznym. Każdy pacjent (para małżeńska) przed podjęciem decyzji o poszczególnych procedurach leczenia niepłodności powinien być poinformowany o możliwościach genetycznego podłoża zaburzeń i ich konsekwencjach, jak i możliwości nosicielstwa translokacji chromosomowych, mikrodelecji regionu AZF chromosomu Y, niewykrywalnej rutynowym badaniem kariotypu, czy też mutacji występujących w różnych genach odpowiedzialnych za rzadkie schorzenia genetyczne. Należy te zmiany uwzględniać w kontekście stosowanych metod zapłodnienia pozaustrojowego, bowiem mogą one indukować zaburzenia epigenetyczne u potomstwa (z. Beckwitha Wiedemana, z. Russella Silvera, z. Angelmana i inne) niezależnie od wad rozwojowych indukowanych samą procedurą. Rodzice przystępujący do takiej procedury powinni być uprzedzeni o tego typu zagrożeniach. Decyzja o poddaniu się testom genetycznym należy do pacjentów i ich rodzin z uwzględnieniem sesji informacyjnej, realizowanej w ramach poradnictwa genetycznego.

Bibliografia:

- Allegrucci C., Thurston A., Lucas E., Young L. (2005), *Epigenetics and the germline. Reproduction*, 129, 137–49.
- Aoki V.W., Moskovtsev S. I., Willis J., Liu L., Mullen J. B., Carrell D. T. (2005), DNA integrity is compromised in protamine-deficient human sperm, *Journal of Andrology*, 26, 741–48.
- Balasubramanian R, Crowley W. F. Jr. Isolated Gonadotropin-Releasing Hormone (GnRH) Deficiency. 2007 May 23 [Updated 2017 Mar 2]. (w:) Adam MP, Ardinger HH, Pagon RA, et al., editors. GeneReviews® [Internet]. Seattle (w): University of Washington, Seattle; 1993-2018.
Dostępny <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1334/>

- Barker D. J., Eriksson J. G., Forsén T., Osmond C. (2002), Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis, *International Journal of Epidemiology*, 31, 1235–1239.
- Barlow D.P. (2011), Genomic imprinting: a mammalian epigenetic discovery model, *Annual Reviews of Genetetics*, 45, 379–403.
- Biczysko-Mokosa A., Petriczko E., Horodnicka-Józwa A., Zespół Kallmanna – późne rozpoznanie i leczenie. *Endokrynologia Pediatria*, (2015), 14.1.50, 67-70.
Dostępny <http://endokrynologiapediatria.pl/?doi=10.18544/EP-01.14.01.1513>.
- Black J. C., Whetstone J. R., 2011, Chromatin landscape: methylation beyond transcription, *Epigenetics*, 6, 9–15.
- Botezatu A., Socolov R., Socolov D., Iancu I. V., Anton G. (2014), Methylation pattern of methylene tetrahydrofolate reductase and small nuclear ribonucleoprotein polypeptide N promoters in oligoasthenospermia: a case-control study, *Reproductive BioMedicine Online* 28(2), 225-31.
- Carrell D. T. (2012), Epigenetics of the male gamete, *Fertility and Sterility*, 97, 267-74.
- Chianese C., Gunning A. C., Giachini C., Daguin F., Balercia G., Ars E., Lo Giacco D., Ruiz-Castañe E., Forti G., Krausz C. (2014), X chromosome-linked CNVs in male infertility: discovery of overall duplication load and recurrent, patient-specific gains with potential clinical relevance, *PLoS ONE*, 9, e97746.
- Delobel B., Djelati R., Gabriel-Robez O., Croquette M.F., Rousseaux-Prevost R., Rousseaux J., Rigot J. M., Rumpler Y. (1998), Y-autosome translocation and infertility: usefulness of molecular, cytogenetic and meiotic studies, *Human Genetics*, 102, 98-102.
- de Mateo S., Ramos L., de Boer P., Meistrich M., Oliva R., 2011, Protamine 2 precursors and processing, *Protein and Peptide Letters*, 18, 778–85.
- de Yebra L., Balleca J.L., Vanrell J.A., Corzett M., Balhorn R., Oliva R. (1998), Detection of p2 precursors in the sperm cells of infertile patients who have reduced protamine p2 levels, *Fertility and Sterility*, 69, 755–759.
- Dixon J. R., Jung I., Selvaraj S., Shen Y., Antosiewicz-Bourget J. E., Lee1 A. Y., Ye1 Z., Kim A., Rajagopal N., Xie W., Diao Y., Liang J., Zhao H., Lobanenko V.V., Ecker J. R., Thomson J., Ren B. (2015), Chromatin Architecture Reorganization during Stem Cell Differentiation, *Nature* 19; 518(7539), 331–336.
- Esteves S.C. (2013), A clinical appraisal of the genetic basis in unexplained male infertility, *Journal of Human Reproductive Sciences*, 6, 176–182.
- Ferlin A., Raicu F., Gatta V., Zuccarello D., Palka G., Foresta C. (2007), Male infertility: role of genetic background, *Reproductive BioMedicine Online*, Jun, 14(6), 734-45.

- Gatta V., Raicu F., Ferlin A., Antonucci I., Scioletti A. P., Garolla A., Palka G., Foresta C., Stuppia L. (2010), Testis transcriptome analysis in male infertility: new insight on the pathogenesis of oligo-azoospermia in cases with and without AZFc microdeletion, *BMC Genomics*, 24;11, 401.
- Godo A., Blanco J., Vidal., Anton E. (2013), Accumulation of numerical and structural chromosome imbalances in spermatozoa from reciprocal translocation carriers, *Human Reproduction*, 28, 840-849.
- Hallgrimsson B., Hall B. K. (2011), *Epigenetics: Linking Genotype and Phenotype in Development and Evolution*, University of California Press: Oakland, CA, USA.
- Hamatani T. (2011), Spermatozoal RNA, profiling towards a clinical evaluation of sperm quality, *Reproductive BioMedicine Online* 22, 103.
- Hammoud S. S., Purwar J., Pflueger C., Cairns B. R., Carrell D. T. (2010), Alterations in sperm DNA methylation patterns at imprinted loci in two classes of infertility, *Fertility and Sterility*, 94(5), 1728-33.
- Hotaling J., Carrell D. T. (2014), Clinical genetic testing for male factor infertility: current applications and future directions, *Andrology*, 2, 339-50.
- Houshdaran S., Cortessis V.K., Siegmund K., Yang A., Laird P.W., Sokol R.Z. (2007), Widespread epigenetic abnormalities suggest a broad DNA methylation defect in abnormal human sperm, *PLoS ONE* 2, e1289.
- Ichiyanagi T., Ichiyanagi K., Miyake M., Sasaki H. (2013), Accumulation and loss of asymmetric non-CpG methylation during male germ-cell development, *Nucleic Acids Reserches*, 41, 738-45.
- Jorgez C.J., Weedin J.W., Sahin A., Tannour-Louet M., Han S., Bournat J.C, Mielnik A., Cheung S.W., Nangia A.K., Schlegel P.N., Lipshultz L.I., Lamb D.J. (2011), Aberrations in pseudoautosomal regions (PARs) found in infertile men with Y-chromosome microdeletions, *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96, E674-679.
- Khazamipour N., Noruzinia M., Fatehmanesh P., Keyhaneh M., Pujol P. (2009), MTHFR promoter hypermethylation I n testicular biopsies of patients with non-obstructive azoospermia: the role of epigenetics in male infertility, *Human Reproduction*, 24, 2361-2364.
- Kobayashi H., Sato A., Otsu E., Hiura H., Tomatsu C., Utsunomiya T., Sasaki H., Yaegashi N., Arima T. (2007), Aberrant DNA methylation of imprinted loci in sperm from oligospermic patients, *Human Molecular Genetetis* 1;16(21), 2542-51.
- Kochański A., Jopek A., Gadzinowski J., Midro A.T. (2016), *Zaburzenia genetyczne u potomstwa powstałe w związku ze stosowaniem metod zapłodnienia pozaustrojowego in vitro*, *Przegląd Pediatryczny*, 45, No 4/34-40.

- Kotaja N. (2014), MicroRNAs and spermatogenesis. *Fertility and Sterility*, 101, 1552–1562.
- Krausz C., Giachini C., Lo Giacco D., Daguin F., Chianese C., Ars E., Ruiz-Castane E., Forti G., Rossi E. (2012), High resolution X chromosome-specific array-CGH detects new CNVs in infertile males, *PLoS ONE*, 7, e44887.
- Liyanage V.R., Jarmasz J.S., Murugesan N., Del Bigio M.R., Rastegar M., Davie J.R. (2014). DNA modifications: function and applications in normal and disease States, *Biology (Basel)*, 3, 670–723.
- Luddi A., Margollicci M., Gambera L., Serafini F., Cioni M., De Leo V., Balestri P., Piomboni P. (2009), Spermatogenesis in a man with complete deletion of USP9Y, *The New England Journal of Medicine*, 360, 881–885.
- Mafra F.A., Christofolini D.M., Bianco B., Gava M.M., Glina S., Belangero S.I., Barbosa C.P. (2011), Chromosomal and molecular abnormalities in a group of Brazilian infertile men with severe oligozoospermia or non-obstructive azoospermia attending on infertility service, *International Brazilian Journal of Urology*, 37, 244-250.
- Marques C.J., Costa P., Vaz B., Carvalho F., Fernandes S., Barros A., Sousa M. (2008), Abnormal methylation of imprinted genes in human sperm is associated with oligozoospermia, *Molecular Human Reproduction*, 14(2), 67-74.
- Mayer W., Niveleau A., Walter J., Fundele R., Haaf T. (2000), Embryogenesis: demethylation of the zygotic paternal genome, *Nature*, 403, 501–502.
- Midro A.T. (2011), *Poradnictwo genetyczne*. (w:) *Genetyka medyczna. Podręcznik dla studentów i lekarzy* pod red. G. Drewy i T. Ferenc, Łódź.
- Midro A.T. (2016a.) Utrata ciąży jako wynik ograniczonej przeżywalności dzieci z wadami rozwojowymi, *Życie i Płodność*, 2016, 85-104. Wydawnictwo SWPR Warszawa, *Profilaktyka zaburzeń zdrowia prokreacyjnego: Wczesne niepowodzenia prokreacji – etiologia, prewencja i postępowanie w ujęciu interdyscyplinarnym*.
- Midro A.T. (2016b). Elementy seksomu w kształtowaniu się płci męskiej bądź żeńskiej osoby ludzkiej, (w:) *Gender – spojrzenie krytyczne*, J. Jagiełło i D. Oko (red.), 81-97, Kielce: Wydział Filozoficzny Uniwersytetu Papieskiego Jana Pawła II.
- Moskowitz S.M., Chmiel J. F., Sternen D.L., Cheng E., Gibson R.L., Marshall S.G., Cutting G.R. (2008), Clinical practice and genetic counseling for cystic fibrosis and CFTR-related disorders *Genetics in Medicine*, vol. 10, 851–868. doi:10.1097/GIM.0b013e31818e55a2
- Navarro-Costa P., Nogueira P., Carvalho M., Leal F., Cordeiro I., Calhaz-Jorge C., Gonçalves J., Plancha C. E. (2010). Incorrect DNA methylation of the DAZL

- promoter CpG island associates with defective human sperm, *Human Reproductive*, 25(10), 2647-2654.
- Noordam M.J., Westerveld G.H., Hovingh S.E., van Daalen S.K., Korver C.M., van der Veen F., van Pelt A.M., Repping S. (2011), Gene copy number reduction in the azoospermia factor c (AZFc) region and its effect on total motile sperm count, *Human Molecular Genetics*, 20, 2457–2463.
- Olszewska M., Barciszewska M.Z., Frączek M., Huleyuk N., Chernykh V.B., Zastavna D., Barciszewski J., Kurpisz M. (2017), Global methylation status of sperm DNA in carriers of chromosome structural aberrations, *Asian Journal of Andrology*, 19(1), 117-124.
- Ong T., Marshall S. G., Karczeski B.A. I in., Cystic Fibrosis and Congenital Absence of the Vas Deferens. 2001 Mar 26 [Updated 2017 Feb 2]. W: Adam MP, Ardinger HH, Pagon RA, et al., editors. GeneReviews® [Internet]. Seattle (WA): University of Washington, Seattle; 1993-2018.
Dostępny <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK1250/>
- Poplinski A., Tüttelmann F., Kanber D., Horsthemke B., Gromoll J. (2010), Idiopathic male infertility is strongly associated with aberrant methylation of MEST and IGF2/H19 ICR1, *International Journal of Andrology*, 33, 642–649.
- Puri D., Dhawan J., Mishra R.K. (2010), The paternal hidden agenda: epigenetic inheritance through sperm chromatin, *Epigenetics*, 5, 386–391.
- Rajender S., Avery K., Agarwal A. (2011), Epigenetics, spermatogenesis and male infertility, *Mutation Research*, 727, 62–71.
- Riggs A.D., Martienssen R.A., Russo V.E.A. (1996), *Introduction. In Epigenetic mechanisms of gene regulation*. Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Rosenmann A., Wahrman J., Richler C., Voss R., Persitz A., Goldman B. (1985), Meiotic association between the XY chromosomes and unpaired autosomal elements as a cause of human male sterility, *Cytogenetics and Cell Genetics*, 39(1), 19-29.
- Schagdarsurengin U., Paradowska A., Steger K. (2012), Analysing the sperm epigenome: roles in early embryogenesis and assisted reproduction, *Nature Reviews Urology*, 9, 609–619.
- Silber S. J. (2011), The Y chromosome in the era of intracytoplasmic sperm injection: a personal review, *Fertility and Sterility*, 95, 2439–48.
- Silber S.J., Disteche C.M., *Y Chromosome Infertility*. (2002), [updated 2012]. (w:) M.P. Adam, H.H. Ardinger, R.A. Pagon, S.E. Wallace, B.J.H. Bean, K. Stephens, A. Amemiya (rds.), GeneReviews®. Seattle (WA): University of Washington.

- Skaletsky H., Kuroda-Kawaguchi T., Minx P.J., Cordum H.S., Hillier L., Brown L.G., Repping S., Pyntikova T., Ali J., Bieri T., Chinwalla A., Delehaunty A., Delehaunty K., Du H., Fewell G., Fulton L., Fulton R., Graves T., Hou S.F., Latrielle P., Leonard S., Mardis E., Maupin R., McPherson J., Miner T., Nash W., Nguyen C., Ozersky P., Pepin K., Rock S., Rohlfing T., Scott K., Schultz B., Strong C., Tin-Wollam A., Yang S.P., Waterston R.H., Wilson R.K., Rozen S., Page D.C. (2003), The male-specific region of the human Y chromosome is a mosaic of discrete sequence classes, *Nature*, 19; 423(6942), 825-37.
- Stasiewicz-Jarocka B., Rączkiewicz B., Kowalczyk D., Zawada M., Midro A.T. (2000), Ryzyko genetyczne rodzin obciążonych translokacją chromosomową t(1;2)(q42;q33) GTG, RHG, QFQ, FISH, *Ginekologia Polska*, 71, 10, 1262-72.
- Stuppia L., Gatta V., Calabrese G., Guanciali Franchi P., Morizio E., Bombieri C., Mingarelli R., Sforza V., Frajese G., Tenaglia R., Palka G. (1998), A quarter of men with idiopathic oligo-azoospermia display chromosomal abnormalities and microdeletions of different types in interval 6 of Yq11, *Human Genetics*, 102(5), 566-570.
- Torregrosa N., Domínguez-Fandos D., Camejo M.I., Shirley C.R., Meistrich M.L., Ballescà J.L. (2006), Protamine 2 precursors, protamine 1/protamine 2 ratio, DNA integrity and other sperm parameters in infertile patients, *Human Reproduction*, 21, 2084–89.
- Wang R.X., Zhang H.G., Pan Y., Chen S., Yue F. G., Zhu D.L., Liu R.Z. (2016), Translocation breakpoints of chromosome 1 in male carriers: clinical features and implications for genetic counseling, *Genetics and Molecular Researches*, 5; 15(4).
- Wosnitzer M.S. (2014), Genetic evaluation of male infertility, *Translational Andrology and Urology*, Mar; 3(1), 17-26.
- Wu W., Shen O., Qin Y., Niu X., Lu C., Xia Y., Song L., Wang S., Wang X. (2010), Idiopathic male infertility is strongly associated with aberrant promoter methylation of methylenetetrahydrofolate reductase (MTHFR), *PLoS One*, 5(11), e13884.
- van Montfoort A.P., Hanssen L.L., de Sutter P., Viville S., Geraedts J.P., de Boer P. (2012), Assisted reproduction treatment and epigenetic inheritance, *Human Reproduction Update*, 18, 171–197.
- Yanagimachi R. (2005), Male gamete contributions to the embryo, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1061, 203–207.
- Yu J., Chen Z., Ni Y., Li Z. (2012), CFTR mutations in men with congenital bilateral absence of the vas deferens (CBAVD): a systemic review and meta-analysis, *Human Reproduction*, 27(1), 25-35.

- Zhang H.G., Wang R.X., Pan Y., Zhu J.H., Xue L.T., Yang X., Liu R.Z. (2016), Translocation breakpoints of chromosome 4 in male carriers: clinical features and implications for genetic counseling, *Genetics and Molecular Researches*, 2, 15(4).
- Zhang X., Zhang H., Hu C., Wang R., Xi Q., Liu R. (2017), Clinical features of carriers of reciprocal chromosomal translocation involving chromosome 2: report of nine cases and review of the literature, *International Brazilian Journal of Urology*, 11, 43.
- Zhang H., Wang R., Li L., Jiang Y., Zhang H., Liu R. (2018), Clinical feature of infertile men carrying balanced translocations involving chromosome 10: Case series and a review of the literature, *Medicine (Baltimore)* 97(15), e0452.
- Zhang H., Wang R., Li L., Zhu H., Zhang H., Liu R. (2018), Translocation breakpoints of chromosome 3 in male carriers: a report of twelve cases and a review of the literature, *Turkish Journal of Medical Sciences*, 48, 150-156.
- Zhang H.G., Wang R.X., Pan Y., Zhang H., Li L.L., Zhu H.B., Liu R.Z. (2018), A report of nine cases and review of the literature of infertile men carrying balanced translocations involving chromosome 5, *Molecular Cytogenetics*, 25; 11, 10.

Źródła elektroniczne

Project <http://www.genome.gov/25019879>

Dr n. med. Radosław B. Maksym

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Centrum Badań Przedklinicznych i Technologii

Zakład Metodologii Badań Naukowych

Warszawski Uniwersytet Medyczny

Lek. med. Ilona Kuźmińska

Szpital Specjalistyczny św. Zofii w Warszawie

Dr hab. n. med. Michał Rabijewski

Zakład Zdrowia Prokreacyjnego

Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie

Czynniki środowiskowe uszkadzające męską płodność. Możliwości optymalizacji potencjału płodności

Environmental factors of male infertility.

Fertility potential optimization possibilities

Abstrakt:

Niepłodność, czyli brak ciąży pomimo rocznego starania, zawsze powinna być rozpatrywana jako cecha pary, a nie osoby. Rzadko niepłodność wynika z problemu wyłącznie jednego z małżonków, dlatego zawsze należy dążyć do optymalizacji potencjału płodności po obydwu stronach. Tylko takie postępowanie zapewnia najwyższą skuteczność i skraca czas oczekiwania na ciążę. Szacuje się, że niepłodność dotyka ok. 15% par i u połowy czynnik męski jest przeważający. Współczesna cywilizacja niesie ze sobą szereg czynników redukujących męską płodność. Długotrwałe odkładanie rodzicielstwa grozi niepłodnością. Podobnie jak u kobiet, również u mężczyzn dochodzi do spadku płodności. Występuje to jednak 15 lat później. Wśród innych czynników ekspozycja na ksenobiotyki wydaje się najistotniejsza w okresie rozwoju płodowego. Narażenie jąder na podwyższoną temperaturę w okresie dzieciństwa i w życiu dorosłym jest jednym z ważniejszych czynników upośledzających spermatogenezę. Niedobory snu, stres, wyczerpanie psychiczne, jak również otyłość to czynniki mogące wywoływać czynnościowy hipogonadyzm i zaburzenia płodności. Innym istotnym czynnikiem obniżającym płodność są przewlekłe zapalenia w obrębie narządów płciowych oraz zmiany pozapalne. Dokładna diagnostyka pozwala na zredukowanie liczby rozpoznań „niepłodności idiopatycznej” u mężczyzn i umożliwia wdrożenie leczenia przyczynowego, które powinno być zawsze leczeniem pierwszego wyboru. Ponadto należy stosować strategie optymalizacji płodności o udowodnionej skuteczności i równocześnie poprawiać płodność partnerki.

Słowa kluczowe: płodność, niepłodność męska, nasienie, leczenie niepłodności, spermatogeneza, czynniki środowiskowe.

Abstract:

Infertility is defined as the lack of pregnancy in a 1-year period of unprotected regular intercourse, and should be always considered as a specific trait of a couple. It is very clear that infertility is the result of disorders that affect only one partner, therefore, is important to always optimize the fertility

potential in both partners in the couple. Such a strategy warrants the highest efficacy and reduces the time to pregnancy. It is estimated that infertility affects approximately 15% of couples, and in half of them the male factor is predominant. Modern civilization is associated with a plethora of factors that can reduce male fertility. Delaying parenthood can cause infertility. Similarly to female fertility, male fertility decreases with age, but about 15 years later. Xenobiotic exposition is, among other factors, most dangerous during embryonic development. The overheating of testicles in childhood and adulthood is one of most common and important factors that impair spermatogenesis. Sleep deprivation, psychological stress, mental exhaustion, or even obesity can induce functional hypogonadism and fertility impairment. Another underestimated factor are chronic infections and bacterial colonization in the male urogenital accessory glands, and acute and chronic inflammatory reactions. Nevertheless, precise diagnostics allow the number of infertility classified as "idiopathic" to be reduced, and permit the implementation of causative treatment, which should be the gold standard. Moreover, proven strategies of male fertility optimization should be enabled concomitantly with the improvement of female fertility.

Key words: fertility, male subfertility, semen, infertility treatment, spermatogenesis, environmental factors.

1. Niepłodność małżeńska – zdefiniowanie problemu

Zgodnie z definicją WHO o prawidłowej płodności pary możemy mówić w sytuacji, w której do ciąży dochodzi w trakcie rocznego regularnego współżycia z nastawieniem na ciążę (WHO, 2010). W ten sposób kwestia płodności i niepłodności została przedstawiona jakościowo, nie obrazując rzeczywistej sytuacji. Fakt zajścia w ciążę jest zdarzeniem stochastycznym, wynikającym z potencjałów płodności mężczyzny i kobiety, które mają charakter ilościowy. Badania przeprowadzone na dokładnie przebadanych pacjentach, nieobciążonych czynnikami redukującymi płodność, czyli pacjentach o teoretycznie „maksymalnym” potencjale płodności prowadzą do ciekawych wniosków. Ustalono, że u 76% takich wyidealizowanych par o optymalnej płodności do ciąży dochodzi już w pierwszym cyklu starania, a w ciągu pierwszych sześciu cyklów starania wszystkie pary były w ciąży (Hilgers i in., 1992). Z drugiej strony inne dane wskazują, że około połowy par, które nie uzyskują ciąży w ciągu pierwszego roku starań, uzyska ciążę w drugim roku starania (Kamel, 2010). Obrazuje to dobrze fakt, że płodność ludzka nie ma charakteru zero-jedynkowego, lecz jest pewnym spektrum występującym w populacji. Skumulowane prawdopodobieństwo ciąży dla kolejnych cyklów starań można w takim razie teoretycznie przedstawić jako iloczyn potencjałów za pomocą wzoru:

$P = kfm$ – dla pierwszego cyklu

$P_1 = P_1 + kfm(1-P_1)$ – dla drugiego cyklu

$P_n = P_1 + P_2 + \dots + kfm(1-P_{n-1})$ – dla dowolnego cyklu

lub inaczej:

$$P_n = \sum_{i=1}^{n-1} P_i + kfm(1 - P_{n-1})$$

gdzie:

P – skumulowane prawdopodobieństwo ciąży dla danej pary,

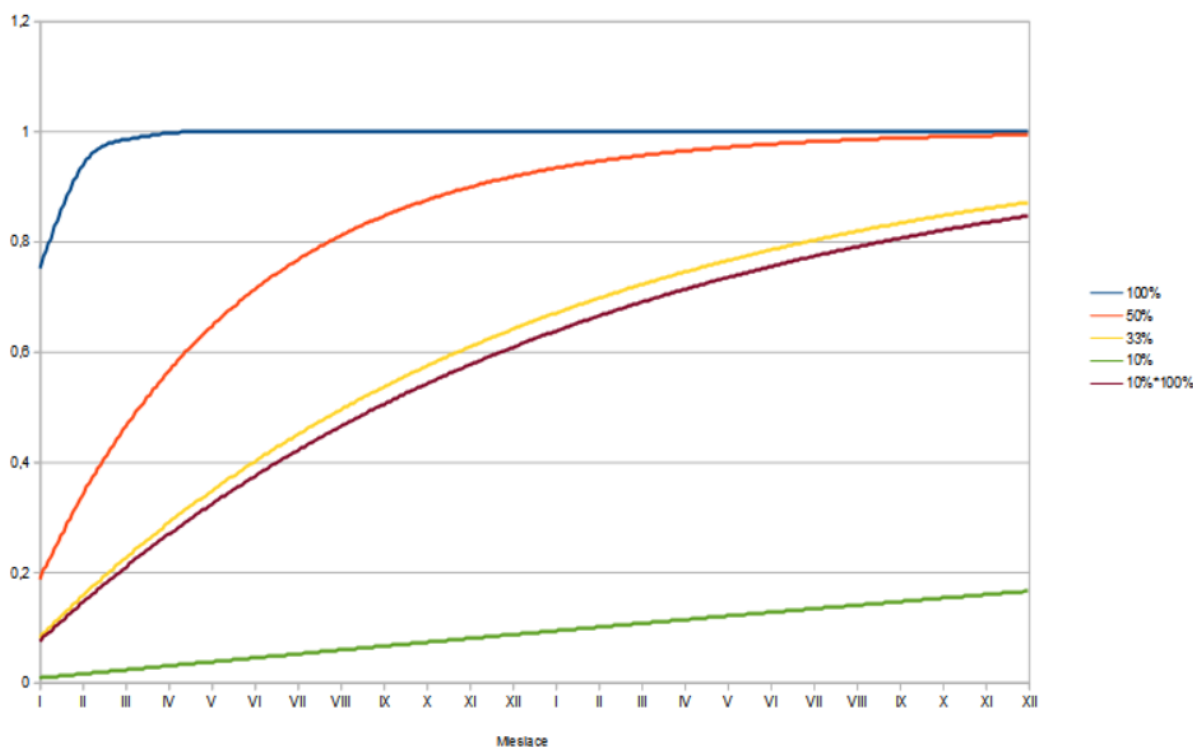
k – współczynnik efektywności, według Hilgersa (1992) wynosi 0,76, lecz możliwe, że przyjmuje różne wartości w zależności od populacji badanej, uwzględnia też czynniki niezależne od poszczególnych potencjałów cząstkowych takie jak częstotliwość współżycia,

f – potencjał płodności kobiecej, współczynnik charakteryzujący konkretną kobietę i przyjmujący wartości w zakresie od 0 do 1,

m – potencjał płodności męskiej, współczynnik charakteryzujący konkretnego mężczyznę i przyjmujący wartości w zakresie od 0 do 1.

Korzystając z modelu na ryc. 1 zobrazowano jak wygląda skumulowane prawdopodobieństwo zajścia w ciążę (szansa na ciążę) u par o zróżnicowanym potencjale płodności w okresie 24 miesięcy.

Szansa na ciążę



Poszczególne linie przedstawiają prawdopodobieństwo dla par o maksymalnym potencjale (niebieski), potencjale męskim i kobiecym wynoszącym po

50% (pomarańczowy), 33% (żółty), 10% (zielony) oraz sytuacji, gdy po jednej stronie potencjał wynosi 100%, a po drugiej 10% (fioletowy).

Ryc.1. Szansa na ciążę u par o różnym potencjale płodności (zgodnie z założonym modelem)

Jak widać skumulowane prawdopodobieństwo ciąży w tym ostatnim przypadku wynosi ponad 80% w ciągu 2 lat. Wynika z tego, że przy maksymalnej płodności po jednej stronie, nawet znaczne, gdyż aż 10-krotne obniżenie potencjału płodności po drugiej stronie nie jest w stanie całkowicie zredukować płodności pary. Z drugiej strony jak pokazuje linia zielona, nawet zmniejszenie sumarycznego potencjału pary do 1% całkowitego możliwego potencjału, nie wyklucza całkowicie ciąży. Okazuje się, że co 6 para o tak niskich parametrach zachodziła w ciążę po 2-letnim okresie starania.

Należy pamiętać, że wyprowadzony przez nas model zachowuje wierność przy założeniu, że współczynniki potencjałów płodności są stałe w opisywanym okresie, czyli nie ulegają poprawie ani pogorszeniu. W przeciwnym wypadku dla każdego cyklu należało by podstawiać aktualne zmienne wartości f i m . Wprowadzony tu wzór może być pomocny w modelowaniu zjawiska płodności i niepłodności oraz rozważań teoretycznych, lecz z powodu braku obiektywnego określenia wprowadzonych zmiennych dla poszczególnych par, jego zastosowanie w praktyce pozostaje ograniczone.

Szacuje się, że wśród par niepłodnych istotny czynnik niepłodności kobiecej występuje u 65%, istotny czynnik po stronie męskiej ma miejsce u 50%, a istotne czynniki po obydwu stronach pary występują w przybliżeniu u co czwartej pary. Z niepłodnością idiopatyczną, czyli sytuacją, gdy rutynowa diagnostyka nie wskazuje przyczyny niepłodności, mamy do czynienia u 10% par. Dokładniejsza diagnostyka daje możliwość zredukowania tej grupy do ok. 1%. Niezależnie od tego czy przyczyny leżą po stronie męskiej, czy też kobiecej, pod kątem efektywności leczenia najlepszą strategią jest równoczesna optymalizacja potencjału płodności po obydwu stronach (Comhaire i in., 2013).

2. Możliwości oceny płodności

Prostym i dostępnym badaniem, które ocenia płodność mężczyzny, jest badanie nasienia wykonane zgodnie ze standardem WHO (WHO, 2010). Uznaje się, że prawidłowe nasienie ma koncentrację plemników powyżej 15ml/ml, całkowitą liczbę plemników w ejakulacie powyżej 39 milionów, ruchliwość powyżej 40% oraz prawidłową budowę plemników powyżej 4%. Należy pamiętać, że ocena płodności za pomocą oceny nasienia jest jedynie orientacyjna. Metody analizy morfologii

plemników zmieniały się na przestrzeni lat a wyników uzyskanych przy użyciu różnych metod nie można pomiędzy sobą porównywać. Interpretując wynik badania nasienia, trzeba mieć na względzie, że zarówno wielu pacjentów z „prawidłowymi” parametrami nasienia będzie niepłodnych, jak również ok 5% mężczyzn, których nasienie nie spełnia kryteriów będzie miało potomstwo. Ostatnia informacja wynika wprost z metody tworzenia wartości referencyjnych (WHO, 2010).

Dla celów statystycznych można przedstawiać płodność jako „szansę na ciążę” w cyklu lub w ciągu roku starań. Ze względu na to, że nie każda ciąża kończy się porodem wydaje się, że użyteczniejszym parametrem jest „szansa na urodzenie”. Innym sposobem reprezentacji zjawiska płodności jest średni „czas do zajścia w ciążę”.

W przypadku porównywania efektywności interwencji terapeutycznej w grupie badawczej w stosunku do grupy kontrolnej można zastosować wielkość NNT (number needed to treat), czyli liczbę pacjentów w grupie badanej, których trzeba leczyć, aby uzyskać jedną dodatkową ciążę w stosunku do grupy kontrolnej. W takiej sytuacji można posłużyć się jeszcze parametrem „ilorazu szans” (OR), który stanowi iloraz szans na ciążę lub poród w grupie badanej wobec grupy kontrolnej (Comhaire i in., 2013).

Powyższe wartości mają niewielkie przełożenie na sytuację pojedynczej pary, gdyż często brakuje narzędzi pozwalających na ocenę w indywidualnej sytuacji klinicznej. Są natomiast użyteczne w badaniach nad konkretnymi interwencjami terapeutycznymi w zrandomizowanych grupach pacjentów i formułowaniu algorytmów leczniczych. Dzięki przeprowadzeniu badań i wyznaczeniu dla danej metody wartości NNT oraz OR najlepiej wraz z przedziałami ufności, można statystycznie ocenić zasadność poszczególnych interwencji terapeutycznych. Wraz z analizą kosztów procedur i ewentualnych powikłań pozwala to na opracowanie optymalnej strategii terapeutycznej.

3. Przyczyny męskiej niepłodności

Ze względu na znaczny bezpośredni i pośredni wpływ czynników środowiskowych oraz brak standardowego zakresu diagnostyki, szacunki dotyczące przyczyn męskiej niepłodności różnią się pomiędzy ośrodkami. Brakuje wiarygodnych badań dotyczących populacji niepłodnych mężczyzn w Polsce. W tabeli 1 zaprezentowano wyniki badań pochodzące z ośrodka greckiego (Adamopoulos i in., 2006).

Tab. 1. Przyczyny męskiej niepłodności wg Adamopulosa i współpracowników

Procentowy podział przyczyn męskiej niepłodności	
Idiopatyczny zespół OAT (oligoasthenoteratozoospermia)	40.6%
Żyłaki powrózka nasiennego	18.7%
Dysfunkcja najądrza	12.8%
Wpływ środowiska i stylu życia	9%
Zakażenia	5.3%
Uszkodzenie jąder	4.8%
Zaburzenia wrodzone	3.4%
Choroby układowe	2.4%
Zaburzenia hormonalne	1.6%
Zaburzenia wytrysku	1.5%

Pomimo tego, że zaprezentowane wyniki pochodzą z renomowanego ośrodka o długoletniej działalności leczniczej i naukowej na niwie andrologii, zaskakującym jest fakt, że u ponad 2/5 pacjentów nie udało się ustalić przyczyny niepłodności i zostali włączeni do grupy niepłodności idiopatycznej. Kolejnymi pod względem częstości przyczynami rozpoznanymi przez badaczy są żyłaki powrózka nasiennego, dysfunkcja najądrza, zakażenia i uszkodzenie jąder oraz inne rzadsze przyczyny.

Z badań prowadzonych na populacji polskiej wiadomo, że udział zakażeń układu moczowo-płciowego jest zdecydowanie wyższy. Ustalono, że u około połowy młodych mężczyzn w Polsce występuje bakteriospermia lub leukocytospermia. Pomimo często prawidłowej ilości plemników, ich ruchliwości oraz mikroskopowej morfologii udowodniono, że plemniki od tych mężczyzn mają upośledzoną zdolność zapładniania (Frączek i in., 2016). Udział poszczególnych przyczyn jest w Polsce inny, co sprawia, że diagnostyka i terapia powinna być również zindywidualizowane.

4. Zastosowanie zapłodnienia pozaustrojowego w męskiej niepłodności

Trudności terapeutyczne w męskiej niepłodności wynikają z tego, że istnieje tak duża frakcja mężczyzn o nieustalonej przyczynie zaburzeń a wiele z przyczyn nie daje się łatwo wyleczyć. Nawet poprawa parametrów nasienia w wyniku terapii nie

gwarantuje natychmiastowego rozwiązania problemu czyli zajścia w ciążę a następnie urodzenia dziecka. Powodem może być obecność większej ilości czynników niepłodności również po stronie kobiecej a naturalna prokreacja ze swojej natury wymaga czasu. Powyższe przyczyny sprawiają, że na całym świecie w wielu przypadkach męskiej niepłodności popularnością cieszą się metody wspomaganego rozrodu. Inseminacja wewnątrzmaciczna jest metodą o udowodnionym braku skuteczności co potwierdzono w wielu dużych metaanalizach. Obecnie część towarzystw naukowych nie uważa jej za metodę leczenia niepłodności męskiej i do wiadomości pacjentów podaje się, że nie powinna być stosowana w leczeniu niepłodności (NICE CG156 2017).

Metodą, która została stworzona początkowo jako rozwiązanie męskiej niepłodności jest metoda zapłodnienia pozaustrojowego w wyniku docytoplazmatycznego wstrzyknięcia plemnika (ICSI). Metoda pomimo braku obecności ruchliwych plemników lub ich niewielkiej liczby, pozwala dzięki mikromanipulacji wprowadzić materiał plemnika (Palermo i in., 1992) lub spermatydy wydłużonej do cytoplazmy komórki jajowej. Zapłodnienie uzyskane w ten sposób jest możliwe nawet w przypadku braku plemników w nasieniu i również w zespołach genetycznych m. in. w zespole Klinefeltera poprzez wykorzystanie materiału pobranego w trakcie biopsji jąder (Greco i in., 2013). Poprzez możliwość zapłodnienia wielu komórek jajowych i uzyskania wielu zarodków zwiększa się efektywność metody. Uzyskane blastocysty hoduje się w warunkach laboratoryjnych do 3 lub 5 doby i do transferu wybiera się jedynie najlepiej rozwinięte. Daje to szanse na selekcję i uzyskanie „rokujących” blastocyst nawet przy zastosowaniu uszkodzonych plemników o słabej jakości. Dodatkowe możliwości selekcji blastocyst o pożądanym cechach, jeśli rozwija się ich więcej, daje preimplantacyjna diagnostyka genetyczna (PGD). Do jamy macicy przenoszone są tylko zarodki, które korzystnie przeszły selekcję a reszta jest utylizowana lub mrożona (Capalbo, 2016).

Metoda zapłodnienia pozaustrojowego w klasycznej formie stosowana jest od ponad 30 lat a metoda ICSI od 1991 roku (Palermo i in., 1992), jednak należy pamiętać, że początkowo grupy pacjentów urodzonych dzięki metodzie ICSI były nieliczne i nie prowadzono dokładnego śledzenia ich dalszych losów, a metoda podlegała stopniowym modyfikacjom. Dopiero znacznie później w niektórych krajach wprowadzono rejestry urodzonych a liczba dzieci po ICSI zdecydowanie zwiększyła się. W Polsce jakkolwiek obowiązek raportowania wprowadziła dopiero Ustawa o Leczeniu Niepłodności z 2015 roku. Dyskusyjne jest czy gromadzone w ten sposób dane są rzetelne, kompletne i czy będą mogły być praktycznie wykorzystane.

Wiadomo, że warunki którym podlega wczesny zarodek podczas hodowli są

odmienne od warunków mających miejsce w jajowodzie. Zygota, morula a następnie blastocysta podlegają nie tylko innym stężeniom substancji chemicznych, cytokin i czynników wzrostu, ale również odmiennej temperaturze, ciśnieniu parcjalnemu tlenu oraz czynnikom mechanicznym. Wyzwała to zaburzenia epigenetyczne prowadzące do zmian w metabolizmie i różnicowaniu zarodka. W konsekwencji sprzyja to zwiększonej masie ciała i gromadzeniu tłuszczu, powstawaniu insulinooporności oraz wzrostowi ciśnienia tętniczego krwi (Lane i in., 2014). Co do konsekwencji dla zdrowia urodzonych dzieci istnieją rozbieżne analizy i opinie. Wśród wczesnych następstw zapłodnienia pozaustrojowego w literaturze wymienia się wcześniactwo, hipotrofię, wzrost ryzyka wad wymagających pilnego zoperowania (Bonduelle i in., 2002), prawie 2x wzrost śmiertelności okołoporodowej noworodków (Pandey i in., 2012) oraz odsetka porażenia mózgowego (Lidegaard, 2005). Publikacje podają, że u matki częściej występuje nadciśnienie ciążowe szczególnie po transferze mrożonych zarodków (Barsky i in., 2016). Do konsekwencji długotrwałych i związanych z nieprawidłowym piętnem epigenetycznym zalicza się wzrost odsetka zespołu Beckwith-Wiedemanna o 17,8 razy (Haliday i in., 2004), nielosowej inaktywacji chromosomu X o 100 razy (King i in., 2010), zespołu Angelmana o 100 razy (Sanchez-Albisua i in., 2007). Wykazano również odstępstwa od fizjologicznej metylacji DNA łożysk (Nelissen i in., 2013). W przeciwieństwie to względnie rzadko występujących w populacji ogólnej zespołów wymienionych powyżej, dużo większe znaczenie mogą mieć częstsze, długotrwałe konsekwencje sercowo-naczyniowe takie jak dysfunkcja naczyniowa i patologiczna przebudowa naczyń opisywana u dzieci po IVF (Scherrer i in., 2012, Valenzuela-Alcaraz i in., 2013) oraz zaburzenia metaboliczne (Chen i in., 2014). Powyższe zmiany widocznie były również u myszy poczętych na szkle i wiązały się ze skróconym przeżyciem tych zwierząt laboratoryjnych (Rexhaj i in., 2013). Są również opracowania, które wskazują na niewielki wzrost ryzyka lub też próbują połączyć wzrost ryzyka nie z metodą IVF, lecz z niepłodnością istniejącą u rodziców.

Z drugiej strony wskazania do stosowania zapłodnienia pozaustrojowego w ostatnich latach znacznie się rozszerzyły i do chwili obecnej urodziło się dzięki tej metodzie ponad 5 milionów dzieci. W związku z wyżej wskazanymi wynikami badań zagrożenie bezpieczeństwa wymaga szczególnej uwagi (Levi Setti i in., 2016). W wielu wskazaniach, w tym w niepłodności idiopatycznej metoda ta jest stosowana pomimo braku dowodów opartych na faktach (EBM) co do bezpieczeństwa i skuteczności w porównaniu do leczenia konwencjonalnego. Istnieje, więc pilna potrzeba naukowego i systematycznego ustalenia powyższych zagadnień. Badania mogłyby też służyć do wyselekcjonowania grupy par, które w sposób efektywniejszy mogłyby uzyskać pomoc w oparciu o inne metody (Kamphuis i in., 2014). Konieczne

jest również stałe rozwijanie tych metod. W związku z zarysowanymi problemami związanymi ze stosowaniem metody zapłodnienia pozaustrojowego istotne są badania w kierunku ustalenia strategii optymalizacji naturalnej płodności. Strategie przyczynowego leczenia niepłodności mogą zredukować liczbę par poddawanych zapłodnieniu pozaustrojowemu. Ponadto udowodniono, że optymalizacja płodności, np. poprzez stosowanie antyoksydantów, poprawia również efektywność procedur wspomaganego rozrodu u par u których te zostaną zastosowane (Showell, 2014).

Nie bez znaczenia jest fakt, że istnieje grupa pacjentów którzy z przyczyn konfesyjnych, filozoficznych lub finansowych odmawiają stosowania zapłodnienia pozaustrojowego nawet, gdyby konsekwencją byłby brak potomstwa. Taka decyzja nie może być w żadnym wypadku podstawą do dyskryminacji, w tym dotyczącej korzystania ze środków publicznych na leczenie. Zgodnie z Art. 15 Kodeksu Etyki Lekarskiej obowiązkiem każdego lekarza jest również zapewnienie możliwie najlepszej opieki medycznej nawet w razie odmowy proponowanego leczenia.

Natomiast ze względów prawnych, aby wyrazić świadomą zgodę na przeprowadzenie zapłodnienia pozaustrojowego, wszyscy pacjenci powinni być poinformowani, że istnieją wyniki badań naukowych wskazujących na możliwe ryzyko dla potomstwa. Badania te pochodzą z renomowanych ośrodków badawczych i publikowane są w uznanych czasopiśmie naukowych. Pomimo istnienia innych badań bagatelizujących to ryzyko, racjonalnym wydaje się zachować ostrożność do czasu całkowitego usunięcia kontrowersji.

5. Optymalizacja płodności a czynniki demograficzne i środowiskowe

Wśród najważniejszych czynników redukujących płodność męską należy wymienić czynniki bezpośrednio wynikające lub związane z cywilizacją przemysłową. Dość istotny jest wpływ kultury i cywilizacji na wybory prokreacyjne i czas planowania potomstwa, który w związku ze wzrostem scholaryzacji młodzieży i młodych dorosłych oraz konsumpcyjnymi oczekiwaniami od życia ulega ustawicznemu przesunięciu na późniejszy okres.

Środowisko cywilizacji przemysłowej jest również źródłem licznych ksenobiotyków, środków chemicznych obcych dla ludzkiego organizmu, ale wnikających do ciała i wywierających szereg efektów patologicznych. Jako teratogeny powodują wady wrodzone u płodów. Mając działanie substancji rozprzegających osie hormonalne, rozregulowują układ endokrynologiczny. Mogą również działać jako gameto- i embryotoksyny uszkadzając i niszcząc gamety oraz zarodki. W chwili obecnej szacuje się, że w środowisku człowieka występuje ponad 600 takich znanych substancji (Krause i in., 2008), a przemysł chemiczny wprowadza

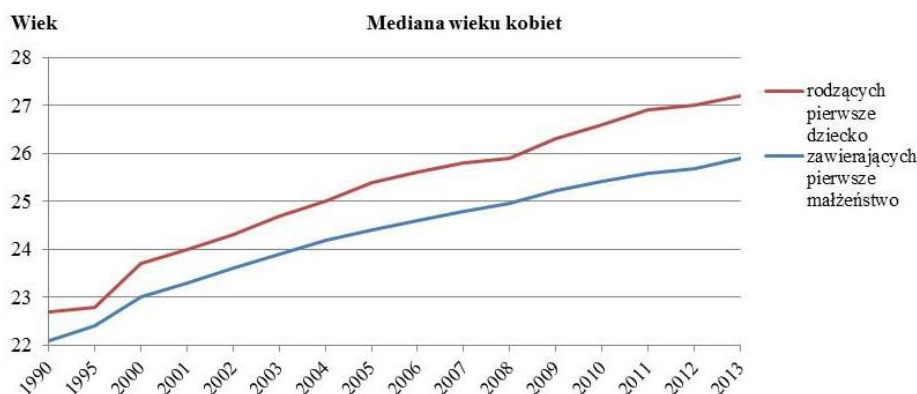
wciąż nowe tworzywa i środki chemiczne o potencjalnie toksycznych efektach dla płodności.

Wśród pozostałych czynników warto wymienić wpływ diety pod kątem kaloryczności i składu, który przekłada się na budowę i kompozycję ciała. Istotne są również czynniki fizyczne w tym wpływ podniesienia temperatury jąder i najądrzy oraz rzadszy we współczesnym środowisku wpływ promieniowania jonizującego na proces spermatogenezy.

6. Wybory prokreacyjne

Odsuwanie okresu prokreacji w krajach wysokorozwiniętych wiąże się ze spadkiem płodności par, wynikających z naturalnego spadku płodności z wiekiem. Wiadomo, że płodność kobiet zdecydowanie i gwałtownie spada po 35 roku życia oraz w tym okresie istotnie rośnie odsetek ciąż, które kończą się poronieniem (Heffner, 2004). W związku z tym, że pary często kojarzą się wśród osób w podobnym wieku, będzie ograniczało to również płodność mężczyzn. Niezależnie od tego ustalono, badając populacje poligamiczne, gdzie dochodziło do kojarzenia starszych mężczyzn z młodymi kobietami, że płodność męska również spada z wiekiem. W populacji Gambii, nie narażonej na wiele czynników cywilizacyjnych, płodność mężczyzn spada gwałtownie po 45 – 50 roku życia, czyli 10 - 15 lat po analogicznym przełomie u kobiet (Ratcliffe i in., 2000). Można z dużą dozą prawdopodobieństwa założyć, że mężczyźni poddani wpływom cywilizacji przemysłowej i wynikającej z niej chorób nasilających się z wiekiem, będą prezentować zdecydowanie większy spadek płodności, natomiast badania takie nie są możliwe do przeprowadzenia z powodów kulturowych i etycznych.

Dysponujemy natomiast dość pewnymi danymi dotyczącymi wieku zawierania małżeństwa w polskiej populacji i wieku urodzenia pierwszego dziecka (Stańczak i in., 2016). Niestety dokładne opracowania kończą się na roku 2013. Dane zaprezentowano na ryc. 2. Obydwa wskaźniki są w poruszonym powyżej kontekście kluczowe dla rozwoju demograficznego populacji i wpływu problemu niepłodności na życie społeczne państwa. Wiek zawierania pierwszego małżeństwa wynosi ok. 27 lat oraz ustawicznie rośnie i odtwarza trend, który obserwowany był w większości krajów europejskich. Warto zauważyć, że na ryc. 2 widać też inną ciekawą zależność. Wraz ze wzrostem wieku zawierania małżeństw rośnie ustawicznie odstęp pomiędzy ślubem a porodem pierwszego dziecka co częściowo wynika ze spadku płodności starzejącej się opisywanej tu populacji. Chociaż brak danych na temat kolejnych ciąż i porodów, można założyć, że problem będzie również narastał.



Ryc. 2. Mediana wieku kobiet zawierających pierwsze małżeństwa i rodzących pierwsze dziecko w Polsce na podstawie danych GUS (Stańczak i in., 2016)

Opisywane zjawisko częściowo wiąże się z dyskryminacją płacową młodych dorosłych na rynku pracy, którzy decydując się na posiadanie dzieci i tak ponoszą nakłady nieproporcjonalne w stosunku do innych grup wiekowych. Ogólnodostępne dane pokazują, że zarobki młodych dorosłych są najniższe w stosunku do starszych grup wiekowych. Zasadne więc wydaje się opracowanie polityki społecznej zapobiegającej tym negatywnym trendom. Możliwe jest to przez wprowadzenie świadczeń i ulg promujących rodzicielstwo oraz rygorystyczne przestrzeganie zasady niedyskryminacji, tak aby pracownicy wykonujący tę samą pracę uzyskiwali identyczne wynagrodzenie.

7. Substancje toksyczne

Toksyczne substancje przemysłowe obecne są w środowisku, wodach, powietrzu i ziemi. Dostarczane do organizmu w postaci żywności, mogą być źródłem zaburzeń zdrowia. Zanieczyszczenia metalami ciężkimi, obecnymi w rybach i owocach morza upośledzają produkcję plemników. Groźne dla prawidłowego rozwoju dziecka w łonie matki są tzw. endocrine disruptors ECD – tzw. ksenoestrogeny, które zakłócają równowagę hormonalną. Są to substancje chemiczne mające budowę podobną do hormonów płciowych. Pobudzają głównie receptory estrogenowe i receptor androgenowy. Obecne są w żywności, w tym mleku krowim i mięsie zwierząt hodowlanych. Mogą być wprowadzone do środowiska (zanieczyszczenia andropogenne) jako pestycydy, dioksyny, ftalany. Ze względu na niski stopień biodegradacji, kumulują się w łańcuchu pokarmowym, na końcu którego często występuje człowiek. Układ płciowy dorosłego mężczyzny może ulegać uszkodzeniu przez hormony zawarte w pokarmie takim jak mięso i produkowane przemysłowo owoce morza, gdyż w niektórych krajach prawo dopuszcza stosowanie hormonów do produkcji żywności.

Najbardziej znanym zanieczyszczeniem jest składnik plastiku – Bisfenol A – estrogeno-aktywny związek chemiczny stosowany w przemyśle tworzyw sztucznych. Kiedyś związek ten był powszechnie dodawany do opakowań dla żywności, w tym butelek dla niemowląt. Rocznie wciąż produkuje się go 2500 ton. Największe zagrożenie dla chłopców i ich funkcji rozrodczych występuje w okresie dojrzewania i w okresie płodowym, kiedy kształtowane są gonady męskie. Niewłaściwe odżywianie w czasie ciąży i laktacji, stosowane leki czy zanieczyszczenia chemiczne oddziałują toksycznie i mogą powodować daleko idące uszkodzenia i zaburzenia zdrowia dziecka (Rutkowska i in., 2015).

Działanie metali ciężkich na zdrowie dorosłych mężczyzn, szczególnie wpływ ołowiu, polega na: upośledzeniu syntezy testosteronu, zmniejszeniu masy jąder i pęcherzyków nasiennych, zmniejszeniu liczby plemników w wyniku obumierania komórek nabłonka plemnikotwórczego. Na ołów narażone są szczególnie osoby pracujące przy produkcji drukarskiej, wyrobie łożysk, akumulatorów, drutów, kabli, farb, emalii i lakierów (Gandhi i in., 2017).

Wysokie spożycie produktów sojowych obniża ilość nasienia, zwłaszcza u otyłych mężczyzn. Produkty sojowe, szczególnie spożywane w ciąży, mogą negatywnie wpływać na rozwój narządów zależnych od hormonów, gdyż wpływają na wzrost estrogenów u dziecka w życiu płodowym (Salas-Huetos i in., 2017). Przemysł spożywczy chętnie dodaje białko sojowe do wielu produktów, jako alternatywę białka zwierzęcego.

Obecnie w produktach kosmetycznych dostępnych na rynku występują dziesiątki chemicznych substancji przemysłowych, które imitują działanie hormonów kobiecych – estrogenów. Stosowane w ciąży wpływają negatywnie głównie na męskie płody. Ftalany obecne są w produktach używanych powszechnie przez kobiety, czyli w perfumach, kremach, lakierach do włosów itp. Warto w tym miejscu dodać, że I trymestr ciąży jest istotny dla prawidłowego uformowania jąder u chłopców w życiu płodowym. Stosowanie ww substancji przez przyszłe matki mogą powodować zaburzenia ze spektrum zespołu dysgenezji jąder, czyli między innymi nowotwory jąder u ich synów i zaburzenia zstąpienia jąder u niemowląt (Skakkebaek i in., 2001). W populacji duńskiej na przestrzeni XX wieku zaobserwowano dramatyczny, ponad czterokrotny wzrost odsetka chłopców z niezstąpionymi jądrami i dziś problem dotyczy ponad 8% chłopców (Skakkebaek i in., 2016). Zaburzenia hormonalne mogą nieodwracalnie upośledzić funkcjonowanie męskich narządów płciowych. W życiu dorosłym będzie się to wiązało z obniżeniem parametrów nasienia oraz ze spadkiem poziomów testosteronu w kolejnych pokoleniach. Niestety są to trendy obserwowane stale w populacji europejskiej (Skakkebaek i in., 2016) i w związku z tym można mówić już o poważnym kryzysie

męskości.

Zdrowie mężczyzn, a dokładnie jakość męskiego nasienia, jest jednym z najbardziej czułych wskaźników szkodliwych oddziaływań środowiskowych na zdrowie współczesnego człowieka. Jednym z czułych i wymiernych wykładników negatywnego wpływu na męską część społeczeństwa jest współczynnik maskulinizacji noworodków, czyli odsetek urodzonych chłopców. „Niedobór” chłopców najprawdopodobniej wynika z uszkodzeń i następnie poronień męskich zarodków, które mogą wiązać się z niekorzystnym środowiskiem. Wiadomo, że odsetek ten stopniowo spada w krajach uprzemysłowionych, co jest wyraźnie widoczne w skali populacji narodowej i może być najlepszym dowodem na negatywny feminizujący wpływ środowiska (Skakkebaek i in., 2016). Jednym z łatwo wyznaczalnych parametrów zanieczyszczenia środowiska, które dotyczy całej populacji na danym terenie jest stężenie cząstek zawieszonych w powietrzu PM 2.5 i PM 10. Areozole zawieszane są uznawane za najbardziej szkodliwe z różnych zanieczyszczeń powietrza nie tylko dlatego, że nie są eliminowane przez standardowe filtry, przenikają do pęcherzyków płucnych i następnie swobodnie do krwiobiegu. Szkodliwość dla zdrowia wynika z faktu, że nie są to obojętne chemicznie pyły, lecz na swojej powierzchni zawierają reaktywne chemicznie związki organiczne i nieorganiczne. Cząstki te będące produktami niepełnego spalania węglowodorów zawierają ksenoestrogeny, dioksyny, ftalany oraz metale ciężkie. Wedle raportu z 2016 Światowej Organizacji Zdrowia na temat areozoli zawieszonych, 33 z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast Unii Europejskiej leży w Polsce (WHO, 2016). Ustalono, że w okresach w których rośnie stężenie cząstek zawieszonych w powietrzu jednocześnie spadają parametry nasienia u dorosłych (Santi i in., 2018). Jednocześnie spada współczynnik maskulinizacji noworodków (Radwan i in., 2018).

8. Palenie tytoniu

Istotnym źródłem zanieczyszczenia powietrza, któremu można relatywnie łatwo zapobiegać, jest rekreacyjne lub nałogowe palenie tytoniu. Uznaje się, że palenie tytoniu może wielotorowo wpływać na zdrowie prokreacyjne mężczyzn. Negatywny wpływ dotyczy uszkodzenia naczyń krwionośnych a w konsekwencji impotencji. U palaczy koncentracja plemników jest średnio o 10mln/ml niższa, poza tym pogorszeniu ulega ruchliwość i morfologia (Sharma i in., 2016). Obserwuje się niższą wrażliwość tkanek na testosteron. Palenie papierosów u matek w czasie ciąży obniża o 20-48% przyszłą liczebność plemników i zmniejsza objętość jąder u ich synów. Zawarty w dymie papierosowym benzo-alfa-piren (BAP) wywołuje atrofie

kanalików nasiennych, a wolne rodniki powodują aneuploidię plemników oraz punktowe uszkodzenia materiału genetycznego (Ramlau-Hansen i in., 2007).

9. Otyłość i nadwaga

Nadwaga i otyłość ze względu na rosnące rozpowszechnienie wśród młodych dorosłych stają się coraz istotniejszym czynnikiem szkodzącym płodności. W większości przypadków zaburzenia mają podłoże środowiskowe związane z trybem życia i dietą. Przerost adipocytów i wydzielane przez nie substancje przekąźnikowe mogą prowadzić do szeregu konsekwencji. Dochodzi do wzrostu odsetka impotencji, upośledzenia mechanizmów chłodzących jądra oraz bezdechu nocnego, który zaburza dynamikę snu i znosi nocny wyrzut testosteronu. Dochodzi do zmniejszenia koncentracji, ruchliwości i fragmentacji DNA plemników oraz spadku objętości nasienia. Wśród najpoważniejszych hormonalnych konsekwencji otyłości wymienia się: spadek stężenia testosteronu przy jednoczesnym wzroście stężenia estradiolu, insuliny i leptyny. Szacuje się, że nadwaga zwiększa ryzyko niepłodności męskiej o 30% a otyłość prowadzi nawet do podwojenia tego ryzyka (Sermondade i in., 2013).

Jeśli chodzi o choroby przewlekłe związane z otyłością, to cukrzyca zwiększa stres oksydacyjny co prowadzi do uszkodzenia DNA. Możliwe jest również, że współwystępujące zaburzenia flory jelitowej oraz szczelności bariery jelitowej mogą prowadzić do stresu metabolicznego, a w konsekwencji do hipogonadyzmu czynnościowego o cechach regresji ontogenicznej (Tremellen, 2016).

Sposobem optymalizacji płodności z wyboru w tym przypadku są dieta połączona z wysiłkiem fizycznym i jeśli to konieczne, psychologiczna terapia behawioralna lub coaching. Możliwe są również interwencje farmakologiczne, w tym hormonalna stymulacja spermatogenezy. Natomiast udowodniono, że chirurgiczne leczenie otyłości nie poprawia płodności mężczyzn, gdyż może prowadzić do poważnych niedoborów witaminowych (Yao i in., 2016).

10. Wzrost temperatury jąder

Wśród czynników warunkujących prawidłową spermatogenezę niższa temperatura jąder w stosunku do temperatury wnętrza ciała. Fizjologicznie obniżenie temperatury jest zapewnione poprzez położenie worka mosznowego poza obręb jamy brzusznej i stałą precypitację potu z pomarszczonej powierzchni moszny. Natomiast wzrost temperatury jąder poprzez niezstąpienie jąder, wsteczny przepływ krwi (w wypadku żylaków żyły jądrowej) oraz czynniki środowiskowe

i zawodowe powoduje pogorszenie parametrów nasienia i spadek płodności męskiej. Wykazano, że niezależnie od obecności żyłaków powrózka nasiennego mężczyźni niepłodni mają wyższą o ok 0,5°C przeciętną temperaturę jąder niż płodni. Do czynników zwiększających temperaturę należy również narażenie zawodowe. Okoliczności pracy – długotrwały stres zawodowy, przebywanie w zamkniętych pomieszczeniach, wielogodzinna pozycja siedząca, długotrwałe kierowanie samochodem, narażenie na promieniowanie ciepłe – sprawiają, że potencjał płodności męskiej może być stopniowo obniżany. W takiej sytuacji niepłodność męską można by traktować jako chorobę zawodową. Wiadomo, że podniesienie temperatury jąder o 1°C powoduje spadek koncentracji plemników o przeciętnie 40%. Sezonowa zmiana temperatury otoczenia okazuje się wpływać na koncentrację plemników w badaniach populacyjnych w cyklu rocznym. Efekt na płodność przy znacznym podgrzaniu jest tak istotny, że w niektórych kulturach podnoszenie temperatury jąder bywa też stosowane jako element postępowania anty-koncepcyjnego. Okazuje się, że żyłaki powrózka zwiększają temperaturę jąder o średnio 1.1°C, a kierowanie samochodem przez 2 godziny o ok 2.0°C. Ponadto praca siedząca, pozycja podczas snu oraz depozyt tkanki u otyłych podnoszą temperaturę jąder (Nikolopoulos i in., 2013).

Z drugiej strony okresowe, sztuczne obniżanie temperatury jąder (np. w trakcie spoczynku nocnego) poprawia parametry nasienia w sposób istotny. Stosowanie luźnej bielizny i nieekspozowanie jąder na źródła ciepła jest rutynowo zalecanym postępowaniem wspomagającym męską płodność.

Pomimo przekonania, że zapewnienie odpowiedniej temperatury jąder jest bardzo ważnym czynnikiem, brakuje danych dotyczących długoterminowego wpływu optymalizacji temperatury na prawidłowe funkcjonowanie męskiego układu płciowego: parametry nasienia, płodność męską oraz funkcjonowanie jąder jako gruczołu wydzielania dokrewnego. Dotychczas najistotniejszym problemem był brak urządzeń możliwych do takiego wykorzystania.

U występujących w przyrodzie zwierząt nie opisano zjawiska przegrzewania jąder, które wiąże się z wpływami cywilizacyjnymi. To zjawisko wydaje się unikalne dla człowieka. Wiadomo natomiast, że eksperymentalne zwiększenie temperatury upośledza spermatogenezę u ssaków. W modelu mysim i szczurzym już krótkotrwały wzrost temperatury jąder prowadzi do znacznego upośledzenia spermatogenezy w jądrze i dojrzewania plemników w najądrzu, utraty komórek macierzystych spermatogenezy, hipoksji, stresu oksydacyjnego oraz apoptozy (Li i in., 2014, Valles i in., 2014, Paul i in., 2009).

Zbliżone do opisywanych warunki i zaburzenia spermatogenezy występują u osobników świń ze sporadycznym wnetrostwem (ok 2%). U tych zwierząt jądra

brzuszne poddawane są temperaturze wnętrza ciała i spermatogeneza pozostaje zahamowana. Wykazano, że wszczęcie doświadczonego układu, który poprzez przepływ chłodzącej cieczy w przewodach przebiegających wokół jądra brzuszego pozwala na indukcję spermatogenezy i produkcję plemników (Frankenhuis i in., 1979).

Natomiast zmiana nawyków i sposobu ubierania tak, aby nie przegrzewać jąder poprawia parametry nasienia (Jung i in., 2007).

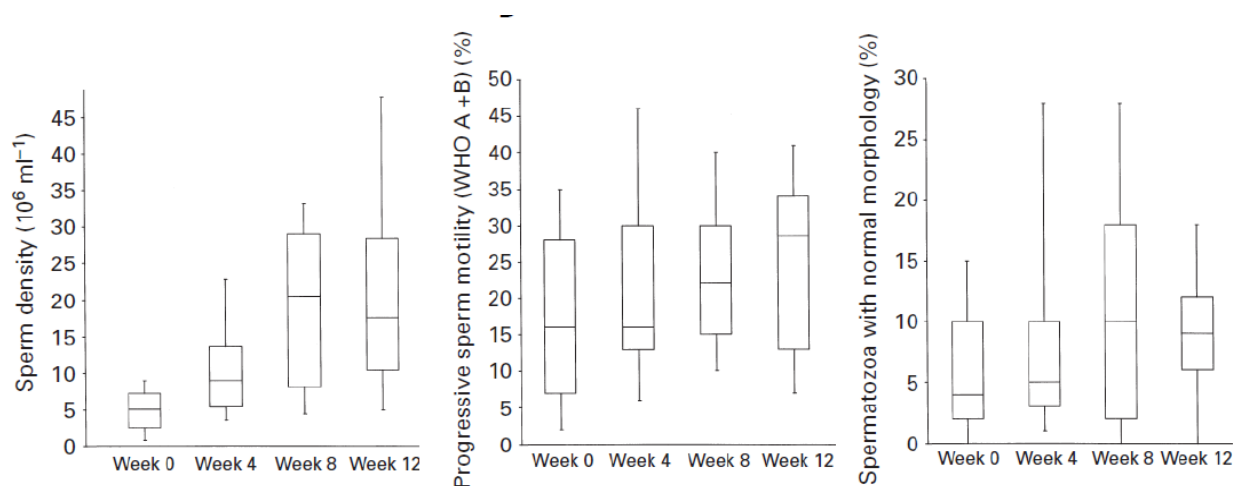
Wiadomo, że wnetrostwo (jądro narażone na temperaturę jamy brzusznej) wiąże się ze znacznym pogorszeniem parametrów nasienia a orchodopeksja (sprowadzenie jądra) poprawia warunki spermatogenezy. U mężczyzn z żylakami powrózka proponowano nocne chłodzenie jąder przy użyciu opatrunków lodowych (Robinson i in., 1968; Mulcahy, 1984) i zimnych kąpeli (Davidson, 1954).

Następnie skonstruowano przenośne urządzenie oparte o układ nawilżający jądra i zjawisko parowania cieczy z powierzchni jąder, ale ze względu na dyskomfort wielu pacjentów rezygnowało przed ukończeniem badania (Zorgniotti, 1986). Próby te jednak nie przyniosły widocznego przełomu w leczeniu niepłodności.

Dotychczas najbardziej zaawansowane wyniki badań nad odwracaniem skutków przegrzewania jąder opublikował Andreas Jung z Kliniki Dermatologii i Andrologii Uniwersytetu w Gissen w latach 2001 (Jung i in., 2001) i 2005 (Jung i in., 2005). W trakcie swoich badań dr A. Jung stosował specjalnie skonstruowane do tego celu urządzenie, które przy pomocy strumienia chłodnego powietrza obniżało temperaturę jąder w trakcie spoczynku nocnego.

Ograniczeniem urządzenia stosowanego w wyżej opisanych badaniach było to, że ze względu na rozmiary i metodę działania chłodzenie mogło być stosowane wyłącznie w trakcie spoczynku nocnego. Ze względu na bierny mechanizm schłodzenia, uzyskiwane temperatury były niewiele niższe niż temperatury początkowe. Osiągnięto spadek temperatury o około 0,8°C do ok. 34-35°C.

Uzyskano znamienne poprawę koncentracji, ruchliwości i odsetka prawidłowej budowy plemników. Na niewielkiej grupie pacjentów niepłodnych udało się uzyskać do 30% ciąż w trakcie badania lub bezpośrednio po jego zakończeniu, choć badanie poprawy płodności nie było celem prowadzonych badań (punktem końcowym). Wyniki poprawy seminogramu przedstawiono na ryc. 3.



Ryc. 3. Poprawa parametrów nasienia uzyskana przy chłodzeniu jąder (na podstawie Jung i in., 2001)

Obecnie w Polsce trwają prace nad innowacyjnym półprzewodnikowym urządzeniem, którego zastosowanie może rozwiązać problemy napotymane dotychczas. Urządzenie CoolMen pozwala na pominięcie tych ograniczeń poprzez zastosowanie ogniw Peltier'a, transmitujących energię cieplną z powierzchni moszny. Rozwój i ochrona patentowa jest możliwy dzięki finansowaniu NCBiR. Ze względu na przenośną formę, urządzenie może być stosowane praktycznie przez całą dobę (z pominięciem toalety porannej/wieczornej). Precyzyjna regulacja temperatury w czasie rzeczywistym oraz aktywny mechanizm chłodzenia pozwala na uzyskanie zadanej temperatury. Przewiduje się, że efekt terapeutyczny będzie wyższy niż uzyskany poprzednio. Wizualizację prototypu urządzenia przedstawiono na ryc. 4.



Ryc. 4. Wizualizacja prototypu urządzenia CoolMen. Materiały firmy CoolTec

11. Suplementacja dietetyczna

Zgodnie z wytycznymi Europejskiego Towarzystwa Urologicznego postępowaniem lekarskim powinno się objąć mężczyzn we wszystkich parach z niepłodnością, niezależnie od tego czy ustalono podłoże niepłodności po stronie żeńskiej (Jungwirth i in., 2017). Taka strategia pozwala istotnie skrócić czas oczekiwania na ciążę i utrzymać wysoką efektywność farmakoekonomiczną. Prowadzi to do poprawy efektów leczenia zachowawczego, a tym samym redukuje odsetek par, które będą zmuszone zastosować bardziej zaawansowane i kosztowniejsze techniki wspomaganego rozrodu (ART) (Comhaire i in., 2013). Ponadto ustalono w dużych systematycznych metaanalizach, że optymalizacja płodności przy pomocy antyoksydantów poprawia również efektywność procedur wspomaganego rozrodu (Showell i in., 2014). Jedną z prostych i dostępnych metod poprawiających parametry męskiego nasienia i męską płodność jest suplementacja diety uwzględniająca minerały antyoksydanty i myo-inozytol. W zależności od sytuacji klinicznej pary, takie postępowanie może stanowić podstawę terapii, bądź być efektywnym elementem wspierającym leczenie innymi bardziej zaawansowanymi metodami. Warto pamiętać, że antyoksydanty mają hamujący wpływ na degradację DNA plemników, a klasyczny wynik badania nasienia nie obejmuje dojrzałości akrosomów ani stopnia fragmentacji DNA, który może mieć kluczowe znaczenie dla zapłodnienia i możliwości rozwoju zygoty (WHO, 2010).

Spermatogeneza, czyli produkcja plemników to złożony proces, który pozwala z diploidalnej komórki spermatogonium uzyskać haploidalne spermatydy, a następnie plemniki. Plemniki, aby stać się zdolne do zapłodnienia muszą ulec kolejnym etapom dojrzewania i uzdatniania. Spermatogeneza odbywa się za barierą krew-jądro, natomiast plemniki w jądrach, najądrzach, nasieniowodach oraz w nasieniu ulegają licznym wpływom organizmu. Na prawidłową funkcję plemników wpływają zarówno czynniki hormonalne jak i zapalne cytokiny oraz wolne rodniki produkowane w organizmie mężczyzny (Comhaire i in., 2013). Prawidłowe nasienie jest, więc bardzo czułym odzwierciedleniem i wskaźnikiem generalnego zdrowia mężczyzny. Ponadto udowodniono, że parametry analizy nasienia mogą być niezależnym predyktorem przyszłego stanu zdrowia mężczyzny i czasu przeżycia w męskiej populacji (Eisenberg i in., 2014). Nie jest więc zaskoczeniem, że wyleczenie chorób i poprawa dobrostanu zdrowia mężczyzny polepsza parametry leczenia i męską płodność.

Ważne jest zwrócenie uwagi na zapewnienie odpowiedniego składu suplementów stosowanych w celu usprawnienia spermatogenezy. Nie wszystkie składniki i nie we wszystkich dawkach będą miały pozytywny wpływ na męską

plodność. Okazuje się, że witamina C, która w niewielkich dawkach jest antyoksydantem, w dużych dawkach może mieć działanie prooksydacyjne. Duże dawki witaminy A zwiększają ilość powstających adduktów DNA. Natomiast duże dawki witaminy E mogą zaburzać komunikację przy pomocy połączeń typu nexus upośledzając spermatogenezę. Leczenie przy użyciu nieprawidłowych suplementów i nieprawidłowych ich dawek nie poprawia parametrów nasienia ani płodności męskiej. Udowodniono jednak, że zastosowanie odpowiednio dobranych antyoksydantów poprawia parametry nasienia i zmniejsza wpływ wolnych rodników na DNA plemników. Prowadzi to do poprawy wyników leczenia niezależnie do przyjętej strategii terapeutycznej. U mężczyzn u których przyczyną niepłodności są żylaki powrózka nasiennego dołączenie suplementacji antyoksydantami powoduje znaczną poprawę efektu terapeutycznego. Połączenie operacji powrózka i antyoksydantów zwiększa szanse na ciążę 9-krotnie w stosunku do grupy kontrolnej, co zaobserwowano w trakcie pierwszych trzech miesięcy leczenia. Natomiast dołączenie antyoksydantów u pacjentów leczonych techniką ICSI/IVF pozwoliło na poprawę efektywności etapu transferu zarodka z 23 do 35% (Comhaire i in., 2013).

Zbadano wpływ antyoksydantów na parametry nasienia. W idiopatycznej oligoasthenoteratozoospermii (OAT), czyli sytuacji w której obniżona jest jednocześnie liczba, ruchliwość i odsetek prawidłowej budowy plemników, efektywność leczenia suplementami podsumowano w systematycznej metaanalizie 32 kontrolowanych badań, które ukazały się po 2000r. Podsumowując dane oparte na różnych składnikach ustalono, że antyoksydanty poprawiają wszystkie 3 główne parametry badania nasienia, a najczęściej i najbardziej dochodzi do poprawy ruchliwości (Imamovic Kumalic i in., 2014).

Trochę inną kwestią jest wpływ leczenia na poprawę płodności, gdyż tu ostateczna efektywność zależy od wielu innych czynników, które nie zawsze mogą być kontrolowane. Metaanaliza opublikowana w bazę Cochrane przedstawia wyniki dotyczące użycia antyoksydantów w poprawie męskiej płodności z 48 randomizowanych badań klinicznych na łącznej grupie 4179 mężczyzn z zaburzeniami spermatogramu. Z pracy wynika, że antyoksydanty poprawiały odsetek żywych urodzeń czterokrotnie (OR 4.21, 95% CI od 2.08 do 8.51, $P < 0.0001$). W grupie bez antyoksydantów odsetek żywych urodzeń to 5%, w grupach z antyoksydantami wyniósł pomiędzy 10 do 31%. Słabszy, lecz nadal znamieny efekt był zauważalny również dla uzyskania ciąży (OR 3.43, 95% CI 1.92 do 6.11, $P < 0.0001$). W grupie kontrolnej do ciąży dochodziło w 6% par, natomiast po leczeniu antyoksydantami odsetek wynosił pomiędzy 11% a 28%. Oznacza to, że antyoksydanty poprawiają nie tylko płodność, ale nawet istotniej wpływały na wyniki położeń u pacjentów

z wywiadem niepłodności (Showell i in., 2014), osłabiając negatywny wpływ niepłodności na przebieg ciąży.

Tym spektakularnym wynikiem zarzuca się oparcie o niską jakość dowodów. Rzeczywiście opublikowane prace o antyoksydantach cechują się niską i pośrednią jakością dowodów. W sposób oczywisty wynika to z trudności metodologicznych związanych z badaniami nad parami starającymi się o dziecko oraz generalną złożonością problemu niepłodności małżeńskiej. Należy w tym przypadku przypomnieć klasyczną zasadę logiki, że „brak dowodów prawdziwości tezy nie może służyć za dowód jej fałszywości”, tym bardziej gdy dodatkowo wszelkie uzyskane wyniki i dowody jednoznacznie wspierają tezę. Wieloletnia praktyka lekarzy na całym świecie, dostępne obecnie wyniki badań i metaanalizy oraz liczne dowody wynikające z badań eksperymentalnych jednoznacznie pokazują, że stosowanie suplementacji antyoksydantami ma kluczowe znaczenie w powodzeniu optymalizacji męskiej płodności i wspieraniu płodności pary. Z drugiej strony nie udowodniono natomiast braku efektu antyoksydantów czy też ich negatywnego wpływu na płodność i dziecko, a zarzuty dotyczą jedynie metodologii badań (Comhaire i in., 2013).

Bada się które składniki suplementów są najważniejsze dla męskiej płodności. Wydaje się, że do najistotniejszych substancji należą: selen, arginina i karnityna. Selen to mikroelement odgrywający rolę antyoksydantu poprzez działanie selenoprotein, białek istotnych w wielu procesach fizjologicznych, w tym: w prokreacji, różnicowaniu komórek i tkanek oraz odpowiedzi immunologicznej. Arginina odgrywa rolę w dostarczaniu energii plemnikom i regulacji funkcji naczyń krwionośnych np.: w procesie wzwodu. Dodatek karnityny jest istotny dla prawidłowej pracy mitochondriów, które dostarczają energii plemnikom, a przez to umożliwiają ruch oraz zapłodnienie komórki jajowej (Yao i in., 2016).

Inozytol to organiczny związek z grupy cukroli. Będąc prekursorem fosforanu fosfatydyloinozytolu (PIP) przekaźnika wewnątrzkomórkowego, ma doniosłe znaczenie w licznych procesach fizjologicznych i patologicznych w organizmie. Od kilku lat wiadomo o udziale inozytolu w rozwoju i dojrzewaniu oocytów, zapłodnieniu i wczesnym rozwoju zarodka. Inozytol jest obecnie stosowany u pacjentek jako alternatywna metoda indukcji owulacji lub wspomaganie leczenia niepłodności.

Badania wskazały, że inozytol jest istotny również dla męskiej płodności. Związek ten jest selektywnie transportowany do światła kanalików nasiennych i odgrywa kluczową rolę regulacji osmotyczności i składu płynu nasiennego oraz bierze udział w migracji plemników do najądrzy. Niedobór inozytolu u mężczyzn prowadzi do znacznego obniżenia parametrów nasienia. A podawanie inozytolu

zwiększa koncentrację plemników zarówno u mężczyzn z obniżoną, jak i prawidłową liczbą plemników (Gulino i in., 2016). Natomiast połączenie inozytolu i antyoksydantów poprawiało znamienne koncentrację, ruchliwość i odsetek plemników o prawidłowej morfologii (Galo i in., 2015).

Szczególne znaczenie inozytolu zostało opisane w zespole metabolicznym, którego pierwszą manifestacją u kobiet bywa zespół wielotorbielowatych jajników (PCOS). Wiadomo, że u mężczyzn nadwaga i otyłość są istotnymi czynnikami redukującymi płodność. W zespole metabolicznym zaburzenia metabolizmu wpływają na działanie osi neuro-endokrynnych, co ostatecznie zaburza pracę jąder i pogarsza parametry nasienia.

Podawanie inozytolu u mężczyzn z zespołem metabolicznym ma działanie przyczynowe, gdyż korzystnie wpływa na gospodarkę węglowodanową. Po 3 miesięcznym stosowaniu pomimo braku różnicy w masie ciała zaobserwowano istotne obniżenie się insulinooporności tkankowej (spadek indeksu HOMA). Mężczyźni mieli wyższe poziomy LH i testosteronu, a niższe stężenie estradiolu. Doszło również do synchronicznego wzrostu wszystkich głównych parametrów nasienia. Zastosowanie inozytolu u mężczyzn z zespołem metabolicznym i/lub otyłością wydaje się być ciekawym leczeniem przyczynowym, polegającym na przywracaniu płodności i długofalowego zdrowia (Montanino Oliva i in., 2016).

Podsumowanie

Płodność rozumiana jako możliwość poczęcia i urodzenia dziecka jest zależna zawsze zarówno od zdolności prokreacyjnych kobiety jak mężczyzny. W populacji ludzkiej są osoby o zróżnicowanym potencjale płodności. Płodność zależy od wielu zmiennych i może być różna w kolejnych cyklach u danej pary. Niehigieniczny styl życia, stres, otyłość, nikotynizm, odkładanie rodzicielstwa, narażenie na coraz większą ilość substancji toksycznych znajdujących się zarówno w środowisku jak i w pożywieniu mają wpływ na zdrowie prokreacyjne. Wszystkie te czynniki przekładają się również na jakości nasienia męskiego.

Rosnąca ilość dowodów naukowych wskazuje na możliwości działań prowadzących do poprawy parametrów nasienia, a w konsekwencji do poprawy płodności. Skupiając się na zdrowiu mężczyzny znane są schorzenia które możemy poddać leczeniu zarówno chirurgicznemu tj. żylaki powróżka nasiennego czy niezstąpienie jąder, przeciwiinfekcyjnemu – zakażenia prostaty i najądrzy, jak i suplementacyjnemu przy zaburzeniach hormonalnych czy niedoborze minerałów i witamin. Czynniki wynikające z warunków pracy czy sposobu życia i odżywiania są teoretycznie łatwe do zmiany, lecz niejednokrotnie trudne do realizacji przez

pacjentów. Aby ułatwić leczenie między innymi prowadzone są badania nad zastosowaniem urządzeń mających na celu przywrócenie właściwej temperatury jąder, co ma stworzyć odpowiednie warunki termiczne do powstawania prawidłowych komórek płciowych.

Współczesna medycyna rozrodu skupiona jest na szybkim efekcie leczenia. Skrótowe badanie męskiej niepłodności określa ją w 2/5 jako idiopatyczną. Jako preferowaną metodę w większości przypadków wskazuje się zapłodnienie na szkle. Dla wielu par nie jest to jednak rozwiązanie jedyne i w wielu przypadkach inne metody mogą być efektywne i farmakoekonomiczne. Wiele badań dowodzi, że dokładna diagnostyka opierająca się na szczegółowym wywiadzie jak i zindywidualizowanym doborze właściwych badań dodatkowych, identyfikuje obszary wymagające modyfikacji, a w konsekwencji wywołuje poprawę płodności. Takie postępowanie zmniejsza liczbę rozpoznań idiopatycznych i umożliwi leczenie przyczynowe. Ponadto udowodniono, że część metod terapeutycznych pozwala na poprawę męskiej płodności nawet, gdy przyczyna nie została ustalona. Konieczny jest dalszy postęp naukowy, który rozwinie znane już oraz wprowadzi nowe metody diagnostyczne i lecznicze, zwiększając szanse na sukces terapeutyczny.

Bibliografia:

- Adamopoulos D.A. i in. (2006), Incidence of dysspermia categories in a contemporary diagnostic setting, *Andrologie*, 16, 319–320.
- Barsky M., St Marie P., Rahil T., Markenson G.R., Sites C. K. (2016), Are perinatal outcomes affected by blastocyst vitrification and warming?, *The American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Nov, 603.e1-603.e5.
- Bonduelle M. i in. (2002), Neonatal data on a cohort of 2889 infants born after ICSI (1991-1999) and of 2995 infants born after IVF (1983-1999), *Human Reproduction*, 17(3), 671-694.
- Capalbo A i in. (2016), Implementing PGD/PGD-A in IVF clinics: considerations for the best laboratory approach and management, *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 33(10), 1279-1286.
- Chen M. i in. (2014), Altered glucose metabolism in mouse and humans conceived by IVF. *Diabetes*. Oct;63(10):3189-98.
- Comhaire F., Mahmoud A. (2013), An Update on Treatments and Interventions for Male Infertility, and the Role of Nutriceutical Food Supplementation. *Journal of Pharmacy and Nutrition Sciences*, 3, 1-16
- Davidson H. A. (1954), Treatment of male subfertility; testicular temperature and varicoceles, *Practitioner*, 173 (1038), 703-708.

- Eisenberg M. L. i in. (2014), Semen quality, infertility and mortality in the USA, *Human Reproduction*, 29(7), 1567-74.
- Frankenhuis M. T., Wensing C. J. (1979), Induction of spermatogenesis in the naturally cryptorchid pig, *Fertility and Sterility*, 31(4), 428-33.
- Frączek M. i in. (2016), The effect of bacteriospermia and leukocytospermia on conventional and nonconventional semen parameters in healthy young normozoospermic males, *Journal of Reproductive Immunology*, 118, 18-27.
- Galo S i in. (2015), Effect of antioxidants and myo-inositol on spermiogram, *Klin. Urol*; 11 (1).
- Gandhi J. i in. (2014), Impaired hypothalamic-pituitary-testicular axis activity, spermatogenesis, and sperm function promote infertility in males with lead poisoning, *Zygote*, 25(2), 103-110.
- Greco E. i in. (2013), Birth of 16 healthy children after ICSI in cases of nonmosaic Klinefelter syndrome, *Human Reproduction*, 28(5), 1155-1160.
- Gulino F. A. i in. (2016), Effect of treatment with myo-inositol on semen parameters of patients undergoing an IVF cycle: in vivo study, *Gynecology and Endocrinology*, 32(1), 65-68.
- Halliday J., Oke K., Breheny S., Algar E.J, Amor D. (2004), Beckwith-Wiedemann syndrome and IVF: a case-control study, *The American Journal of Human Genetics*; 75(3), 526-528.
- Heffner L. J. (2004), Advanced maternal age - how old is too old?, *The New England Journal of Medicine*, 4; 351(19), 1927-1929.
- Hilgers T.W., Daly K.D., Prebil A.M., Hilgers S.K. (1992), Cumulative pregnancy rates in patients with apparently normal fertility and fertility-focused intercourse, *Journal of Reproductive Medicine*, 37(10), 864-866.
- Imamovic Kumalic S., Pinter B. (2014), Review of clinical trials on effects of oral antioxidants on basic semen and other parameters in idiopathic oligoasthenoteratozoospermia, *BioMed Research International*, 426951.
- Jung A., Eberl M., Schill W. B. 2001, Improvement of semen quality by nocturnal scrotal cooling and moderate behavioural change to reduce genital heat stress in men with oligoasthenotera tozoospermia, *Reproduction*, 121(4), 595-603.
- Jung A., Schill W.B., Schuppe H.C. (2005), Improvement of semen quality by nocturnal scrotal cooling in oligozoospermic men with a history of testicular maldescent, *International Journal of Andrology*, 28(2), 93-98.
- Jung A., Schuppe H. C. (2007), Influence of genital heat stress on semen quality in humans, *Andrologia*, 39(6), 203-215.
- Jungwirth A., i in. (2017), *European Association of Urology guidelines on Male Infertility*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22591628>

- Kamel R. M. (2010) Management of the infertile couple: an evidence-based protocol, *Reproductive Biology and Endocrinology*, 8, 21–28.
- Kamphuis E.I., Bhattacharya S., van der Veen F., Mol B.W., Templeton A. (2014), Evidence Based IVF Group. Are we overusing IVF?, *British Medical Journal*, 28;348:g252.
- King J.L. i in. (2010), Skewed X inactivation and IVF-conceived infants, *Reproductive BioMedicine Online*, 20(5), 660-663.
- Krause W. (2008), *Drugs compromising male sexual health*. Berlin-Heidelberg-New York: Springer.
- Lane M., Robker R.L., Robertson S.A. (2014), Parenting from before conception, *Science*, 15; 345(6198), 756-760.
- Levi Setti P.E. i in. (2016), Obstetric outcome and incidence of congenital anomalies in 2351 IVF/ICSI babies, *Journal of Assisted Reproduction and Genetics*, 33(6), 711-117.
- Li Y., Cao Y., Wang F., Li C. (2014), Scrotal heat induced the Nrf2-driven antioxidant response during oxidative stress and apoptosis in the mouse testis, *Acta Histochemica*, 116(5), 883-890.
- Lidegaard O., Pinborg A., Andersen A.N. (2005), Imprinting diseases and IVF: Danish National IVF cohort study, *Human Reproduction*, 20(4), 950-954.
- Montanino O.M. i in. (2016), Effect of Myoinositol and Antioxidants on Sperm Quality in Men with Metabolic Syndrome, *International Journal of Endocrinology*; 1674950.
- Mulcahy J.J. (1984), Scrotal hypothermia and the infertile man, *Journal of Urology*, 132(3), 469-470.
- Nelissen E.C. (2013), Placentas from pregnancies conceived by IVF/ICSI have a reduced DNA methylation level at the H19 and MEST differentially methylated regions, *Human Reproduction*, Apr;28(4):1117-26.
- NICE CG156 (2017), Fertility problems: assessment and fertility problems: assessment and treatment, *Clinical guideline*, Published: 20.02.2017, nice.org.uk/guidance/cg156
- Nikolopoulos I., Osman W., Haoula Z., Jayaprakasan K., Atiomo W. (2013), Scrotal cooling and its benefits to male fertility: a systematic review, *Journal of Obstetrics and Gynecology*, 33(4), 338-342.
- Palermo G., Joris H., Devroey P., Van Steirteghem A. C. (1992), Pregnancies after intracytoplasmic injection of single spermatozoon into an oocyte, *Lancet*, 4; 340(8810), 17-18.
- Pandey S., Shetty A., Hamilton M., Bhattacharya S., Maheshwari A. (2012), Obstetric and perinatal outcomes in singleton pregnancies resulting from IVF/ICSI: a

- systematic review and meta-analysis, *Human Reproduction Update*, Sep-Oct;18(5):485-503.
- Paul C., Teng S., Saunders P.T. (2009), A single, mild, transient scrotal heat stress causes hypoxia and oxidative stress in mouse testes, which induces germ cell death, *Biology of Reproduction*. 80(5), 913-919.
- Radwan M. i in. (2018), Air Pollution and Human Sperm Sex Ratio, *The American Journal of Men's Health*, 1:1557988317752608.
- Ramlau-Hansen C.H., Thulstrup A.M., Storgaard L., Toft G., Olsen J., Bonde J.P. (2007), Is pre natal exposure to tobacco smoking a cause of poor semen quality? A follow-up study, *The American Journal of Epidemiology*, 15;165(12), 1372-1379.
- Ratcliffe A.A., Hill A., Walraven G. (2000), Separate lives, different interests: male and female reproduction in the Gambia, *Bulletin World Health Organization*, 78(5), 570-579.
- Rexhaj E. i in. (2013), Mice generated by in vitro fertilization exhibit vascular dysfunction and shortened life span, *The Journal of Clinical Investigation*, 123(12), 5052-5060.
- Robinson D., Rock J., Menkin M.F. (1968), Control of human spermatogenesis by induced changes of intrascrotal temperature, *JAMA*, 22;2 04(4), 290-297.
- Rutkowska A. i in. (2015), W. Polish Society of Endocrinology Position statement on endocrine disrupting chemicals (EDCs), *Endokrynologia Polska*, 66(3), 276-281.
- Salas-Huetos A., Bulló M., Salas-Salvadó J. (2017), Dietary patterns, foods and nutrients in male fertility parameters and fecundability: a systematic review of observational studies, *Human Reproduction Update*, 1; 23(4), 371-389.
- Sanchez-Albisua I., Borell-Kost S., Mau-Holzmann U.A., Licht P., Krägeloh-Mann I. (2007), Increased frequency of severe major anomalies in children conceived by intracytoplasmic sperm injection, *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(2), 129-34.
- Santi D. i in. (2018), Seasonal variation of semen parameters correlates with environmental temperature and air pollution: A big data analysis over 6 years, *Environmental Pollution*, 235, 806-813.
- Scherrer U. i in. (2012), Systemic and pulmonary vascular dysfunction in children conceived by assisted reproductive technologies, *Circulation*, 17; 125(15), 1890-1896.
- Sermondade N. i in. (2013), BMI in relation to sperm count: an updated systematic review and collaborative meta-analysis, *Human Reproduction Update*, 19(3), 221-231.

- Sharma R., Harlev A., Agarwal A., Esteves S.C. (2016), Cigarette Smoking and Semen Quality: A New Meta-analysis Examining the Effect of the 2010 World Health Organization Laboratory Methods for the Examination of Human Semen, *European Urology*, 70(4), 635-645.
- Showell M.G. i in. (2014), Antioxidants for male subfertility, *The Cochrane database of systematic reviews*, 12: CD007411.
- Skakkebaek N.E., Rajpert-De Meyts E., Buck Louis G.M., Toppari J., Andersson A. M., Eisenberg M.L., Jensen T.K., Jørgensen N., Swan S.H., Sapra K.J., Ziebe S., Priskorn L., Juul A. (2016), Male Reproductive Disorders and Fertility Trends: Influences of Environment and Genetic Susceptibility, *Physiological Reviews*, 96(1), 55-97.
- Skakkebaek N.E., Rajpert-De Meyts E., Main K.M. (2001), Testicular dysgenesis syndrome: an increasingly common developmental disorder with environmental aspects, *Human Reproduction*, 16(5), 972-978.
- Stańczak J., Stelmach K., Urbanowicz M. (2016), *Matżeństwa oraz dietność w Polsce*, Opracowanie GUS.
- Tremellen K. (2016), Gut Endotoxin Leading to a Decline IN Gonadal function (GELDING) a novel theory for the development of late onset hypogonadism in obese men, *Basic and Clinical Andrology*, 22, 26-27.
- Valenzuela-Alcaraz B., Crispi F., Bijmens B., Cruz-Lemini M., Creus M., Sitges M., Bartrons J., Civico S., Balasch J., Gratacós E. (2013), Assisted reproductive technologies are associated with cardiovascular remodeling in utero that persists postnatally, *Circulation*, 128(13), 1442-1450.
- Vallés A. S., Aveldaño M. I., Furland N. E. (2014), Altered lipid homeostasis in Sertoli cells stressed by mild hyperthermia, *PLoS One*, 9(4):e91127.
- WHO (2016), Global Urban Ambient Air Pollution Database
http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en/
- WHO laboratory manual for the Examination and processing of human semen (2010), Cambridge University Press: Cambridge.
- Yao D.F., Mills J.N. (2016), Male infertility: lifestyle factors and holistic, complementary, and alternative therapies. *Asian Journal of Andrology*, 18(3), 410-418.
- Zorgniotti A.W., Cohen M.S., Sealton A.I. (1986), Chronic scrotal hypothermia: results in 90 infertile couples, *Journal of Urology*, 135(5), 944-947.

Mgr Anna Studniczek

Institut Psychologii, WFCH

Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Mgr Agnieszka Borowska-Turyn

Institut Psychologii

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Assistant Professor Krzysztof Laudański

Department of Anesthesiology & Critical Care

University of Pennsylvania

Znaczenie odporności psychicznej oraz karmienia piersią w depresji poporodowej

The importance of resilience and breastfeeding in postpartum depression

Abstrakt:

Depresja poporodowa to jedno z najczęściej występujących zaburzeń poporodowych. Dotyka ona aż 7-30% kobiet na świecie, a aż do 80% kobiet cierpi na zaburzenia nastroju w okresie poporodowym. Do czynników ryzyka wystąpienia depresji poporodowej przyczynia się w znacznej mierze stres, depresja w ciąży i brak wsparcia społecznego. Natomiast odporność psychiczna, a z nią wysokie poczucie własnej wartości, może być czynnikiem ochronnym przed depresją poporodową. Związek między karmieniem piersią a depresją poporodową jest bardzo silny. Krótsze karmienie piersią może być zapowiedzią depresji poporodowej, natomiast wystąpienie depresji poporodowej może skrócić czas karmienia piersią dziecka.

Słowa kluczowe: depresja poporodowa, depresja w ciąży, odporność psychiczna, lęk, stres, karmienie piersią, ciąża.

Abstract:

Postpartum depression is one of the most common postpartum disorders. It affects up to 7-30% of women in the world, and up to 80% of women suffer from mood disorders in the postnatal period. The risk factors for postpartum depression are largely caused by stress, depression during pregnancy and lack of social support. Whereas resilience and associated high self-esteem can be a protective factor against postpartum depression. The relationship between breastfeeding and postpartum depression is significant. Shorter breastfeeding may be a predictor of postpartum depression, while postpartum depression may shorten breastfeeding time.

Key words: postpartum depression, antenatal depression, resilience, anxiety, stress, breastfeeding, pregnancy.

1. Charakterystyka depresji poporodowej

Depresja poporodowa oraz lęk są najczęstszymi zaburzeniami psychicznymi występującymi w czasie połogu (Alipour i in., 2012) a symptomy wahają się od

łagodnych do ciężkich. Depresja poporodowa pojawia się po około 4 tygodniach po porodzie, z czego 10-20% kobiet ma pierwsze objawy już w pierwszym tygodniu po porodzie, i trwa nawet do roku. Objawy utrzymujące się i narastające do 30 dni nazywa się dużą depresją. Często w wywiadzie jest depresja w historii rodziny. Ma ona często charakter nagły. Leczy się ją farmakologicznie i psychoterapią (Kossakowska-Petrycka i Wałęcka-Matyja, 2007, Rymaszewska, i in., 2005, Kowalska i in., 2014, Beck, 2001)

Depresja poporodowa dotyka 7-30% kobiet na całym świecie (Melville i in., 2010, Parsons i in., 2012;). W okresie okołoporodowym zachorowalność na depresję jest związana z występowaniem czynników takich jak stresujące doświadczenia życiowe, historia zachorowalności na depresję oraz depresja w trakcie ciąży, niskie poczucie własnej wartości, konfliktowe relacje małżeńskie, stres związany z opieką nad dzieckiem a także samotne macierzyństwo, brak wsparcia społecznego oraz niski status ekonomiczny (Beck, 2001). Wystąpienie depresji u kobiety powoduje trudności w rozwoju empatycznej więzi pomiędzy matką i dzieckiem (O'Hara, Swain, 2009).

Poza depresją poporodową, wyróżnia się jeszcze inne stany depresyjne u kobiet w okresie połogu. Najczęstszy to baby blues, smutek poporodowy, inaczej maternity blues. Szacuje się, że ok. 50-80% kobiet ma zaburzenia nastroju po porodzie typu maternity blues. Objawami są chwiejność nastroju, od radości po płacz, lęk, drażliwość, zaburzenia snu. Symptomy pojawiają się w 2-3 dobie po porodzie, a ustępują w dwa do trzech tygodni po nim. Pomaga tu udzielenie psychologicznego wsparcia kobiecie i odciążenia jej w obowiązkach z dzieckiem tak by mogła się zregenerować. W przypadku gdy jednak objawy utrzymują się do 4-5 tygodnia po porodzie mówi się o małej depresji, która mija do około 8 tygodnia od porodzie (Rymaszewska, i in., 2005, Wasilewska-Pordes, 2000).

Psychoza poporodowa to najcięższa postać zaburzenia depresyjnego wśród tych występujących po porodzie, na które choruje 1 na 500-1000 kobiet (Rymaszewska i in., 2005; Kaźmierczak i in., 2010, Wasilewska-Pordes, 2000). Na czynniki ryzyka wystąpienia psychozy poporodowej składają się: pierwszy poród, choroba psychiczna w rodzinie i choroba przeżyta już u kobiety. Objawy pojawiają się już kilka dni po porodzie. Często psychoza poporodowa przypomina zaburzenie afektywne dwubiegunowe lub zespoły zaburzeń świadomości - majaczeniowe (Bokhari, i in. 1998; Steiner, i in., 2000). Psychoza poporodowa uniemożliwia normalne funkcjonowanie kobiety, w tym zajmowanie się dzieckiem. Symptomatyczne są tu: pobudzenie psychoruchowe, zaburzenie orientacji w otoczeniu, czasie, trudności ze skupieniem uwagi, falująca świadomość. Około drugiego tygodnia po porodzie rozwija się obraz choroby, czyli manii lub depresji

poporodowej. Wtedy należy pacjentkę leczyć w oddziale stacjonarnym ze względu na zagrożenie życia kobiety i dziecka. Badania dowodzą, że w 90% przypadków psychoza poporodowa powtarza się przy każdym następnym porodzie (Rymaszewska i in., 2005; Kaźmierczak i in., 2010).

2. Psychospołeczne czynniki ryzyka depresji poporodowej

Do badań depresji poporodowej najczęściej stosuje się trzy testy: Edynburską Skalę Depresji Poporodowe (EPDP) (Cox i in., 1987), Skalę Depresji Becka (BDI) (Boyd, i in., 2005) lub Postpartum Depression Screening Scale PDSS (Beck, 2000; Kossakowska, 2012). Badanie kobiet przeprowadzone w I Klinice Położnictwa i Ginekologii Akademii Medycznej w Warszawie, w pierwszym tygodniu po urodzeniu dziecka, wykazało, że co trzecia z nich miała obniżony nastrój. Potwierdzają je wyniki innych badaczy (Łukasik, Błaszczyk, Wojcieszyn i in., 2003; Bergant, Heim, Ulmert i in., 1999; Bloch, Rotenberg, Koren i in., 2006; Dennis, 2004; Gurel, Gurel, 2000; Jardri, Pelta, Maron i in., 2006; Yamashita, Yoshida, Nakano i in., 2000; Glangeaud-Freudenthal, Crost, Kamiński, 1999; Hannah, Adams, Lee i in. 1992).

Bloom i współpracownicy w swoich badaniach podkreślają, że stan przedrzucawkowy, hospitalizacja w czasie ciąży, cięcie cesarskie wykonane w trybie pilnym, podejrzenie zagrożenia życia lub zdrowia płodu, przyspieszenie akcji porodowej lub hospitalizacja noworodka, przyczyniają się dwukrotnie częściej do depresji okołoporodowej (Bloom i in., 2010).

Z kolei Giardinelli i współpracownicy zwrócili uwagę, że istnieje duża korelacja między leczeniem niepłodności metodą wspomaganego rozrodu a ryzykiem wystąpienia depresji poporodowej. Według tych badaczy jest to drugi czynnik występowania zaburzeń depresyjnych, zaraz po depresji w czasie ciąży (Giardinelli i in., 2012).

Formaniak i współpracownicy w swoich badaniach wykazują, że depresja występuje w obu sposobach ukończenia porodu (fizjologicznym lub cięciem cesarskim). W grupie pacjentek po cięciu cesarskim obserwuje się częstsze objawy depresji. U pacjentek po porodzie fizjologicznym z kolei występuje zmęczenie fizyczne, które owocuje w poczuciu zaniedbania potrzeb dziecka (Formaniak i in., 2008).

Ponadto czynnik hormonalny czyni kobiety bardziej podatnymi na zaburzenia nastroju. Wpływ na wystąpienie zaburzeń nastroju mają na przykład napięcie przedmiesiączkowe, urodzenie dziecka, czy okres połogu. Mimo, że wszystkie wymienione sytuacje są dla kobiety naturalne, pożądane i fizjologiczne to

mogą być w różny sposób przeżywane od smutku, żalu, melancholii i złości po ulgę, spełnienie, radości i poczucie szczęścia (Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne, 2013, str. 198; Rymaszewska i in., 2005; Kaźmierczak, i in. 2010; Kossakowska-Petrycka, Wałęcka-Matyja, 2007).

Zaburzenia depresyjne i lękowe związane są z okresem prokreacyjnym, między 18-44 roku życia. Wśród kobiet w tym czasie można zaobserwować depresyjne zaburzenia okołomenstruacyjne, zespół napięcia przedmiesiączkowego, depresję w czasie ciąży, związaną porodem, czy utratą dziecka, czyli poronieniem, lub niemożnością zajścia w ciążę. Badania pokazują, że kobiece uwarunkowania depresyjne są charakterystyczne bez względu na pochodzenie, czy kulturę (Abou-Salah, G nubash, 1997, str. 428-32; Steiner, Yonkers, Eriksson, 2000., str. 313-328). Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne w kryteriach diagnostycznych zaburzeń psychologicznych zwróciło uwagę, że zaburzenia typu depresyjnego mogą mieć początek w okresie okołoporodowym (Amerykańskie Towarzystwo Psychiatryczne, 2013). Natomiast już w latach 60-tych zauważono, że depresja poporodowa różni się od dużej depresji tym, że występuje w określonym czasie - po urodzeniu dziecka (Pitt, 1968). Kryteria diagnostyczne obu są takie same.

3. Związek między odpornością psychiczną a depresją poporodową

Ważne wydarzenia życiowe związane z kryzysami rozwojowymi takie jak narodziny dziecka, stanowią stresor. Wywołuje on niespecyficzną i automatyczną reakcję, która opiera się na reakcji „uciekaj lub walcz” z niespecyficznymi dla sytuacji efektami hormonalnymi i neuronalnymi. Stres natomiast jest sposobem adaptacji do krytycznych wydarzeń życiowych. Stresory nie muszą przeradzać się w stres, mogą pełnić rolę mobilizującą, rozwojową, a zależy to od subiektywnej oceny jednostki tego wydarzenia, a także od kompetencji jakimi dysponuje do stworzenia nowych zasobów poradzenia sobie z wymaganiami życia (Heszen, Sęk, 2007). Z punktu widzenia salutogenezy, stresory ważnych wydarzeń życiowych mogą sprzyjać osiągnięciu zdrowia jak i obciążać procesy radzenia sobie z wymaganiami (Antonovsky, 1979). Ten rodzaj doświadczania bardzo trudnej sytuacji lub zagrożenia stwarza warunki do szukania zasobów, którą stanowi odporność psychiczna (z ang. *resilience*) (Ryś, 2016). Jest ona nie tylko zbiorem zasobów jednostki, ale tworzy się w zetknięciu z sytuacją zagrożenia lub poważnych przeciwności. To proces przezwycięzania trudnych sytuacji życiowych i przystosowania się do możliwie dobrego funkcjonowania, nawet po traumatycznych wydarzeniach (Heszen, Sęk, 2007, s. 173).

Odporność psychiczną można kształtować w sytuacji pojawienia się krytycznych zdarzeń życiowych. Taką sytuacją może być okres okołoporodowy: ciąża, narodziny dziecka, czas po porodzie, wraz z którym u kobiety pojawia się potrzeba sprostania nowej sytuacji. Gdy dostępne zasoby i możliwości są niewystarczające, aby poradzić sobie z wymaganiami, napięcie przeradza się w stres i objawy zaburzeń psychopatologicznych i somatycznych (Heszen, Sęk, 2007, s. 174). Ciąża i poród są znaczącymi stresorami. Na Skali Stresu (Holmes, Rahe, 1967), mierzącej poziom stresu ważnych wydarzeń w życiu człowieka, ciąża plasuje się na 12 miejscu, na 43 zbadane, a pojawienie się nowego członka w rodzinie, na 14 miejscu, gdzie miejsce 1 jest najbardziej stresujące. To wielka zmiana w życiu kobiety, niosąca za sobą obawy, niepewność, odtwarzają się dawne traumy. Ponadto, jeśli w tym czasie szczególnie wrażliwym kobieta doświadcza stresogennych zdarzeń, ma trudne relacje z mężem lub jest samotną matką, doświadczyła już depresji, jest szczególnie narażona na wystąpienie depresji poporodowej (O'Hara, Swain, 2009). Badanie nad długotrwałym napięciem w czasie ciąży a silnym stresem, którego kobieta doświadczyła wcześniej, przed ciążą, wykazało, że właśnie silny stresor ma długotrwałe skutki, niezależnie od czasowo występującego napięcia, i ma większy związek z wystąpieniem depresji poporodowej (Keshia, Taylor, 2015). Przegląd badań nad wysokim poziomem kortyzolu a depresją poporodową z lat 1960-2015 wykazał, że istnieje zależność między podwyższonym poziomem kortyzolu u kobiet a obniżonym nastrojem (Seth i in., 2016). Natomiast badania Besser (Besser i in., 2007) wykazały, że ciąża i czas połogu stanowiły znaczący dystress wśród kobiet autonomicznych, ale nie wśród kobiet o cechach kolektywistycznych, dla których ważniejsze jest dobro ogółu niż jednostki. Badania (Koss i in., 2014) wykazały także, że wsparcie społeczne jest buforem dla stresu, i obniża jego poziom u kobiety, szczególnie w sytuacji kiedy udziela go mąż lub partner. Mniejsze są wówczas również objawy depresji poporodowej, takie jak martwienie się, drażliwość czy poczucie przeciążenia obowiązkami.

Podobne wsparcie może otrzymać kobieta wzrastająca w prawidłowym systemie rodzinnym, od najbliższej rodziny. Może to być wsparcie psychiczne, budujące jej pierwsze doświadczenia w nowej roli matki, oraz wsparcie fizyczne, odciążenie w codziennych obowiązkach domowych, żeby mogła zadbać o własne potrzeby (Kretchmar, 2002).

Ważną składową odporności psychicznej jest poczucie własnej wartości. Ryzyko wystąpienia depresji poporodowej jest wyższe u kobiet z niskim poczuciem własnej wartości. Badania Ryś (2016) wykazały, że im niższe poczucie własnej wartości, tym większe trudności w radzeniu sobie w trudnych sytuacjach życiowych i emocjonalnych a tym samym niższa odporność psychiczna. Poczucie własnej

wartości rozwija się właściwie w prawidłowym systemie rodzinnym. Rodzina jako podstawowa komórka społeczna uczy budowania więzi emocjonalnych i społecznych, jej członków łączy współzależność, która jest pierwszym polem do doświadczenia siebie, miłości, akceptacji, bezpieczeństwa (Ryś, 2011, s. 64). Prawidłowy system rodzinny gwarantuje dziecku stabilne otoczenie, ciepłe relacje i wsparcie emocjonalne. Jego granice są jasno określone ale przepuszczalne, elastyczne. Szanowane są potrzeby wszystkich jego członków. Dzieci mogą ufać rodzicom i liczyć na ich wsparcie w trudnych sytuacjach. Są wspierane w dążeniu do samodzielności, włączane w procesy decyzyjne w domu. Rodzice pomagają dzieciom przeżywać konstruktywnie porażki, wyciągać z nich wnioski i cieszyć się osiągnięciami (Field, 2007, s. 30–41). Osoby z niskim poczuciem własnej wartości mają również skłonności lękowo-depresyjne (Ryś, 2011, s. 65).

Badacze (Maliszewska i in., 2017) z Katedry Położnictwa i Katedry Perinatologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego przebadali 548 pacjentek. Badane były osobami po porodach przedwczesnych, ze stratą dziecka, po śmierci urodzonego dziecka, z chorobami nowonarodzonego dziecka, stresującym wydarzeniu wynikłym w trakcie przeprowadzonego badania, albo w końcu po stracie bliskiej osoby, w trakcie lub po rozwodzie, oraz po stracie pracy. Zaproponowano badanie przesiewowe w trakcie hospitalizacji w pierwszym tygodniu po porodzie, w czwartym tygodniu po porodzie i trzecim miesiącu. W pierwszym badaniu zastosowano kwestionariusz socjodemograficzny oraz Edynburską Skalę Depresji Poporodowej, EPDS. Następnie przeprowadzono test osobowości NEO-FFI oraz skalę wsparcia społecznego BSSS.

Populacja badanych to kobiety rodzące średnio w 39 tygodniu ciąży (przedział 32-42), częściej drogą pochwową (68%), oraz częściej były pierworódkami (54%). Większość była zatrudniona, miała wyższe wykształcenie, była pracująca oraz zamężna (powyżej 80%). Ryzyko depresji poporodowej wykazywało 6,3% badanych. Objawy depresyjne wykazano u 35 kobiet, a tylko 5 miało utrzymujące się objawy w trzecim miesiącu po porodzie (tamże, s. 892).

Test osobowości wykazał, że najsilniejszym czynnikiem depresyjności był wysoki poziom neurotyczności. Istotne statystycznie wyniki to ekstrawersja i sumiennosc. Pacjentki zagrożone depresją osiągały wyższe wyniki we wszystkich przeprowadzonych testach. Kobiety wysokiego ryzyka w wywiadzie miały historię chorób psychicznych, częściej były hospitalizowane, nawet w ciąży oraz rzadziej karmiły piersią w pierwszych tygodniach życia dziecka. Badane zagrożone depresją gorzej oceniały wsparcie społeczne jako niesatysfakcjonujące (tamże, s. 893).

W konsekwencji zbudowano wieloczynnikowy model regresji, w którym zawarto najistotniejsze czynniki powstawania depresji poporodowej. Wysoki wynik

testu EPDS w tydzień po porodzie, hospitalizacja w trakcie ciąży, wysoki poziom neurotyczności, oraz wysokie wsparcie buforująco-ochronne zwiększają ryzyko depresji. Czynniki chroniącymi przed depresją jest: karmienie piersią w początkowym okresie, oraz przeżywana satysfakcja z otrzymywanego wsparcia społecznego. W badaniu wzięto pod uwagę takie zmienne jak: wiek matki, wykształcenie, związek inny niż małżeństwo, zespół napięcia przedmiesiączkowego, poród drogą pochwową, poród przedwczesny, dodatni wywiad chorób psychicznych, liczba porodów, alkohol w ciąży, otyłość przed ciążą i wreszcie przebyte poronienia (tamże, s. 894).

Badaniami, jakie autorzy przedstawiają w dalszej kolejności są badania lęku i depresji autorstwa E. Mojs, M. Czarneckiej-Iwańczuk i M.D. Głowackiej opisane w 2013 r. (Mojs, Czarnecka-Iwańczuk, Głowacka, 2013). Celem badania było określenie poziomu lęku i depresji, oraz czynników psychologicznych, które miałyby wpływać na poziom lęku i depresji. Depresja i lęk współwystępują ze sobą, ale może też być tak że kobiety wykazują tylko stany lękowe bez objawów depresji (Matthey, 2003). Istnieją badania, które dowodzą związku między depresją poporodową u matki a zachowaniem dziecka. Dlatego należałoby rozpatrywać depresję poporodową w diadzie matka-dziecko, bo ma wpływ nie tylko na samopoczucie i zachowanie matki, ale też na rozwój dziecka (Murray, 1992).

Do badania rekrutowano pacjentki po porodzie na oddziałach ginekologicznych. Wykorzystano wystandaryzowane narzędzia pomiaru zmiennych takich jak: lęk, depresja, styl radzenia sobie ze stresem, temperament. Wykorzystano następujące kwestionariusze: STAI badający lęk jako cechę i jako stan, BDI kwestionariusz depresji Becka, Kwestionariusz Radzenia Sobie w Sytuacjach Stresowych (CISS), Kwestionariusz Temperamentu (PTS). Ankieta socjo-demograficzna obejmowała pytania o: wiek, wykształcenie, status społeczny, wykonywany zawód, miejsce zamieszkania, tydzień rozwiązania ciąży, liczba ciąż i porodów, uczestnictwo w szkole rodzenia, typ porodu, masa urodzeniowa dziecka i wynik w skali Apgar. Wśród badanych były kobiety między 23-37 r.ż. Do większości też należały kobiety, które były aktywne zawodowo, mieszkały z rodziną, nie uczestniczących w szkołach rodzenia. W dalszej kolejności analizowano cechy psychologiczne. Były to: badanie lęku jako stan i jako cecha, depresja, style radzenia sobie, i temperament. W teście na depresję Becka uzyskano następujące wyniki: 54% miało niski wynik, 18% wynik średni, a tylko 4% wynik wysoki. Dokonano porównania między lękiem jako stanem i jako cechą, depresją i zmiennymi: typ porodu, styl radzenia sobie ze stresem i temperament. Wykazano korelację między lękiem jako stanem i jako cechą a typem porodu. Kobiety które osiągały wysokie wyniki w teście na lęk jako stan i jako cechę, częściej rodziły za pomocą cięcia

cesarskiego. Wykazano również związek między stylem radzenia sobie ze stresem i depresją. Kobiety ze stylem skoncentrowanym na emocjach wykazywały wyższe wyniki w skali Becka. Natomiast kobiety ze stylem skoncentrowanym na zadaniu powinny mieć niższe wyniki w skali depresji. Udowodniono istotny statystycznie wynik korelacji między skalą BDI a stylem skoncentrowanym na emocjach. Wykazano również związek między temperamentem a wynikami skali depresji. Co oznacza, że niska siła hamowania koreluje z wysokim wynikiem depresji. Ponadto uzyskano negatywny związek między siłą procesów hamowania a lękiem jako cechą. Im wyższy wynik w zakresie procesów hamowania uzyskały położnice, tym miały niższy wynik w skali lęku jako cechy. Ostatni związek jaki znaleziono to był wysoki stopień lęku jako stanu i jako cechy a wysokimi cechami depresyjności u pacjentek (tamże).

Badacze odporności psychicznej wyraźnie podkreślają, że bycie odpornym psychicznie nie oznacza braku podatności i ryzyka zachorowalności na depresję, ale osoba odporna jest w stanie poradzić sobie w trudnej sytuacji oraz powrócić do równowagi (Masten, 2007; Rutter, 2007; Werner, 2005). Aktualne modele odporności sugerują podejście oparte o zasoby wielowymiarowe. Należą do nich zasoby intelektualne, społeczne, fizyczne i psychologiczne, które służą jako rezerwy, z których można później korzystać, aby poprawić szanse na skuteczne radzenie sobie i przetrwanie w czasie stresu (Fredrickson, 2004). Wielowymiarowy model pojemności odporności integruje czynniki wewnętrzne (psychiczne), zewnętrzne (fizyczne i społeczne) i daje możliwości dokonywania analiz na wielu poziomach (Cicchetti i Curtis, 2007).

Okres poporodowy i okres połogu jest czasem sprawdzenia jakie kobieta ma zasoby psychologiczne, które pozwolą jej go przeżyć z depresją lub bez niej. Jest to moment z jednej strony naturalny, fizjologiczny, rozwojowy, dla matki jak i dziecka, ale też niezwykle trudny, bo jest zmianą na poziomie biologicznym (hormonalnym), psychologicznym (nie była matką, jest matką), relacyjnym (z partnerem/mężem, dzieckiem) oraz społecznym (pełniąc rolę matki). Pociąga to za sobą konsekwencje dla relacji jaką jest matka-dziecko, której jakość w dużej mierze zależna jest od samopoczucia matki (Rutter, 1987). Smith (2014) zbadała 324 ciężarne w klinice Phoenix w Arizonie, w dwóch punktach czasowych, w 38 tygodniu ciąży i 6 tygodni po porodzie. Były zagrożone depresją ze względu na pochodzenie etniczne (meksykańskie) i niską akulturację oraz niski status ekonomiczny. Wyniki wskazały, że kobiety, które przeszły akulturację, czyli przyjęły zasady życia kultury kraju, do którego się przeprowadziły, rzadziej cierpiały na depresję poporodową niż kobiety, które nie zaadaptowały się społecznie do nowej kultury. Ta część kobiet z grupy nie zaadaptowanej społecznie, wykorzystwała swoje zasoby odporności psychicznej, co

jednak było obarczone kosztem długotrwałego dystresu (tamże, s. 51).

Natomiast objawy depresji poporodowej nie oznaczały niższej jakości życia w badaniu (Irwin i in., 2016). To oznacza, że wysoki poziom odporności psychicznej u kobiety, negatywny efekt symptomów depresyjnych uzyskał poziom tak niski, że nie był już istotny statystycznie. Te wyniki są zbieżne z wcześniejszymi wynikami badaczy, które pokazały, że nadużycia w okresie dzieciństwa oraz przeżyta trauma przyczyniają się do wystąpienia symptomów depresji, jednak odporność psychiczna całkowicie znosi ten efekt (Wingo i in., 2010).

4. Związek między karmieniem piersią a depresją poporodową

Depresja w czasie ciąży jest predyktorem intencji krótszego karmienia piersią (Fairlie i in., 2009; Insaft i in., 2011). Nawet jeśli depresja pojawiła się choć raz w czasie trwania ciąży, i tak zapowiada ona krótsze karmienie piersią (Pippins i in., 2006). Wiele badań wykazało, że karmienie piersią dziecka ma związek z wystąpieniem depresji po porodzie (Astbury i in., 1994; Bick i in., 1998; Cooper i in., 1993; Dunn i in., 2006; Imbula i in., 2012; Feldens i in., 2011; Flores-Quijano i in., 2008; Hannah i in., 1992; Hatton i in., 2005; McCoy i in., 2006; McLearn i in., 2006; Misri i in., 1997; Papinczak, Turner, 2000; Taj, Sikander, 2003; Tamminen, 1988; Thome i in., 2006; Yonkers i in., 2001; Zubaran, Foresti, 2013). Część badań potwierdza, iż wysokie nasilenie symptomów depresyjnych w ciąży oraz depresja poporodowa związana jest ze skróceniem czasu naturalnego karmienia dziecka (Astbury i in., 1994; Bick i in., 1998; Cooper i in., 1993; Dunn i in., 2006; Imbula i in., 2012; Feldens i in., 2011; Flores-Quijano i in., 2008; Hannah i in., 1992; Hatton i in., 2005; McCoy i in., 2006; McLearn i in., 2006; Papinczak, Turner, 2000; Taj, Sikander, 2003; Thome i in., 2006; Yonkers i in., 2001; Zubaran Foresti, 2013). Jeszcze inne badania pokazują, że trudności w karmieniu piersią (Tamminen, 1988) oraz niska pewność siebie w karmieniu piersią (Flores-Quijano et al., 2008) jest związana z wystąpieniem objawów depresyjnych i częstszym występowaniem depresji poporodowej (Dias, Figueiredo, 2015). Depresja poporodowa obniża również poczucie skuteczności w karmieniu piersią, co powoduje skrócenie czasu karmienia piersią dziecka mlekiem matki (Kossakowska, 2018).

Najnowsze polskie badania przeprowadzone przez Kossakowską (2018) sprawdziły czy istnieją różnice w nasileniu objawów depresji poporodowej w zależności od poziomu skuteczności u kobiet karmiących piersią. Przebadano 144 kobiety, w wieku 19-39 które karmiły piersią. Rekrutowano badane w szkołach rodzenia, poradniach ginekologicznych, oraz na profilowanych forach internetowych. Uczestniczki badania wypełniały kwestionariusz do rozpoznawania

depresji poporodowej (PDSS), skalę do oceny własnej skuteczności karmienia piersią (BSEF-SF), oraz odpowiedziały na pytania socjodemograficzne. Badanie dowiodło, że u 20% badanych występują nasilone objawy depresji poporodowej. Wśród najczęściej występujących trudności były wahania nastroju (21,5%), oraz chaos psychiczny (15,3%). Poczucie sprawczości w karmieniu piersią koreluje ujemnie z objawami depresyjnymi. Najsilniejsze objawy depresji poporodowej były zauważalne u kobiet z niskim poczuciem sprawczości w karmieniu piersią. Korelował taki stan z poczuciem winy. Wyniki badań Kossakowskiej wskazują, że depresja poporodowa może w negatywny sposób wpływać na poczucie skuteczności w karmieniu piersią i może w dalszej konsekwencji wpłynąć na decyzję o rezygnacji z karmienia naturalnego, albo z krótszego czasu karmienia piersią (tamże, s. 114).

Ważną rolę w powodzeniu karmienia piersią pełni edukacja kobiet. Największe efekty przynosi kiedy jest prowadzona jeszcze w czasie ciąży, przez personel wykwalifikowany, tj. położną, lekarza ginekologa oraz szkołę rodzenia (Ślizień-Kuczapska, Żukowska-Rubik, Sys, 2018). Znaczenie karmienia naturalnego ma wpływ na zdrowie dziecka, ale też na płodność kobiety. Autorki wykazują, że dłuższy okres karmienia piersią to nie tylko lepszy start dziecka w życie, ale też ochrona matki przed wieloma chorobami, takimi jak depresja ale i reumatoidalne zapalenie stawów, cukrzyca typu 2, osteoporoza, otyłość, rak jajnika, czy rak piersi (tamże, s.53).

Na decyzję o karmieniu piersią wpływają indywidualne cechy: wiedza i motywacja samej matki, poczucie własnej skuteczności w karmieniu piersią i nastawienie do karmienia piersią przez osoby otoczenia matki, na co wskazują wyniki raportów pt. Czy Polska jest krajem sprzyjającym karmieniu piersią z 2016 r, 2017 i 2018 r. Badania te przeprowadzono na 15 tysiącach matek. Pytano o opiekę laktacyjną przez ginekologów położników, lekarzy rodzinnych, doradców laktacyjnych. Wyniki te nie są zadowalające. Kobiety najczęściej odpowiadały, że nie były zachęcane do karmienia piersią, nie wyjaśniano im jak często dziecko ma być karmione i jak długo, oraz jakie są tego korzyści. Tylko 13% matek potwierdziło że rozmawiało o karmieniu piersią z ginekologiem jeszcze w trakcie ciąży. Matki, które podzieliły się z lekarzem trudnościami w karmieniu piersią, nie otrzymały od lekarza porady jak sobie poradzić. Przy czym otwartość lekarza na karmienie piersią i mówienie o tym jest odbierane przez kobiety bardzo pozytywnie. Czują się one wspierane i rozumieją, że karmienie piersią dziecka jest ważne. Autorzy mają propozycję, zgodną z szóstym punktem programu zdrowotnego Ministerstwa Zdrowia, żeby stworzyć system pracy zespołowej interdyscyplinarnej, w której skład wchodziłyby: ginekolog, neonatolog, położna, dietetyk, doradca rodzinny, konsultant laktacyjny, psycholog, fizjoterapeuta tak aby w pełni można było pomóc kobiecie karmiącej i jej

rodzinie. Wczesna, systematyczna edukacja, jeszcze przed narodzinami dziecka, pozwoli ugruntować wiedzę przyszłej matki na temat karmienia naturalnego. Pozwoli również na wczesny wybór tego sposobu karmienia co może przyczynić się w znacznej mierze do stabilnej postawy matki do tego sposobu karmienia tuż po narodzinach dziecka oraz zwiększyć jej samoocenę (za: Kaźmierczak i in., 2010).

Wyniki badań innych polskich badaczy (Augustyniak, 2013) odpowiadają na pytanie czy uczestnictwo w Szkole Matek i Ojców przed porodem wpływa na nastrój po porodzie. Po przeprowadzeniu badań autorzy stwierdzają, że edukacja w Szkole Matek i Ojców przed porodem wpływa na spadek częstotliwości pojawiania się obniżonego nastroju u kobiet po porodzie (tamże).

Podsumowanie i wnioski

Depresja poporodowa to choroba zagrażająca dobrostanowi matki, dziecka i całej rodziny. Jej skutki są odczuwane przez całą rodzinę. Choroba ta utrudnia bliską relację z nowo narodzonym dzieckiem, wytworzenie bliskiej więzi, które skutkuje trudnościami w relacjach w późniejszym życiu. Depresja w czasie ciąży wpływa na intencję krótszego karmienia piersią i często skraca czas karmienia dziecka piersią. Matki w depresji poporodowej karmiące piersią są mniej pewne tego sposobu karmienia dziecka i częściej mają z nim trudności. Mają też poczucie niskiej skuteczności w karmieniu piersią co w konsekwencji przyczynia się do rezygnacji z karmienia naturalnego. To powoduje niższe poczucie własnej wartości, a tym samym niższą odporność psychiczną. Spadek poczucia własnej wartości, przyczynia się nie tylko do obniżenia zasobów odporności psychicznej ale jednocześnie do podwyższonego poziomu stresu. Nawet jeśli zasoby odporności psychicznej są wystarczające do dobrego funkcjonowania, kobiety są obarczone wysokim dystresem i podwyższonym poziomem kortyzolu. Natomiast wychowanie w prawidłowej rodzinie pochodzenia zapewnia wysokie poczucie wartości, co jest ważnym zasobem odporności psychicznej. Takim zasobem jest również prawidłowa relacja z mężem, i jego wsparcie w czasie połogu. Przyczynia się ono znacząco do obniżenia poziomu dystresu i tym samym obniża szanse na wystąpienie depresji poporodowej.

Czynnikiem chroniącym karmienie piersią jest edukacja w ciąży: w szkole rodzenia, przez położną i lekarza ginekologa oraz innych specjalistów, których opinie są dla matki ważne i uświadamiają jej wagę karmienia piersią. Kiedy kobieta ją rozumie, łatwiej będzie jej w połogu poradzić sobie z trudnościami w karmieniu piersią.

Czynniki chroniące takie jak edukacja w ciąży, wysokie poczucie własnej wartości i wysoka odporność psychiczna zwiększają szanse kobiety na życie bez depresji poporodowej.

Bibliografia:

- Abou-Salah M.T., G nubash R. (1997), The prevalence of early postpartum psychiatric morbidity in Dubai: a transcultural perspective. *Acta Psychiatr Scand*, 5, 428-32.
- Alipour Z., Lamyian M., Hajizadeh E. (2012), Anxiety and fear of childbirth as predictors of postnatal depression in nulliparous women. *Women Birth*, 25, e37–e43.
- American Psychiatric Association (2013), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Fifth Edition. Washington, D.C : American Psychiatric Publishing.
- Antonovsky, A. (1979), *Health, Stress and Coping*. San Francisco: Jossey-Bass Inc Pub.
- Astbury J., Brown S., Lumley J., Small,R. (1994), Birth events, birth experiences and social differences in postnatal depression. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 18, 176–184.
- Augustyniak K., Rudnicki J. i wsp. (2013), Uczestnictwo w zajęciach Szkoły Matek i Ojców a częstość występowania zaburzeń emocjonalnych w okresie poporodowym. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 19, 2, 138-141.
- Bick, D.E., MacArthur, C., Lancashire, R.J. (1998), What influences the uptake and early cessation of breast feeding? *Midwifery*, 14, 242–247.
- Beck, C. T. (2001). Predictors of postpartum depression: an update. *Nursing Research*, 50, 5, 275–285.
- Beck C. T., Gable R. K. (2000), Postpartum Depression Screening Scale: development and psychometric testing. *Nursing Research*; 49, 5, 272 - 82.
- Bergant A., Heim K., Ulmert H., i wsp. (1999), Early postnatal depressive mood: associations with obstetric and psychosocial factors. *Journal of Psychosomatic Research*, 46, 391-394.
- Besser A., Priel B., Flett G.L., Wiznitzer A. (2007), Linear and nonlinear models of vulnerability to depression: Personality and postpartum depression in a high risk population. *Individual Differences Research*, 5, 1, 1–29.
- Bloch M., Rotenberg N., Koren D., i wsp. (2006), Risk factors for early postpartum depressive symptoms. *General Hospital Psychiatry*, 28, 3-8.
- Blom E.A., Jansen P.W., Verhulst F.C., i wsp. (2010), Perinatal complications increase the risk of postpartum depression. *European Journal of Epidemiology*, 117, 1390-1398.
- Bokhari R., Bhatara V.S., Bandettini F., McMillin J.M. (1998), Postpartum psychosis and postpartum thyroiditis. *Psychoneuroendocrinology*, 23, 643-650.

- Boyd R Le H Somberg R. (2005), Review of screening instruments for postpartum depression. *Arch Womens Ment Health*, 8, 141-153.
- Cicchetti D., Curtis W.J. (2007), Multilevel perspectives on pathways to resilient functioning. *Development and Psychopathology*, 19, 627-629.
- Cooper P.J., Murray L., Stein A. (1993). Psychosocial factors associated with the early termination of breast-feeding. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 37, 171-176.
- Cox J.L., Holden J.M., Sagovsky R. (1987), Detection of postnatal depression. Development of the 10-item Edinburgh Postnatal Depression Scale. *British Journal of Psychiatry*, 150, 782-786.
- Dennis C. (2004). Can we identify mothers at risk for postpartum depression in the immediate postpartum period using the Edinburgh Postnatal Depression Scale? *Journal of Affective Disorders*, 78, 163-169.
- Dias C., Figueiredo B. (2015). Breastfeeding and depression: a systematic review of the literature. *Journal of Affective Disorders*, 171, 142-154.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.09.022>
- Dunn, S., Davies, B., McCleary, L., Edwards, N., Gaboury, I. (2006). The relationship between vulnerability factors and breastfeeding outcomes. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 35, 87-97.
- Fairlie T.G., Gilman M.W., Rich-Edwards J. (2009). High pregnancy-related anxiety and prenatal depressive symptoms as predictors of intention to breastfeed and breastfeeding initiation. *Journal of Women's Health*, 18, 945-953.
- Feldens C.A., Vitolo M.A., Rauber F., Cruz L.N., Hilgert J.B. (2011). Risk factors for discontinuing breastfeeding in southern Brazil: a survival analysis. *Maternal Child Health Journal*, 16, 1257-1265.
- Field D. (2007). *Osobowości rodzinne*. Warszawa: Logos.
- Flores-Quijano M.E., Córdova A., Contreras-Ramírez V., Farias-Hernández L., Cruz Tolentino M., Casanueva E. (2008). Risk for postpartum depression, breastfeeding practices, and mammary gland permeability. *Journal of Human Lactation*, 24, 50-57.
- Formaniak J., Kotzbach R., Jaroch A. (2008). Analiza wpływu sposobu ukończenia ciąży na stan psychiczny pacjentek. *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia*, 1, 2, 134-137.
- Fredrickson B.L. (2004). The broaden-and-build theory of positive emotions. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359, 1367-1378.
- Giardinelli L., Innocenti A., Benni L., i wsp. (2012). Depression and anxiety in perinatal period: prevalence and risk factors in an Italian sample. *Arch Womens*

- Ment Health*, 15, 21-30.
- Glangeaud-Freudenthal N., Crost M., Kamiński M. (1999). Severe post-delivery blues: associated factors. *Arch Womens Ment Health.*, 2, 37-44.
- Gurel S., Gurel H. (2000). The evaluation of determinants of early postpartum low mood: the importance of parity and inter-pregnancy interval. *European Journal Of Obstetrics Gynecology And Reproductive Biology*, 91, 21-24.
- Hannah P., Adams D., Lee A., i in. (1992). Links between early post-partum mood and postnatal depression. *British Journal of Psychiatry*, 160, 777-780.
- Hatton D., Harrison-Hohner J., Coste S., Dorato V., Curet L.B., McCarron D.A. (2005). Symptoms of postpartum depression and breastfeeding. *Journal of Human Lactation*, 21, 444-449.
- Heszen I., Sęk H. (2007). *Psychologia zdrowia*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Holmes T.H., Rahe R.H. (1967), The Social Readjustment Rating Scale. *Journal of Psychosomatic Research*, 11, 2, 213-218. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3999\(67\)90010-4](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3999(67)90010-4)
- Imbula E.B., Okitundu L.E., Mampunza M.M.S. (2012), Postpartum depression in Kinshasa (DR Congo): prevalence and risk factors. *Medecine et Sante Tropicales*, 22, 379-384.
- Irwin J. L., Beeghly M., Rosenblum K.L., Muzik M. (2016), Positive predictors of quality of life for postpartum mothers with a history of childhood maltreatment. *Women's Mental Health*, 19, 6, 1041-1050. <https://doi.org/10.1007/s00737-016-0653-1>
- Insaf T.Z., Fortner R.T., Pekow P., Dole N., Markenson G., Chasan-Taber L. (2011), Prenatal stress, anxiety, and depressive symptoms as predictors of intention to breastfeed among Hispanic women. *Journal Women's Health*, 20, 1183-1192.
- Jaeshke R., Siwek M., Dudek D. (2012), Poporodowe zaburzenia nastroju - update. *Neuropsychiatria i Neuropsychologia*. 7, 3, 113-121.
- Jardri R., Pelta J., Maron M., i wsp. (2006). Predictive validation study of the Edinburgh Postnatal Depression Scale in the first week after delivery and risk analysis for postnatal depression. *Journal of Affective Disorders*, 93, 169-176.
- Każmierczak M., Gebuza G., Gierszewska M., i in. (2010), Ocena poziomu wiedzy położnic na temat okresu połogu. *Perinatologia, Neonatologia i Ginekologia*, 3, 4, 296-301.
- Keshia M., R., & Taylor G.M. (2015), Stress and Maternal Postpartum Depression: The Importance of Stress Type and Timing. *Population Research and Policy Review*, 34, 851-875. <https://doi.org/DOI 10.1007/s11113-015-9368-7>

- Koss J., Rudnik A., Bidzan M. (2014), Experiencing stress and the obtained social support among women with high-risk pregnancies. Preliminary report. *Family Forum*, 4, 183–201.
- Kossakowska-Petrycka K., Wałęcka-Matyja K. (2007), Depresyjne zaburzenia nastroju u kobiet po narodzinach dziecka, *Acta Universitatis Lodziens*, 11, 47-57.
- Kossakowska K. (2018), Objawy depresji poporodowej a poczucie skuteczności w karmieniu piersią. *Pediatrics Polska*, 93, 107-116.
<https://doi.org/10.5114/polp.2018.76246>
- Kossakowska K. (2012), Kwestionariusz rozpoznawania objawów depresji poporodowej – polska adaptacja i psychometryczna ocena kwestionariusza Postpartum Depression Screening Scale (PDSS). *Postępy Psychiatrii i Neurologii*, 21, 123-129.
- Kretchmar M.D., Jacobvitz D.B. (2002), Observing mother-child relationships across generations: Boundary patterns, attachment, and the transmission of caregiving. *Family Process*, 41, 351-374.
- Łukasik A., Błaszczuk K., Wojcieszyn M., i wsp. (2003), Charakterystyka zaburzeń afektywnych u położnic w 1 tygodniu połogu. *Ginekologia Polska*, 74, 1194-1199.
- Maliszewska K., Świątkowska-Freund M., Bidzan M., Preis K. (2017), Ryzyko depresji poporodowej a cechy osobowości i wsparcie społeczne. Polskie przesiewowe badanie obserwacyjne matek 4 tygodnie i 3 miesiące po porodzie. *Psychiatria Polska*, 51, 5, 889-898.
- Mattey S., i in. (2003), Diagnosing postpartum depression in mothers and fathers: Whatever happened to anxiety. *Journal of Affective Disorders*, 139-147.
- McCoy S.J.B., Beal J.M., Shipman S.B.M., Payton M.E., Watson G.H. (2006), Risk factors for postpartum depression: a retrospective investigation at 4-weeks postnatal and a review of the literature. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 106, 193–198.
- McLearn K.T., Minkowitz C.S., Strobino D.M., Marks E., Hou W. (2006), Maternal depressive symptoms at 2 to 4 months postpartum and early parenting practices. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 160, 279–284.
- Miller G. A., Galanter E., & Pribram K. H. (1960), *Plans and the structure of behavior*. New York, NY, US: Henry Holt and Co. <https://doi.org/10.1037/10039-000>
- Misri S., Sinclair D.A., Kuan A.J. (1997), Breast-feeding and postpartum depression: is there a relationship? *The Canadian Journal of Psychiatry*, 42, 1061–1065.
- Melville J.L., Gavin A., Guo Y., Fan M.Y., Katon W.J. (2010), Depressive disorders during pregnancy: prevalence and risk factors in a large urban sample. *Obstet. Gynecol.* 116, 1064–1070.

- Mojs E., Czarnecka-Iwańczuk M., Głowacka M.D. (2013), Poziom lęku jako stanu i jako cechy, oraz depresji we wczesnym połogu - doniesienie wstępne. *Psychiatria Polska*, XLVII, 1, 31-40.
- Murray L. (1993), The impact of postnatal depression on infant development. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33, p. 543–561.
- O'Hara M.W., Swain A.M. (2009), Rates and risk of postpartum depression—a meta-analysis. *International Review of Psychiatry*, 8, 1, 37–54.
- Papinczak T.A., Turner C.T. (2000), An analysis of personal and social factors influencing initiation and duration of breastfeeding in a large Queensland maternity hospital. *Breastfeeding Review*, 8, 25–33.
- Pippins J.R., Brawarsky P., Jackson R.A., Fuentes-Afflick E., Haas J.S. (2006), Association of breastfeeding with maternal depressive symptom. *Journal Women's Health*, 15, 754–762.
- Pitt B. (1968), Atypical Depression Following Childbirth. *Br J Psychiatry*, 114, 1325-1335. doi: 10.1192/bjp.114.516.1325.
- Rutter M. (1987), Psychosocial resilience and protective mechanisms. *American Journal of Orthopsychiatry*, 57, 316-331.
- Rymaszewska J., Dolna M., Grzyboś M., Kiejna A. (2005), Zaburzenia psychiczne okołoporodowe - epidemiologia, etiologia, klasyfikacja i leczenie. *Ginekologia Polska*, 76, 4, 322-330.
- Ryś M. (2016), *Odporność psychiczna i relacje interpersonalne osób wzrastających w różnych systemach rodzinnych*. Warszawa: Mazowieckie Centrum Polityki Społecznej.
- Ryś M. (2011), Kształtowanie się poczucia własnej wartości i relacji z innymi w różnych systemach rodzinnych, (w:) *Kościół, Rodzina, Życie*, M. Ozorowski, A. Skreczko (red.), s. 113-132, Warszawa: Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.
- Seligman, M. E. P. (2006), *Learned Optimism: How to Change Your Mind and Your Life* (Reprint edition). New York: Vintage.
- Seligman M. E. P., Walker, E. F., Rosenhan, D. L. (2001), *Abnormal Psychology* (Fourth edition). New York: W. W. Norton & Company.
- Smith Gress J.L. (2014), *Resilience Profiles and Postpartum Depression in Low-Income Mexican American Women*. Niepublikowana praca doktorska. Arizona State University.
- Ślizień-Kuczapska E., Żukowska-Rubik M., Sys D. (2018), For the sake of procreation health development. Medical and non-medical counseling in breastfeeding promotion as well as fertility return after labor. *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, nr 2 (34), 50-73.

- Steiner M., Yonkers K.A., Eriksson E. (2000), *Mood Disorders in Women*. London, Martin Dunitz Ltd. 313-328.
- Seth S., Lewis A. J., & Galbally M. (2016), Perinatal maternal depression and cortisol function in pregnancy and the postpartum period: a systematic literature review. *BMC Pregnancy & Childbirth*, 16, 1–19. <https://doi.org/10.1186/s12884-016-0915-y>
- Taj R., Sikander K.S. (2003), Effects of maternal depression on breast-feeding. *Journal of Pakistan Medical Association*, 53, 8–11.
- Tamminen T. (1988), The impact of mother's depression on her nursing experiences and attitudes during breastfeeding. *Acta Paediatrica Scandinavia. Supplement*, 344, 87–94.
- Terelak J.F. (2008), *Człowiek i stres*. Bydgoszcz: Oficyna Wydawnicza Branta.
- Thome M., Alder E.M., Ramel A. (2006), A population-based study of exclusive breastfeeding in Icelandic women: is there a relationship with depressive symptoms and parenting stress? *International Journal of Nursing Studies*, 43, 11–20.
- Trzęsowska-Greszta E., Kowalska-Dąbrowska M., Domanowska G. (2017), Health in women and men, (w:). A. Łukasik, K. Węgrzyn-Białogłowicz, & A. Englert-Bator (Red.), *Men and Women. Differences, similarities*. Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Wingo A.P., Wrenn G., Pelletier T. i wsp. (2010), Moderating effects of resilience on depression in individuals with a history of childhood abuse or trauma exposure. *Journal of Affective Disorder*, 126, 411–414.
doi:10.1016/j.jad.2010.04.009
- Zubaran C., Foresti K. (2013), The correlation between breastfeeding self-efficacy and maternal postpartum depression in southern Brazil. *Sexual & Reproductive HealthCare*, 4, 9–15.
- Yamashita Y., Yoshida K., Nakano H., i wsp. (2000), Postnatal depression in Japanese women. Detecting the early onset of postnatal depression by closely monitoring the postpartum mood *Journal of Affective Disorder*, 58, 145-154.
- Yonkers K.A., Ramin S., Rush A.J., Navarrete C.A., Carmody T., March D., Heatwell S.F., Leveno K.J. (2001), Onset and persistence of postpartum depression in an inner-city maternal health clinic system. *American Journal of Psychiatry*, 158, 1856–1863.

PhD Urszula Tataj-Puzyna

*Department of Gynecology and Maternity Teaching
Medical University of Warsaw*

PhD Grażyna Bączek

*Department of Gynecology and Maternity Teaching
Medical University of Warsaw*

PhD Barbara Baranowska

*Department of Gynecology and Maternity Teaching,
Medical University of Warsaw*

PhD Dorota Sys

*Department of Reproductive Health
Centre of Postgraduate Medical Education
Warsaw*

MSc Magdalena Witkiewicz

*St. Sophia's Specialist Hospital
Warsaw*

Prenatal Palliative Care Prenatalna opieka paliatywna

Abstract:

Twenty-first century society believes in the almost infinite power of medicine, therefore in the mentality of modern man there is often no acceptance of serious illness or death. Medicine today is constantly coming up with new methods to prolong the life of the patient, applying aggressive therapy in situations where there is no hope of recovery. In recent years, a new set of moral dilemmas has emerged in the case of children diagnosed with lethal abnormalities in the prenatal stage, which most often lead to the premature death of a child.

This article will discuss palliative care (including home care), based on an integrative vision of a human being, holistically treating all physical, emotional and spiritual needs. Presented in this paper is the concept behind perinatal (Gr. *peri* – around, Latin *nascor*- to give birth) hospices created to provide support to parents who decide to give birth, despite an unfavorable diagnosis. Palliative care includes the provision of complete care for terminally ill children, with the purpose of treating them with full dignity and protection from aggressive and ineffective therapy. Creating support for the family and child in the case of a troubling prenatal diagnosis involves full empowerment of both mother and child, the latter recognized as a patient in the prenatal phase with both the right to life and the right to a dignified death. The article also discusses the position of the Catholic Church on prenatal testing and the position of the Polish Pediatric Association on aggressive therapy.

Every human being, including a child in the prenatal stage and a newborn, deserves humane treatment throughout their entire life up until the very end. Perinatal hospices aim to help the patient die with dignity and raise awareness in society about the respect that should be bestowed during the final moments in life.

Key words

Palliative care, perinatal hospice, aggressive therapy, ethical dilemmas, dying.

Abstrakt:

Spółczesność XXI wieku wierzy w prawie nieograniczone możliwości medycyny, stąd coraz częściej w mentalności współczesnego człowieka nie ma zgody na ciężką chorobę i śmierć. Dzisiejsza medycyna sięga po coraz nowsze środki i techniki, by przedłużyć życie chorego, stosując uporczywą terapię w sytuacjach, w których nie ma szansy na wyleczenie.

W ostatnich latach pojawiły się nowe dylematy moralne związane z dziećmi, u których w fazie prenatalnej zdiagnozowano wady letalne, które najczęściej są przyczyną przedwczesnej śmierci dziecka.

W artykule omówiona zostanie opieka paliatywna (w tym domowa), która uwzględnia integralną wizję człowieka, holistycznie traktuje jego potrzeby fizyczne, emocjonalne i duchowe. Przedstawiona zostanie istota działania hospicjów perinatalnych (gr. *peri* - wokół, łac. *nascor* - rodzić), których założeniem jest towarzyszenie i wspieranie rodziców, którzy decydują się na kontynuację swojego rodzicielstwa, pomimo niekorzystnej diagnozy dla dziecka. To koncepcja objęcia całościową opieką nieuleczalnie chorego dziecka, nastawiona na zapewnienie godnego traktowania i ochronę przed uporczywą, daremną terapią. Objęcie troską rodziny i dziecka w sytuacji uzyskania niepokojącej diagnozy prenatalnej, stanowi pełne upodmiotowienie matki oraz dziecka, będącego pacjentem w fazie prenatalnej, posiadającym prawo do życia i godnej śmierci. W artykule opisano również stanowisko Kościoła Katolickiego wobec badań prenatalnych oraz stanowisko Polskiego Towarzystwa Pediatrycznego wobec uporczywej terapii.

Każdy człowiek, również dziecko w fazie życia prenatalnego czy noworodek, zasługuje na godne traktowanie przez całe swoje życie, także u jego kresu. Hospicja perinatalne mają pomóc „umierać po ludzku”, mają uświadomić społeczeństwu, że ostatnie chwile życia człowieka zasługują na szacunek.

Słowa kluczowe: opieka paliatywna, hospicjum okołoporodowe, uporczywa terapia, dylematy etyczne, umieranie

Introduction

Significant progress- better diagnostics, new methods of treatment- has caused modern man to believe in the nearly limitless powers of medicine and has drastically reduced our acceptance of severe illness and death. Although death is a natural stage of existence, modern culture relegates it to the area of taboo. Elisabeth Kubler-Ross pointed out that “the more progress we make in science, the more we seem to fear death and deny its existence” (from Guzowski et al., 2016, p. 18).

Contemporary medical care for those afflicted with a chronic, incurable illness consists of prolonging their life with modern techniques and therapy. Aggressive therapy neglects the true nature of the treatment of a terminally ill patient, namely, the decrease of physical and spiritual suffering, the ensuring of a relatively good quality of life and humanitarian care (Buss, Lichodziejewska-Niemierko, 2008). The questioning of an anthropological, integrative vision of man, who struggles not only with bodily illness, but also existential dilemmas, leads to ethical problems that must be faced by twenty-first-century society.

Modern man avoids the recognition of death as an inevitable consequence of, and end to, life. Contemporary medicine reaches for ever newer means and techniques of prolonging the life of the patient, using aggressive therapy in

regardless of its effectiveness. The needs of the terminally ill are addressed by hospices, created for the ill who need emotional and spiritual comfort in addition to medical care. (Bomber, Komornicka-Jędrzejewska, 2016). Every human being has the right to a dignified and natural death¹.

The enhancement of medical knowledge and medical diagnostics, especially ultrasound, led to the rise in prenatal testing, which provides a glimpse of the child's development already in the early stages of fetal life. Consequently, new moral dilemmas have arisen in recent years related to children who have been diagnosed with lethal abnormalities. Women, who find out in early pregnancy that their unborn child has no chance of survival, need comprehensive medical, psychological and spiritual care. Perinatal hospices attempt to meet those needs, as their aim is to accompany and support parents who have received an unfavorable prenatal diagnosis. The influence of the environment surrounding the parents, both familial and medical, largely determines the attitudes of parents faced with a terminal disease of their unborn child (Cobb, 2016).

In this article, the authors describe the beginnings of residential and home hospices, the philosophy of care and the nature of work in a perinatal hospice. They present the position of the Catholic Church on prenatal testing as well as the position of the Polish Pediatric Association on terminating life-sustaining treatment of children.

1. Palliative care

Palliative care, according to the definition of the World Health Organization², is an approach that improves the quality of life of patients and their families facing the problem associated with life-threatening illness, through the prevention and relief of suffering by means of early identification and impeccable assessment and treatment of pain and other problems, physical, psychosocial, and spiritual. The hospice movement developed in the 1960s, conceived and led by Elisabeth Kubler-Ross. Dr. Kubler-Ross' clinical research on human attitudes to impending death helped break the wall of silence between medical personnel and the dying patient, making the former aware of the problems of the dying and their families. Kubler-Ross created a classification of the phases of dying, which forms the basis for palliative psychology still today (Guzowski et al, 2016).

¹ W. Bołoz, *Prawa człowieka umierającego*

https://www.mp.pl/etyka/kres_zycia/41127,prawa-czlowieka-umierajacego (05.10.2018).

² WHO Definition of Palliative Care, <http://www.who.int/cancer/palliative/definition/en/> (27.09.2018).

One of the first propagators of palliative medicine in the 20th century was the British nurse and doctor Cicely Sanders, who, in 1967, founded the first modern (by the standards of the day) hospice in London, St. Christopher's Hospice. At the time, there were already homes for the dying, mostly run by convents. Cicely Sanders introduced effective pain treatment, debunking the principle whereby curing the patient is the only task of medicine. Dr. Sanders was convinced that not all patients can be cured, and that dying people need, compassion, respect as well as respect of their dignity. She insisted that the inability to cure does not indicate the inefficiency of therapy and that patients should not be deceived in the case of an unfavorable diagnosis³.

Sanders was inspired to create a home for dying people by a meeting with a forty-year-old Polish-Jewish immigrant diagnosed with terminal cancer. They formed a spiritual bond and discussed the idea of creating a home for dying people to provide them with peace in their last days. Dawid Taśma uttered prophetic words before his death: „I will be the window in your home”. The St. Christopher Hospice, a home for the dying where scientific expertise is combined with love and care, still contains a window dedicated to the memory of David Tasma⁴.

As much as the progress of medicine has made the treatment of pain and other somatic ailments more effective, the assuaging of psychological suffering and fulfilling patients' psycho-social and spiritual needs remains a challenge for the medical personnel caring for the terminally ill. Care focused on the terminally ill patient's human dignity is extremely important to patients and significantly impacts their well-being (Cyzowska, 2018).

The aim of palliative care is the mitigation of physical suffering, providing the patient with the necessary psychological and spiritual comfort, when in a state of anxiety, fear, depression or guilt. Palliative care stems from an integrative vision of a person, holistically treating all physical, emotional and spiritual needs. The core of the support lies in expressing compassion for the patient, offering company and help in finding meaning in suffering and dying (Bomber, Komarnicka-Jędrzejewska, 2016, p. 58). Hanna Chrzanowska (1902-1973), founder of home care for the terminally ill in Poland and teacher of many generations of nurses, understood this very well. In 1922, while still a student in nursing school, Ms Chrzanowska wrote: “In lectures and in practice we learned about social nursing only in the context of social medicine and preventive hygiene. I was not aware that it included severely ill people confined to

³ Dame Cicely Saunders, founder of the modern hospice movement, dies, <https://www.bmj.com/content/suppl/2005/07/18/331.7509.DC1> (01.10.2018).

⁴ T. Dangel, *Cicely Saunders (1918-2005)*, http://www.hospicjum.waw.pl/pliki/Artykul/1142_cicelysaunders.pdf (05.10.2018).

their homes, a type of work I grew to love so much in the future” (from: Rumun, 1978, p. 353).

2. Palliative home care according to Hanna Chrzanowska

Ms Chrzanowska became interested in home nursing and home care for the terminally ill while in the United States in 1946. She became acquainted with New York home nursing through a “wise black woman” who visited the ill in their homes with her. This experience, in addition to the knowledge received, reinforced her belief in home nursing as a very important and demanding vocation, requiring, in addition to sensitivity to the needs of the patient and empathy, extensive medical knowledge. It also required just as high qualifications as in other branches of nursing (Florkowska, 2018).

In 1947, Hanna Chrzanowska, as a nursing teacher, initiated the creation of new branches of learning at the University School of Nursing and Hygiene in Cracow: home nursing and subsidiary hospital care. However, the medical community at the time did not understand the idea behind the home care for the terminally ill, considering hospitals the best environment for that.

She wrote: “The right of a human being to her own space, here in the world of the ill, finds its categorical expression. One’s own space, not limited to a bed, night table and chair, like in institutions. We want something more, some freedom. Without the discipline, imposed order of the day, turning off lights. At home, I do indeed institute an order of the day, but it is my own” (Rumun, 1978, p. 361).

Hanna Chrzanowska led the training facilities of open nursing in Cracow, and, on the commission of the Health Ministry, lectured in other cities in Poland. She described her knowledge and experience in the textbook *Nursing in Open Healthcare*, published in 1960⁵. The medical community did not understand the nature of home care of terminally ill patients properly; it was not undertaken at all, and people were sent to hospitals. The impetus for home care, provided by Chrzanowska was merely the activity of ‘schoolgirls’, who under her leadership, practiced home hospice care during their traineeships (Florkowska, 2018).

The tireless nurse decided to involve the Church in the care of her patients and find a priest who would understand the idea behind palliative home care. In 1957, she reached out to Father Karol Wojtyła, to whom she presented the situation of patients and the absence of home care within the healthcare system. She found an influential ally in Father Wojtyła, who later became bishop of Cracow. Karol Wojtyła

⁵ H. Chrzanowska H., K. Skobyłko (1960), *Pielęgniarstwo w Otwartej Opiece Zdrowotnej*, Kraków: PZWL.

understood the nature of the problem; hence he financially and spiritually supported the initiative of home care. In 1960, he began visiting the terminally ill at their homes, including this as a ritual during bishop visits in the entire diocese. In 1957, there were 25 home patients, and in 1970 this number rose to 563. Hanna Chrzanowska was a pioneer of social nursing, also described as open nursing, of which home care was one of the forms. She believed that chronically ill patients with no chance of being cured should be entrusted to professional home care. She had very high expectations of nurses working in the homes. They were not only to ensure the personal hygiene of the ill, bandaging their bedsores, but also ease their existential sufferings. Chrzanowska believed that a nurse should be able to carry on an interesting conversation with their patients, giving them a sense of value as a human being, drawing their attention away from the illness. Her intuitive approach was very close to the idea of palliative care and in her home nursing one should see the onset of the practice of home hospices. On April 28, 2018 the beatification of Hanna Chrzanowska took place in the Divine Mercy Sanctuary in Lągowo⁶.

3. Perinatal hospices

Perinatal hospices (Greek: *peri*-around, Latin: *nascor*- to give birth) are a new site of care for pregnant women who receive an unfavorable diagnosis of their unborn child. Although medical literature has begun to devote more attention to these practices, systematic philosophical reflection on perinatal hospices is still relatively unknown in the medical community (Cobb, 2016).

The progress that has been made in recent years in genetics and medical diagnostics, especially ultrasonography, has contributed to the expansion and development of prenatal testing. Due to technological development of the medical sciences and increasing knowledge and experience, doctors can diagnose malfunctions in fetal growth already in the early stages of pregnancy. Modern practice enables not only the formulation of an accurate and precise diagnosis, but also the inception of treatment still in the uterus, or immediately after birth (Węgrzyn, Borowski, Wielgoś, 2015).

More advanced prenatal diagnostics allows for the detection of many lethal abnormalities. This situation has created new ethical and social dilemmas related to the aims of prenatal testing and the use of the results (Różyńska, 2013). In ethical

⁶ Jabłońska K. (2018), *Błogosławiona Hanna Chrzanowska i jej kompleks wyższości*, <http://wiesz.com.pl/2018/04/28/blogoslawiona-hanna-chrzanowska-i-jej-kompleks-wyzszosci/> (07.10.2018).

discussions, the question is often linked with eugenics. Authors insist that genetic tests are not always performed in order to treat the child, but, rather, lead to the termination of pregnancy. This points to a strong social inclination to perform abortions, mainly due to lethal abnormalities of the fetus (Frączek, Jabłońska, Pawlikowski, 2013).

From data submitted by the Health Ministry it appears that, in 2016, 1098 legal abortions were performed in Polish hospitals. Most abortions were performed as a result of prenatal testing- 1042; 55 were caused by a threat to the health or life of the mother, and one abortion resulted from a crime⁷.

The circumstances in which women/parents find out about the improper course of fetus development have a great influence on the perception of the problem and decisions taken by parents. The role of the doctor, who is the first to communicate the unfavorable diagnosis to the parents is crucial for further decisions (Łuczak-Wawrzyniak, Czarnecka-Iwańczuk, Bukowska, 2012, p. 171).

The choice of the parents is strongly related to the mindset of the people surrounding them. Family, friends and doctors are active participants in the choices considered by parents. This closeness and dependence on loved ones and medical authorities can be a source of courage, love, hope and the moral principles guiding the parents' choices. Parents, in the case of an unfavourable prenatal diagnosis need the support of family and friends who will help them see the meaning in accompanying their child until natural death, who will consider the child an awaited and loved member of the family for whom they are especially responsible, and make them realize that this activity reflects the values of a life well lived. The parents want confirmation that their love for a terminally ill child is neither pointless nor wasted (Cobb, 2016).

A child in the prenatal stage with developmental dysfunctions has the same right to live as any other person, who has been diagnosed after birth. Personalism gives the right for full inclusion of disabled people into society (Sipowicz, Pietras, 2017), which is why killing ill children in the mother's womb is unacceptable, since every disabled person is a full member of society (George, Tollefsen, 2011). The rising frequency of lethal abnormalities in children requires an entirely new approach. The pregnant woman must be provided with medical, psychological and spiritual care, as well support and guidance for the entire family (Thornicroft, Tansella, 2010).

⁷ Komunikat PAP MZ: *W 2016 r. w szpitalach wykonano 1098 legalnych zabiegów przerwania ciąży, w zdecydowanej w większości w wyniku badań prenatalnych*, Rynek Zdrowia, źródło: <http://www.rynekzdrowia.pl/Serwis-Ginekologia-i-poloznictwo/MZ-w-2016-r-wykonano-1098-zabiegow-przerwania-ciazy,175825,209.html> (03.09.2018).

Perinatal hospices meet the expectations of families who discover that their child has lethal abnormalities which most often cause the death of the child before or directly after birth. The idea of providing all-encompassing care to the child in the prenatal stage and the entire family has at its core the ensuring of dignified treatment of every human being, but also the protection of terminally ill children from futile, aggressive therapy. Perinatal palliative care involves symptomatic treatment in children and providing psychological, social and spiritual comfort to the parents, also in mourning. The care for the child can be conducted in the newborn ward, at home by the parents, or in a hospice, if the child survives birth and leaves the hospital (Boszko, Dangel, Grenda et al. 2015).

Home palliative care for children in Poland- as a separate specialty in pediatrics - began in 1994, when the Warsaw Hospice for Children began operating at the Institute for Mother and Child. This Polish model of perinatal hospice, with its idea of providing comprehensive medical, psychological and spiritual care for the family awaiting the birth of a terminally ill child is unique in Europe and the entire world. In the literature available, one cannot find any institution described that would combine prenatal diagnostics with palliative home care for children (Szymkiewicz-Dangel, 2016). Currently in Poland there are more than ten perinatal hospices. New institutions constantly appear, in Warsaw, Lodz, Gdansk, Wroclaw, Cracow, Opole, Poznan, Rzeszow and Lublin (Kmiecik, Szafrńska-Czajka, 2016).

News of the illness of an unborn child always brings great stress and pain to the parents, who are often left alone to decide what to do next.

In the case of diagnosis of an incurable prenatal pathology of their child, the parents have the right to choose one of three options:

- 1) Termination of pregnancy (Polish law allows for termination of pregnancy when lethal abnormalities have been diagnosed; (ref. Ślipko, Starowieyski, Muszala, 2010; Parliament Act, 1993).
- 2) Cessation of treatment of the fetus and/ or newborn in the hospital, followed by perinatal home palliative care;
- 3) Reanimation -intensive therapy, described as persistent therapy (Dangel, Szymkiewicz-Dangel, 2005).

Prenatal hospice care provides the opportunity of expert psychological support as well as the acceptance for the parents' decision not to terminate the pregnancy. The continuation of pregnancy with a child burdened by genetic defect often meets with social disapproval. The clash between practical obstetrics and bioethical knowledge, problems in defining the onset of life as well as the inability of doctors and midwives to support families struggling with a negative prenatal

diagnosis are all challenges for healthcare workers in promoting perinatal hospices (Różańska, Baranowska, Tataj-Puzyna et al., 2017).

One cannot fully prepare for the death of one's child. Parents have difficulty accepting that their conceived child is terminally ill, that it could die before birth or right after. However, parents often find meaning in this tragic situation, discovering the dignity of the child and their own, without forsaking their humanity and parenthood. The suffering caused by the death of a child is extremely painful. Meanwhile, death is an essentially human experience, and participating in it can teach us a great deal. A dying person can show the people around them, above all, how to live (Bomber, Komarnicka-Jędrzejewska, 2016).

Studies show that women who terminated pregnancies because of lethal abnormalities of the fetus have experienced many more episodes of despair, avoidance and depression than women who continued with their pregnancy. Hence, doctors point to the psychological benefits women can gain from the continuation of pregnancy despite an unfavorable prenatal diagnosis (Cope, Garrett, Gregory, et al., 2015).

Literature on the subject indicates unequivocally that, in order to prevent postpartum depression, the mother is encouraged to have physical, skin-to-skin contact with the newborn directly after birth, also in the case of a stillbirth (de Graaff, Honig, van Pampus et al., 2018).

Taking care of the family and the child in the case of a troublesome prenatal diagnosis involves giving full agency to the mother and child, who is a patient in the prenatal stage, with the right to life and as well as the right to a dignified death. For this reason, care in a perinatal hospice cannot be treated merely as an alternative to eugenic abortion. The significance of perinatal hospices is much broader (Kmiecik, Szafrńska-Czajka, 2016). From the report by Alastair McIntyre, one can observe that perinatal hospices foster virtues and attitudes towards the terminally ill and defenseless, which are indispensable to a noble life. Therefore, perinatal hospices deserve broad support in society, which should promote a civilization of life, but also a civilization of dying (Cobb, 2016).

Every human being, including a child in the prenatal stage or shortly after birth, deserves humane treatment during the entirety of its life, also at its end. Perinatal hospices are supposed to assist "dignified dying", raising awareness on the respect owed to the final moments of life. At a time when life inevitably fades away and there is no hope of prolonging it, doctors should not desperately fight to prolong life, but make space for peace, silence and intimacy with the dying (Guzowski et al., 2016, p. 26).

In 2011, the Polish Pediatric Association published guidelines for doctors entitled *Cessation and Limitation of Aggressive Life Sustaining Treatment of Children*, which form the ethical basis of a pediatrician's actions (Boszko, Dangel, Grenda et al. 2015). Aggressive therapy is a series of medical actions which may significantly escalate the suffering of the patient, and the effectiveness of which is incomparable to the intensity of the measures taken (Cepuch, Domańska, Dębska, 2013).

The Commissioner for Human Rights wrote in the *Bill of Rights of the Terminally Ill Child* that "every terminally ill child, regardless of the illness, and the psychological and physical state, has the right to dignity, respect and intimacy in a home environment (...). These children should be protected from pain, suffering and unnecessary medical tests and procedures" (Boszko, Dangel, Grenda et al. 2015, p. 33).

The system of caring for a family awaiting the birth of a child with a congenital or developmental abnormality should be integrated and comprehensive. The fundamental task of a mature civil society is to guarantee the right to a dignified life and dignified death. Every woman and every family in Poland who struggle with the risk of giving birth to a child with a congenital or developmental defect, including lethal abnormalities, should have the right to medical, psychological and spiritual care.

Perinatal hospices play a very important role in the education of society, according to the paradigm of respect for all forms of human life, from conception to natural death (Sipowicz, Pietras, 2018).

In 1999, the Institute of Mother and Child published *Standards of Home Palliative Care for Children* for the Ministry of Health. The document states, among other points, that "home care should be promoted as a form of care that is the most appropriate for the needs of parents and children, and moreover, one that is less costly than institutional care. In large cities, it is justifiable to create centers for the exclusive care of terminally ill children. In other towns, where home care centers for children do not exist, the most appropriate solution is a small team trained in child care collaborating with existing adult hospices and a pediatric ward (for instance, oncology)" (Dangel, 2006, p. 9). Palliative home care for children in Poland is developing more and more each year (Dangel, 2015).

4. The position of the Catholic Church on prenatal testing

The position of the Catholic Church on prenatal testing and the status of a conceived child is clear and has been included in the Catechism of the Catholic Church "Prenatal diagnosis is morally licit, if it respects the life and integrity of the

embryo and the human fetus and is directed toward its safe guarding or healing as an individual... It is gravely opposed to the moral law when this is done with the thought of possibly inducing an abortion, depending upon the results: a diagnosis must not be the equivalent of a death sentence" (KKK, 2274). Further: "One must hold as licit procedures carried out on the human embryo which respect the life and integrity of the embryo and do not involve disproportionate risks for it, but are directed toward its healing the improvement of its condition of health, or its individual survival" (KKK, 2275).

In the *Instruction on Respect for Human Life in its Origin and on the Dignity of Procreation* we read that prenatal testing is morally permissible "if the methods employed safeguard the life and integrity of the embryo and the mother, without subjecting them to disproportionate risks"(DF/I/2).

The conducting of prenatal testing can be justified only by the true necessity of urgent diagnosis and the importance of medical procedures crucial to the child's well-being. Pope John Paul II insisted that diagnostic methods that pose a danger to the life or health of the conceived child should be avoided. The moral acceptability and justness of prenatal testing is dependent primarily on the assessment of the risk placed on the conceived child (John Paul II, 1982).

Therefore, a very important aspect in ethical judgment is the purpose of prenatal testing. In the *Evangelium Vitae* encyclical, John Paul II points out that "prenatal diagnosis, which presents no moral objections if carried out in order to identify the medical treatment which may be needed by the child in the womb" (EV, 14). A moral aim considered licit is also "to favour a serene and informed acceptance of the child not yet born" (EV, 63).

Pope John Paul II firmly condemns the use of prenatal testing for potential abortions. In this case, they become unjust, as they are performed with the willingness to kill the child, if it turned out to be burdened by genetic defects. Such eugenic abortion, as the Pope points out, is an element of a mentality, that "accepts life only under certain conditions and rejects it when it is affected by any limitation, handicap or illness" (EV, 14) and "presumes to measure the value of a human life only within the parameters of 'normality' and physical well-being, thus opening the way to legitimizing infanticide and euthanasia as well" (EV, 63).

John Paul II referred also to the concept of 'aggressive therapy' and the possibility of stopping it. In the *Evangelium Vitae* encyclical he wrote "when death is clearly imminent and inevitable, one can in conscience refuse forms of treatment that would only secure a precarious and burdensome prolongation of life, so long as the normal care due to the sick person in similar cases is not interrupted To forego extraordinary or disproportionate means is not the equivalent of suicide or

euthanasia; it rather expresses acceptance of the human condition in the face of death" (EV, 65).

5. Guidelines of the Polish Pediatric Association for Physicians

M. Korzon in her introduction to *Guidelines for Physicians of the Polish Pediatric Association*, concerning the cessation and withdrawal of aggressive sustaining therapy of children wrote: "Most doctors graduating from medical school practice their profession with the goal of maintaining the life of the patient in every case and at all cost. Especially in pediatrics the acceptance of the right of the child to a dignified death and cessation of treatment is extremely difficult. The currently formulated statement that a doctor in a hopeless situation should resign from life-sustaining therapy that prolongs the suffering of the child, is often not fully understood or practiced. Aggressive therapy, which ethically prevents the "acceptance of death", is a moral and legal transgression. Furthermore, it is often said that keeping a child in the hospital, rather than in the more psychologically comfortable home environment, as well as the resort to treatment which increases and prolongs suffering constitutes a misdemeanor in the light of current law" (ref. Dangel, 2011, p. 9).

Conclusion

The death of a child in the prenatal stage is incomparable with other losses since a child at that stage, regardless of age, constitutes a specific person in the eyes of the parents. When faced with the loss of a child, parents simultaneously lose the ability to take on the role of parent. A source of pain also lies in the lack of memories or souvenirs of the child deceased before birth and mourning concerns largely what did not happen. Along with the child, parents lose dreams, plans and a sense of self-worth (Łuczak-Wawrzyniak, Czarnecka-Iwańczuk, Bukowska, 2012, p. 164).

A perinatal hospice is not merely a place, but a concept of providing families with comprehensive care when they find out that their unborn child will die before birth, during or after labor. After the initial, prenatal diagnosis parents' perceptions of a happy parenthood are crushed. At such a time, they seek help in various places. They expect confirmation of the diagnosis, accurate medical information, and, above all, comfort in this difficult and painful experience of being a parent and witnessing the death of a child. Hospice workers offer parents authentic support and confirmation that a bond with the terminally ill child in the prenatal stage is crucial for building the value of their parenthood. The love of a parent for an ill child is

neither futile nor wasted; it forms the core of the humanity of the parent. The fundamental biological, emotional and spiritual bond cultivated by the parents in the prenatal stage develops their humanity.

The actions and support of hospice workers can strengthen the conviction of parents that their sick child is a difficult gift, which should be accepted. Through this approach, parents understand the value of parenthood, while accompanying the ill child in the prenatal stage and after birth. It impacts their assessment of a well lived, though short, parenthood. Love for the child enables the development of feelings of a higher order in the parent. In order to build a 'civilization of life' it is imperative to build a 'civilization of dying', the ability to accompany every human being, including a child, in the face of the inevitability of death.

Bibliography:

- Bomber K., Komarnicka-Jędrzejewska O. (2016), *Godność i śmierć w umieraniu*, (w:) *Kultura śmierci, kultura umierania*, A. Guzowski, E. Krajewska-Kułak, G. Bejda (red.), s. 52-61, T. I, Białystok: Uniwersytet Medyczny, Wydział Nauk o Zdrowiu.
- Buss T., Lichodziejewska-Niemierko M. (2008), *Opieka paliatywna w Polsce - od idei do praktyki (również lekarza rodzinnego)*, *Forum Medycyny Rodzinnej*, nr 2(4), s. 277–285.
- Cepuch G., Domańska D., Dębska G. (2013), *Ból i cierpienie a godność i prawa dziecka chorego w aspekcie uporczywej terapii*, *Psychoonkologia*, nr 4, s. 163-169.
- Chrostowski W. (2018), *Kształcenie lekarzy jako proces przekazywania wartości*, *Hospicjum*, nr 3 (85), s. 10- 14.
- Cobb A.D. (2016), *Acknowledged dependence and the virtues of perinatal hospice*, *Journal of Medicine and Philosophy*, nr 41(1), 25-40. doi:10.1093/jmp/jhv032.
- Cope H., Garrett M.E., Gregory S., i in. (2015), *Pregnancy continuation and organizational religious activity following prenatal diagnosis of a lethal fetal defect are associated with improved psychological outcome: Psychological outcome following prenatal diagnosis of a lethal fetal defect*, *Prenatal Diagnosis*, nr 35(8), s. 761–768.
- Czyżowska N. (2018), *Opieka skoncentrowana na godności jako odpowiedź na potrzeby osób u kresu życia*, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, 1(33), 161-171.
- Dangel T., Szymkiewicz-Dangel J. (2005), *Opieka paliatywna w perinatologii*. *Opieka Paliatywna Nad Dziećmi*, 13, s. 27–30.
- Dangel T. (2006), *Domowa opieka paliatywna nad dziećmi w Polsce*, *Opieka paliatywna nad Dziećmi*, 14, s. 9-20.

- Dangel T. (2011), *Zaniechanie i wycofanie się z uporczywego leczenia podtrzymującego życie dzieci. Wytyczne dla lekarzy*, Polskie Towarzystwo Pediatryczne.
- Dangel T. (2015), Hospicjum perinatalne – polski model, *Hospicjum*, 71(1), s. 37–40.
- George R., Tollefsen Ch. (2011), *Embryo: A Defense of Human Life*, Princeton: Witherspoon Institute.
- de Graaff L.F., Honig A., van Pampus M.G., i in. (2018), Preventing post-traumatic stress disorder following childbirth and traumatic birth experiences: a systematic review, *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 97(6), s. 648–656. doi:10.1111/aogs.13291.
- Guzowski A., Czaroszewski A., Van Damme-Ostapowicz K., Łukaszuk C.R., i in. (2016), Tabuizacja i detabuizacja śmierci, (w:) *Kultura śmierci, kultura umierania*, A. Guzowski, E. Krajewska-Kułał, E.G. Bejda, (red.), s. 13-28, T. I, Białystok: Uniwersytet Medyczny, Wydział Nauk o Zdrowiu.
- Florkowska M. (2018), *Radość dawania. Hanna Chrzanowska we wspomnieniach, listach, anegdotach*, Kraków: Wydawnictwo św. Stanisława BM.
- Frączek P., Jabłońska M., Pawlikowski J. (2013), Medyczne, etyczne, prawne i społeczne aspekty badań prenatalnych w Polsce, *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*, 19(2), s. 103–109.
- Jan Paweł II, (1982), Przemówienie do uczestników kongresu *Movimento per la vita*, (4.12.1982).
- Jan Paweł II, (1995), *Encyklika Evangelium vitae*, Rzym.
- Katechizm Kościoła Katolickiego* (2006), Warszawa, Wydawnictwo Pallottinum.
- Kongregacja Nauki Wiary. Instrukcja o szacunku dla rodzącego się życia ludzkiego i o godności jego przekazywania, *Donum vitae* (22.02.1987).
- Łuczak-Wawrzyniak J., Czarnecka-Iwańczuk M., Bukowska A. (2012), Strata dziecka – różne perspektywy postrzegania tego doświadczenia, (w:) *Psychologia w naukach medycznych II*, W. Strzelecki (red.), s. 164-172, Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego.
- Różańska M., Baranowska B., Tataj-Puzyna U., Bączek G., Kajdy A. (2017). Perinatal hospice care in the narratives of parents and caregivers – a qualitative survey. *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, 4(32), s. 454–467.
- Różyńska J. (2013), Etyka i diagnostyka przedurodzeniowa, (w:) *Bioetyka*, J. Różyńska, W. Chańska (red.), s. 345–361, Warszawa: Wolters Kluwer.
- Rumun A. (1978), Hanna Chrzanowska, (w:) *Chrześcijanizm*, B. Bejze (red.), s. 346-408, Warszawa: Akademia Teologii Katolickiej.
- Sipowicz K., Pietras T. (2018), Dylematy bioetyczne w opiece nad kobietą ciężarną i jej dzieckiem podejrzanym o niepełnosprawność, *Kwartalnik Naukowy Fides et Ratio*, 1(33), s. 190- 201.

- Ślipko T., Starowieyski M., Muszala A. (2010), *Aborcja. Spojrzenie filozoficzne, teologiczne, historyczne i prawne*, Kraków: Wydawnictwo Petrus.
- Thornicroft G., Tansella M. (2010), *W stronę lepszej psychiatrycznej opieki zdrowotnej*, Warszawa: Instytut Psychiatrii i Neurologii.
- Ustawa z dnia 7 stycznia 1993 r. o planowaniu rodziny, ochronie płodu ludzkiego i warunkach dopuszczalności przerywania ciąży. Dziennik Ustaw 1993, 17 poz. 78.
- Węgrzyn P., Borowski D., Wielgoś, M. (2015), *Diagnostyka prenatalna w praktyce*, Warszawa: PZWL.

Netografia:

- Boszko K., Dangel T., Grenda R., Januszaniec A., Karwacki M., Kurkiewicz A., Szymkiewicz-Dangel J. (2015), *Standardy postępowania i procedury medyczne w hospicjach domowych dla dzieci (III)*, Fundacja Warszawskie Hospicjum dla Dzieci. http://www.hospicjum.waw.pl/pliki/Artykul/1351_1111-standardy-2015.pdf (01.08.2018).
- Dangel T., Cicely Saunders (1918-2005), http://www.hospicjum.waw.pl/pliki/Artykul/1142_cicelysaunders.pdf (05.10.2018).
- Jabłońska K. (2018), *Błogosławiona Hanna Chrzanowska i jej kompleks wyższości*, <http://wiesz.com.pl/2018/04/28/blogoslawiona-hanna-chrzanowska-i-jej-kompleks-wyzszosci/> (07.10.2018).
- Kmieciak B., Szafrńska-Czajka Z. (2016). *Perinatalna opieka hospicyjna: wizja, działania oraz wyzwania*, https://ordoiuris.pl/sites/default/files/inline-files/raport_hospicja.pdf (07.09.2018).
- Komunikat PAP MZ: *W 2016 r. w szpitalach wykonano 1098 legalnych zabiegów przerywania ciąży, w zdecydowanej w większości w wyniku badań prenatalnych*, Rynek Zdrowia, źródło: <http://www.rynekzdrowia.pl/Serwis-Ginekologia-i-poloznictwo/MZ-w-2016-r-wykonano-1098-zabiegow-przerwania-ciazy,175825,209.html> (3.09.2018).
- Szymkiewicz-Dangel J. (2016), *Hospicjum perinatalne, czyli kiedy rodzicom wali się świat*, https://www.mp.pl/etyka/kres_zycia/143897,hospicjum-perinatalne-czyli-kiedy-rodzicom-wali-sie-swiat (05.09.2018).
- WHO *Definition of Palliative Care*, <http://www.who.int/cancer/palliative/definition/en/> (27.09.2018).

Mgr Joanna Dworakowska
*Doktorantka na Wydziale Nauk Społecznych
Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego*

Religious self-declaration and the attitudes of the youth towards pornography

Religijne deklaracje a postawy młodzieży wobec pornografii

Abstract:

Pornography belongs to those phenomena which have not been clearly defined in the literature. The ambiguity of this phenomenon, promoted in contemporary socio-cultural reality and its normalization means that it can be interpreted and evaluated in many different ways. The approach showing how pornography influences the development and functioning of the youth in various educational environments is missing from available studies and analyses.

The present article is aimed to present the results of the author's own research on the dependence of religious self-declaration and the attitudes of young people towards pornography. The present article is meant to be an introduction to discussions and in-depth research in this area. The research concerns a group of 127 students; in order to collect empirical data, a questionnaire prepared by the author was used. By carrying out analyses, an attempt was made to find an answer to the question whether religious self-declaration diversifies attitudes of the youth towards pornography in the cognitive, emotional and behavioral aspect.

Key words: pornography, attitudes towards pornography, ambiguity in the sense of pornography, religiousness

Abstrakt:

Pornografia należy do tych zjawisk, które nie zostały jasno określone w literaturze. Dwuznaczność tego zjawiska, promowana we współczesnej rzeczywistości społeczno-kulturalnej i jej normalizacja, oznacza, że można ją interpretować i oceniać na wiele różnych sposobów. W dostępnych badaniach i analizach brakuje podejścia pokazującego, w jaki sposób pornografia wpływa na rozwój i funkcjonowanie młodzieży w różnych środowiskach.

Niniejszy artykuł ma na celu przedstawienie wyników badań własnych autorki dotyczących zależności deklaracji religijnej i postaw młodych ludzi wobec pornografii. Niniejszy artykuł może stać się przyczynkiem do dyskusji i dogłębnych badań w tej dziedzinie. W ramach artykułu przedstawiono wyniki badań 127 studentów przeprowadzonych przy użyciu metody własnego autorstwa. Przeprowadzając analizy, podjęto próbę znalezienia odpowiedzi na pytanie, czy deklaracja religijna dywersyfikuje postawy młodzieży wobec pornografii w aspekcie poznawczym, emocjonalnym i behawioralnym.

Słowa kluczowe: pornografia, postawy wobec pornografii, dwuznaczność w rozumieniu pornografii, religijność

1. Introduction

Pornography is undoubtedly one of the phenomena which are most harmful to the physical, psychological and moral development of the youth (Scott, 1998). The ambiguity of pornography entails many different interpretations, which in turn makes it difficult to define this phenomenon. Among many approaches to pornography two basic concepts can be pointed out, according to which it can be described as: a way of evoking sexual arousal of the recipient through presentations of sexual intercourse or human nudity, or unreal, disgracing, obscene way of presenting sex or nudity (Imieliński, 1974, p. 107).

The necessity to conduct research on the perception of pornography by young people is undeniably dictated by the fact of individual and social damage which is caused by this phenomenon. D. Kornas-Biela (1999, pp. 13-25) mentions the following areas which are influenced by watching pornography: value system, moral and social development, the image of femininity and masculinity and the interaction between the sexes, the attitude to marriage and family as well as the physical "self". The author also points out that pornography is a form of violence that affects the personality of children; it affects the formation of sexual pathology; it affects criminal behavior; it has an addictive effect on personality; it affects the psyche of children and adolescents. Scientific research proves that young viewers of content deviating from real, everyday life are exposed to developmental disorders also in the field of psychosexual development, which also affects subsequent adverse sexual behaviors of early adulthood. Disorders of psychosexual development in adolescents are, according to researchers, associated, primarily with excessive exposure to sexual content at this age as well as sexual abuse (Hunt, Kraus, 2009).

The use of pornography poses a threat especially for those young people whose knowledge about sexuality is scarce and does not correspond to reality. These young people are deprived of the ability – which is specific to the adults - to confront the information contained in pornography with the reality. They start to fill this information gap with false information acquired through the contact with pornographic material (Krawulska-Ptaszyńska, 2004, p. 284).

Objectification of human beings is also an inherent, particularly degrading element of pornography. According to some authors, this process does not apply only to actors who use each other's bodies only to satisfy their own sexual needs, but also to viewers who are reduced to the position of a "payment facility" (Mahoney, 1983, p. 572). Many studies reveal the relationship between watching pornography and occurrence of certain behaviors and attitudes. Two surveys carried out on

a group of 969 and 992 people analyzed whether pornography affects risky sexual behavior in people in early adulthood (especially in the context of casual sexual contact). These surveys have shown that the more the respondents watched pornographic content, the more they were involved in the search for casual sexual contacts and the more sexual partners they had; they also planned to have more partners in the future (Braithwaite, Coulson, Keddington, Fincham, 2015).

The surveys mentioned in the present article are aimed at finding an answer to the question whether the religious self-declaration of the youth differentiates their attitudes towards pornography. Religious self-declaration undoubtedly determines the basic axioms of ethical behavior. However, it often happens that the declared religiousness is external only and it is not a value in its own, but it is an instrumental value, chosen for the following reasons: sense of security and social position (Chlewiński, 1991, p. 92). People demonstrating external religiousness are passive towards the object of religion, they are characterized by the absence of link between declared religiousness and attitudes in everyday life (after: Dziedzic, 2016, p. 71). Sociological research proves that this applies in particular to norms related to sexuality (Marianiński, 2012, pp. 347-366, Jedynak, 2014, pp. 19-20). The research performed may indirectly allow to determine whether in the area of the attitudes of the youth towards pornography it is valid to state that "(...) young Poles are quite religious but not very moral" (Marianiński, 1991, p. 84).

2. Methodological assumptions of the research

The aim of the conducted research was to determine whether there is a dependence between the religious self-declaration of respondents and their attitudes towards pornography. An initial hypothesis was assumed that religious self-declaration is a variable that differentiates the attitudes of young people in the analyzed area.

In the present article, the attitude was defined following the authors of the structuralist trend, distinguishing its cognitive, emotional and behavioral dimension (Nowak, 1973, Mądrzycki, 1977, Mika, 1987). The attitudes of the youth towards pornography were analyzed based on the level of knowledge on pornography, the nature of this knowledge - depending on the sources of information used (cognitive component), emotions declared (emotional component) and declarations on the intentional viewing of pornographic materials as well as the frequency of these practices (behavioral component).

The assessment of the level of respondents' knowledge on pornography was carried out on the basis of a short test, containing 6 questions, divided into 22

detailed issues in the field of the analyzed subject. If the provided response was correct, then the respondent received 1 or 2 points; depending on the nature of the question and the degree of correctness of the response the respondent could get a maximum of 24 points. The sum of the points obtained was an indicator of the level of knowledge possessed by the respondent. For the purpose of this research the following scoring system was adopted:

- 0-9 points – low level of respondents' knowledge,
- 10-18 points – average level of respondents' knowledge,
- 19-24 points – high level of respondents' knowledge.

The research was carried out in June 2017 among the students of the last grades of two secondary technical schools in Rzeszów. The method used was a diagnostic survey, whereas class survey was chosen as the research technique. In the research random sampling was used. Out of the total number of 150 completed questionnaires, 127 questionnaires were qualified for the analysis.

The characteristics of the research sample due to the religious self-declaration of the respondents are illustrated in the chart below.



Source: Empirical studies

Graph 1. Religious self-declaration of the youth (N=127)

The group of respondents was dominated by practicing believers (45.7%), 33.1% of respondents declared that they believe but do not practice, 12.6% declared themselves as non-believers and 8.7% as a religious seekers.

In order to statistically verify the assumed hypothesis, the nonparametric Chi-square test was used. To determine the strength of relationship between variables, r_c correlation coefficient was used, which can take positive values from 0 to 1. Due to the fact that this coefficient allows only to demonstrate the strength of an existing relationship without specifying its direction, the obtained results were subject to qualitative analysis based on percentage data (as cited in: Góralski, 1974, p. 34).

3. The results of empirical research

Knowledge on a selected area of social reality in a significant way determines human attitude towards the phenomena, objects or processes related thereto. Attitudes of the youth towards pornography will be related to the level of respondents' knowledge on this subject. As indicated by the research results, the subject of pornography is not widely known. Only 9.5% of the respondents demonstrated high level of knowledge on the subject, in the case of 62.2% the level of knowledge was average, whereas 28.3% of the respondents demonstrated low level of knowledge.

Table 1. Religious self-declaration of the youth and the level of knowledge on pornography

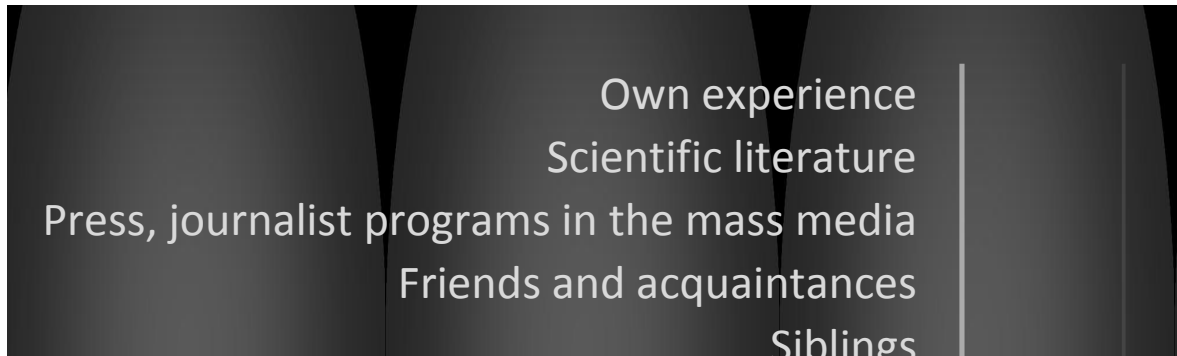
Level of knowledge	Religious self-declaration								Total	
	Regularly practicing believers		Non-practicing believers		Religious seekers		Non-believers			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
High	5	8,6	-	-	6	54,6	1	6,3	12	9,5
Average	32	55,2	28	66,7	4	36,4	15	93,8	79	62,2
Low	21	36,2	14	33,3	1	9,1	-	-	36	28,3
Total	58	100	42	100	11	100	16	100	127	100

($\chi^2=39,9 > \chi^2_{0,01;6}=16,8$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,4$)

Source: Empirical studies

The above presented data indicate that the highest percentage of young people demonstrating high level of knowledge on pornography is in the group of religious seekers (54.6%). Also in this category, distinguished on the basis of religious self-declaration, only 9.1% of respondents obtained a result that would qualify their knowledge of pornography as low. Similarly, in the group of the youth declaring themselves as non-believers, none of the respondents demonstrated a low level of knowledge. In the category of practicing believers, only 8.6% presented high level of knowledge, while none of the respondents in the category of non-practicing believers qualified for high level of knowledge. The differences between categories are statistically significant, the strength of the relationship between the religious self-declaration of the youth and the level of their knowledge on the subject of pornography is defined as average.

The scope and nature of knowledge on a selected area of social reality results from preferred sources which provide information on a given topic. The chart below shows the sources of knowledge on pornography chosen by particular categories of respondents.



Source: Empirical studies

Graph 2. Religious self-declaration of the youth and the level of knowledge on pornography (N=127)

The above data indicates that the highest percentage of respondents derived their knowledge on pornography from friends and acquaintances (35.4%), secondly the respondents pointed to journalist programs in the mass media and the press as the sources of their knowledge on pornography (29.9%), and subsequently to siblings (16.5%), own experience (9.5%) and scientific literature (6.3%). It is relatively rare that this type of content would appear in pedagogical relations and in conversations with parents (2.4%). Statistical analysis of the data obtained in the study indicates the existence of a significant relationship between religious self-declaration and the sources from which young people derive their knowledge on pornography ($\chi^2=121$; $\chi^2_{0,01;15}=30,6$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,7$). We define the strength of this relationship as high. The highest percentage of respondents who learned about pornography from their own experiences was revealed in the group of religious seekers (72.7%). This direct source of knowledge was also indicated by 25% of non-believers, however this choice was not made by regularly practicing believers and non-practicing believers.

While analyzing the emotional component of the attitudes of the youth towards pornography, it should be noted that although emotional responses of an individual may be expressed in the behavioral sphere, they are, however, not always directly observable, they are often suppressed, deliberately hidden or inadequate to their strength or character. The table below presents data concerning the declared emotions, which are evoked in the youth by the contact with pornographic materials.

Table 2. Religious self-declaration of the youth and emotions declared by the respondents (N=127)

Declared emotions	Religious self-declaration								Total	
	Regularly practicing believers		Non-practicing believers		Religious seekers		Non-believers			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Curiosity	17	29,3	15	35,7	2	18,2	-	-	34	26,8
Pleasure and relaxation	-	-	7	16,7	5	45,5	3	18,8	15	11,8
Indifference	17	29,3	13	31,0	4	36,4	12	75,0	46	36,2
Disgust	14	24,1	6	14,3	-	-	1	6,3	21	16,5
Shame and embarrassment	10	17,2	1	2,4	-	-	-	-	11	8,7
Total	58	100	42	100	11	100	16	100	127	100

($\chi^2=46,7 > \chi^2_{0,01;12}=26,2$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,5$)

Source: Empirical studies

The highest percentage of respondents (36.2%) declared indifference as a reaction to the contact with pornographic materials, 26.8% of respondents indicated curiosity, 16.5% disgust, 8.7% shame and embarrassment. Positive emotions were declared by 11.8% of the youth participating in the study. These respondents pointed to pleasure and relaxation as their response to the contact with pornography. The analysis showed a statistically significant relationship between religious self-declaration of the examined group of young people and the declaration of emotions related to pornography. The strength of this relationship can be described as average. The fact that shame and embarrassment were not mentioned as reactions to pornography in the categories of religious seekers and non-believers is a noticeable tendency. None of the religious seekers has pointed to disgust as the dominant emotional reaction to pornographic material. While in the group of non-believers the highest percentage of the youth indicated indifference (75% of indications), in the group of religious seekers there were no indications to disgust. In this group, the highest percentage of respondents (45.5%) declared pleasure and relaxation during their contacts with pornography. It should be noted that this choice was of the highest percentage among all categories of respondents distinguished on the basis of their religious self-declaration. None of the examined believers and regularly practicing believers indicated this particular reaction.

While analyzing the behavioral component of the attitudes of the youth towards pornography, the focus was on declarations of viewing pornographic materials and the frequency of such practices. The table below presents declarations of the respondents regarding deliberate watching pornographic materials.

Table 3. Religious self-declaration of the youth and declarations on deliberate pornography watching (N=127)

Declaration regarding deliberate pornography watching	Religious self-declaration								Total	
	Regularly practicing believers		Non-practicing believers		Religious seekers		Non-believers			
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
I watch pornography	2	3,5	23	54,8	8	72,8	11	68,8	44	34,7
I used to watch but I stopped	12	20,7	15	35,7	1	9,1	5	31,3	33	26,0
I have never watched	36	62,1	4	9,5	-	-	-	-	40	31,5
I have never watched but I intend to try	8	13,8	-	-	2	18,2	-	-	10	7,9
Total	58	100	42	100	11	100	16	100	127	100

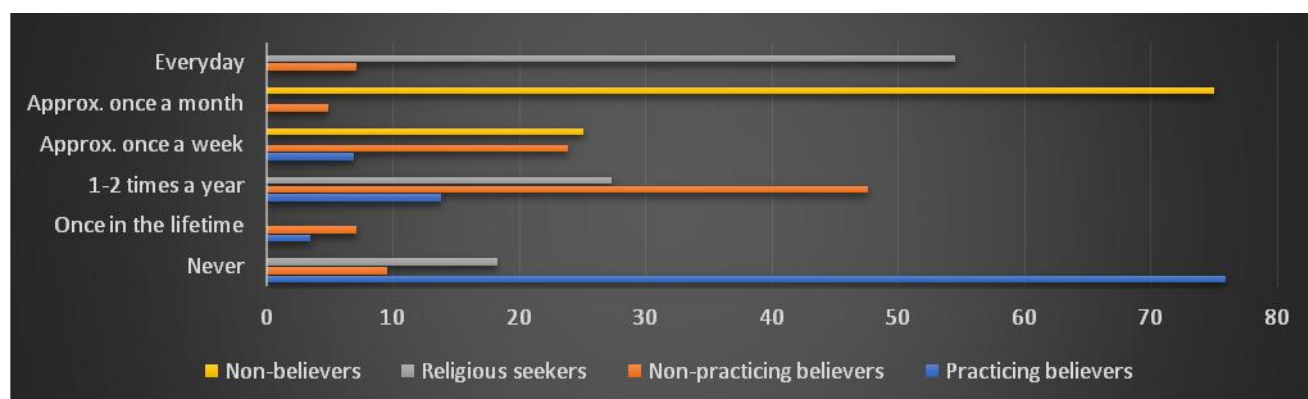
($\chi^2=76 > \chi^2_{0,01,9}=21,7$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,6$)

Source: Empirical studies

The findings of the study indicate that the declarations related to watching pornography varied. 34.7% of the respondents declared that they watched pornographic material, 31.5% claimed they had never watched, whereas 26% watched pornography it in the past, but stopped. The lowest percentage of respondents (7.9%) did not have any experience in watching pornography, but intended to try.

Religious self-declaration of the youth diversified the respondents' declarations in a statistically significant way. We define the strength of this relationship as high. None of the respondents in the category of religious seekers and non-believers indicated that they did not watch pornography. Both these groups were dominated by declarations on viewing pornographic material. The highest percentage of students who claimed that they had never deliberately used such materials (62.1%) was revealed in the group of regularly practicing believers.

The respondents were also asked about the frequency of watching pornographic materials. The data obtained is presented in the chart below.



Source: Empirical studies

Graph 3. Religious self-declaration of the youth and declarations on the frequency of pornography watching (N=127)

It was established during the study that 39.4% of respondents indicated that they never watch pornographic materials, 24.4% respondents do it approximately 1-2 times a year, 14.2% approx. once a month and 11% approx. once a week. 3,9% of respondents claimed that they watched pornographic materials once in their lifetime, and 7.1% claimed that they do it every day. The analysis showed a statistically significant relationship between the variables considered ($\chi^2=197,3 > \chi^2_{0,01;15}=30,6$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,8$). We define the strength of this relationship as very high. The tendency revealed in the analyses shows that deep faith and regular religious practice are associated with less frequent use of pornographic materials. The percentage of regularly practicing believers who declared that they had never deliberately watched pornographic material amounted to 75.9%, while in the category of young religious seekers more than half (54.5%) admitted to watching pornography every day and 75% of non-believers were watching pornography approximately once a week.

Conclusions resulting from the analyses

On the basis of the conducted analyses, it was found that the religious self-declaration of the youth differentiates their attitudes towards pornography in the area of:

- cognitive component of attitude

a) level of knowledge ($\chi^2=39,9 > \chi^2_{0,01;6}=16,8$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,4$),

b) sources of knowledge on pornography ($\chi^2=121 > \chi^2_{0,01;15}=30,6$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,7$),

- emotional component of attitude – declared emotions related to the pornographic materials ($\chi^2=46,7 > \chi^2_{0,01;12}=26,2$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,5$),

- behavioral component of the attitudes

a) declaration of deliberate watching pornography ($\chi^2=76 > \chi^2_{0,01;9}=21,7$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,6$),

b) frequency of deliberate watching pornography ($\chi^2=197,3 > \chi^2_{0,01;15}=30,6$; $H_1 \neq 0$; $r_c=0,8$).

It should be noted that the highest strength of relationship occurs in the case of: frequency of viewing pornography (very high strength of relationship with religious self-declaration), sources of knowledge on pornography (high strength of relationship with religious self-declaration), declarations of deliberate use of pornographic materials (high strength of relationship with religious self-declaration religious).

The research material obtained in the study allowed to formulate some conclusions that may be of prophylactic utility. With respect to the sources of knowledge on pornography, it seems that in the group of young religious seekers the most important tendency is the dominant number of indications to their own experiences. It can be assumed that the questioning of fundamental values and the orientation towards radical pluralism favors exploration and experimentation in other areas of human life, including those depreciating the dignity of the human being (Mariański, 2007, pp. 53-59).

This may also be suggested by high percentage of indications to pleasure and relaxation as the dominant emotions in contact with pornographic materials. This may indicate the search for sexual stimuli in this type of materials. Declarations regarding the frequency of watching pornography in this group also indicate a fixed activity. While reviewing research across various scientific disciplines, P. Fagan (2010), notes that initially, when viewing pornographic materials, young people feel shame, embarrassment, lack of self-confidence, after a loner period, however, the pleasure of watching emerges (ibid., p. 5). Among those people who watch pornography, the phenomenon of the so-called escalation is also observed, which consists in searching for more and more drastic pornographic materials in order to achieve the same or even greater excitement. In one of the studies, as many as 49% of respondents stated that they watched pornography which previously had not been of any interest to them or even provoked disgust (Wéry, Billieux, 2016).

It also seems to be important that the highest percentage of regularly practicing believers indicated mass media as the source of knowledge on pornography. Z. Lew-Starowicz (2004, p. 471) emphasizes that these contents present sexual behaviors that are far removed from reality, that are focused on sexuality without taking into account other contexts, that may become a model of distorted relationships and sexual activity, which in turn may result in a psychosexual development disorder. Many authors, citing the results of research, also point out that in the case of children and teenagers, each type of pornography has a negative

effect, because it creates a false image of sexuality and gender relations, suggesting that it is possible to buy sex and separating sexuality from feelings and value system (Łaciak, 1998, Obuchowska, Jaczewski, 2002, Lew-Starowicz, 2002).

In all categories distinguished on the basis of religious self-declaration, only a small percentage of respondents indicated to parents as the source of knowledge on pornography. Nowadays many young people grow up in families concerned about the observance of a specific sexual taboo, therefore they are curious and willing to learn more about this forbidden sphere of life. It is especially in religiously rigorous families, that this topic is not to be discussed and raised in the presence of parents. As a consequence, they learn to hide their sexuality and their interest therein from their closest relatives and are left with their dilemmas on their own. There is a danger that as a result of contact with pornography, these young people will gain knowledge that is far removed from reality, which in turn determines the negative consequences for their further psychosexual development (Beisert, 1991, p. 72, Mahoney, 1983, p. 412).

The research shows that deep faith and commitment to religious practice can be considered as a protective factor in the case of young people who nowadays are very often exposed to various forms of pornography. Undoubtedly, the issue requires further research and exploration on a larger research sample. It is also important to ask questions about the types of pornography viewed, the negative effects that are observed by the youth in relation to watching pornographic materials and the reasons for watching pornography.

Bibliography:

- Beisert M. (1991), *Seks twojego dziecka*, Poznań: Zakład Wydawniczy-K. Domke.
- Braithwaite S. R., Coulson G., Keddington K., Fincham F.D. (2015), The Influence of Pornography on Sexual Scripts and Hooking Up Among Emerging Adults in College, *Archives of Sexual Behavior*, 44 (1), p. 111-123.
- Chlewiński Z. (1991), *Dojrzałość: Osobowość, sumienie, religijność*, Poznań: W Drodze.
- Dziedzic J. (2016), Religijność a postawy moralne polskiej młodzieży, *Polonia Sacra* 20, 4(45), s. 67-86.
- Fagan P. (2010), *Wpływ pornografii na jednostkę, małżeństwo, rodzinę i społeczeństwo*, Poznań: Wydawnictwo Fundacja „Głos dla Życia”.
- Góralski A. (1974), *Metody opisu i wnioskowania statystycznego w psychologii*, Warszawa: PWN.
- Hunt S.A. Kraus S.W. (2009), Exploring the Relationship Between Erotic Disruption During the Latency Period and the Use of Sexually Explicit Material, Online

- Sexual Behaviors, and Sexual Dysfunctions in Young Adulthood, *Sexual Addiction & Compulsivity*, 16(1), p. 79-100.
- Imieliński K. (1974), *Seksuologia społeczna. Wybrane zagadnienia*, Warszawa: PWN.
- Jedynak W. (2014), Wybrane aspekty przemian religijności i moralności młodzieży polskiej, (w:) *Czy stracone pokolenie? Młodzież i jej dylematy na początku XXI wieku*, P. Długosz, H. Kotarski, W. Jedynak (red.), s. 13-23, Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
- Kornas-Biela D. (1999), Wpływ pornografii na rozwój osobowości człowieka, (w:) *Dział Ekspertyz Biura Informacji i Dokumentacji Senackiej Kancelarii Senatu, Pornografia - zagrożenia dla rodziny i społeczeństwa*, s. 12-30, Warszawa: Wydawnictwo Kancelaria Senatu Biuro IiDS.
- Krawulska-Ptaszyńska A. (2004), Pornografia w procesie socjalizacji dzieci i młodzieży, *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, t. XVI(2), s. 271-285.
- Łaciak B. (1998), *Świat społeczny dziecka*, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie ŻAK.
- Lew-Starowicz Z. (2002), *Seks w sieci i nie tylko...*, Kraków: Wydawnictwo Medyczne.
- Lew-Starowicz Z. (2004), *Encyklopedia erotyki*, Warszawa: Wydawnictwo Muza.
- Mądrzycki T. (1977), *Psychologiczne prawidłowości kształtowania się postaw*, Warszawa: Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne.
- Mahoney E. R. (1983), *Human sexuality*, New York: McGraw-Hill, Inc.
- Mariański J. (2007), *Socjologia moralności*, Lublin: KUL.
- Mariański J. (1991), *Kondycja religijna i moralna młodych Polaków*, Kraków: Zakład Wydawniczy „Nomos”.
- Mariański J. (2012), *Małżeństwo i rodzina w świadomości młodzieży maturalnej – stabilność i zmiana*, Toruń: Adam Marszałek.
- Mika S. (1987), *Psychologia społeczna*, Warszawa: PWN.
- Nowak S. (1973), *Teorie postaw*, Warszawa: PWN.
- Obuchowska I., Jaczewski A. (2002), *Rozwój erotyczny*, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Żak.
- Scott D.A. (1998), *Pornografia. Jej wpływ na rodzinę, społeczeństwo, kulturę*, Gdańsk: HLI Europa.
- Wéry A., Billieux J. (2016), Online sexual activities: An exploratory study of problematic and non-problematic usage patterns in a sample of men, *Computers in Human Behavior*, vol. 56, p. 257-266.

ZASADY PUBLIKACJI

KWARTALNIK NAUKOWY FIDES ET RATIO

(lista B, 8 punktów)

jest czasopismem ukazującym się on-line

Redakcja przyjmuje artykuły zgodne z profilem czasopisma zawartym w *Przesłaniu*, odpowiadające tematyce danego numeru Kwartalnika.

Każdorazowo temat kolejnego numeru jest ogłaszany na stronie Kwartalnika.

Redakcja „Kwartalnika Naukowego Fides et Ratio” oczekuje od Autorów respektowania zasad rzetelności naukowej oraz jawności informacji o wszystkich podmiotach przyczyniających się do powstania publikacji (wkład merytoryczny, rzeczowy, finansowy etc.) oraz okoliczności towarzyszących.

Oczekujemy także - w przypadku publikacji przygotowanej przez kilku Autorów - informacji dotyczącej wkładu poszczególnych Autorów w powstanie publikacji (z podaniem kto jest autorem koncepcji, założeń, metod, jaki jest wkład poszczególnych autorów w przeprowadzenie badań, w obliczanie, analizy itd.).

Do druku przyjmujemy jedynie artykuły o wysokim poziomie naukowym, stanowiące oryginalne i dogłębne opracowanie danego problemu, z wykorzystaniem najnowszej, fachowej literatury, a także z poprawnie przygotowanymi - zgodnie z zasadami przyjętymi w Kwartalniku - przypisami i bibliografią.

Do artykułu trzeba dołączyć: informacje o Autorze, kontakt z Autorem, afiliację artykułu, streszczenie po polsku, tłumaczenie tytułu i streszczenie po angielsku.

Prosimy o zamieszczanie tabel i wykresów w oddzielnym pliku.

Prace wydrukowane i zapisane na nośniku należy przysyłać najpóźniej w dniu podanym na stronie jako termin dostarczenia artykułu na adres:

UKSW

Towarzystwo Uniwersyteckie Fides et Ratio

ul. Wóycickiego 1/3, budynek 14, pokój 1419

01-938 Warszawa

lub pocztą elektroniczną na adres:

m.rys@uksw.edu.pl

ZASADY RECENZOWANIA

1. Każdy artykuł przesłany do Kwartalnika podlega wstępnej ocenie Redaktora Naczelnego i Rady Redakcyjnej Kwartalnika.
2. Po pozytywnym zaopiniowaniu następuje przekazanie publikacji do Recenzentów zewnętrznych, będących ekspertami w zakresie danej problematyki.
3. Recenzent dysponuje gotowym formularzem recenzji, na którym umieszcza swoje oceny i formułuje wnioski dotyczący dopuszczenia artykułu do publikacji lub jego odrzucenia; dodatkowo istnieje możliwość umieszczenia innych wyjaśniających komentarzy do recenzowanej publikacji.
4. Autorzy prac i recenzenci nie znają swoich tożsamości (tzw. „*double-blind review proces*”).
5. W Kwartalniku są publikowane te artykuły, które uzyskały dwie pozytywne recenzje.
6. Recenzje wymagające korekty są przekazywane Autorowi pracy, z prośbą o ustosunkowanie się do nich i poprawę tekstu zgodnie z zaleceniami.
7. W przypadku negatywnych recenzji publikacja zostaje odrzucona.