

Anna Jeznach-Steinhagen, Aneta Czerwonogrodzka-Senczyna

Zakład Żywienia Człowieka, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Postępowanie dietetyczne jako element leczenia zaburzeń płodności u mężczyzn z obniżoną jakością nasienia

Dietary regimen as a part of infertility therapy of men with reduced sperm quality

STRESZCZENIE

Problem otyłości jest coraz powszechniejszy i skutkuje nie tylko zwiększonym ryzykiem powikłań sercowo-naczyniowych i metabolicznych, ale również negatywnie wpływa na zaburzenia płodności zarówno kobiet, jak i mężczyzn. Szacuje się, że męski czynnik niepłodności dotyczy 13–45% par. Nadmierna masa ciała wpływa na obniżenie płodności mężczyzn w kilku mechanizmach — endokrynologicznym, genetycznym i termicznym oraz poprzez wpływ na zaburzenia seksualne. Zaburzenia płodności u mężczyzn mogą być niekiedy związane ze zmniejszoną ilością i jakością nasienia i/lub obniżonym stężeniem testosteronu.

Czynniki, które mogą wpływać na płodność i posiadanie potomstwa, to między innymi: masa ciała, sposób żywienia, ilość przyjmowanych witamin, spożycie alkoholu, spożycie kofeiny, palenie tytoniu, przyjmowanie innych substancji aktywnych, zanieczyszczenie środowiska, infekcje, stany chorobowe, przyjmowane leki i historia zdrowotna rodziny. Odpowiednio zbilansowana dieta, połączona w niektórych przypadkach z suplementacją wybranych składników odżywczych, może mieć znaczenie wspomagające w poprawie płodności.

Celem pracy był przegląd aktualnego piśmiennictwa dotyczącego dietetycznego wspierania płodności męskiej oraz prewencji

zaburzeń zdrowia reprodukcyjnego. Efektem analizy dostępnego piśmiennictwa było sformułowanie zaleceń dietetycznych dla pacjentów w okresie reprodukcyjnym uwzględniających redukcję masy ciała, aktywność fizyczną oraz zwiększenie spożycia produktów spożywczych będących dobrym źródłem składników o działaniu poprawiającym jakość i ilość nasienia.

Słowa kluczowe: płodność, mężczyźni, żywienie

Endokrynologia, Otyłość i Zaburzenia Przemiany Materii 2013, tom 9, nr 1, 14–19

ABSTRACT

Obesity is becoming more and more prevalent and results not only in increased risk of cardiovascular complications but also negatively influences fertility both in men and in women. The male infertility factor has been estimated to affect 13–45% of sexually active couples trying to conceive. The significant increase in male BMI lowers the male fertility in numerous mechanisms, such as: endocrine, genetic, and thermal ones, thus, either triggering or further exacerbating the already existing sexual dysfunction. The most important single cause of male infertility is the lowered quantity and quality of semen, accompanied by the decreased testosterone concentration. Other factors that can influence fertility and the chances to conceive healthy offspring include: BMI; dietary habits; vitamin supplementation; alcohol and caffeine consumption; tobacco smoking; taking other active nutrients; environmental contamination; infectious diseases; past and current pathologies; past and present drug therapies; and family history. The properly balanced diet, with selected nutritional ingredients supplementation, can have a supportive role in the complex process of infertility treatment.

Adres do korespondencji: dr n. med. Anna Jeznach-Steinhagen
Zakład Żywienia Człowieka
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Ciołka 27, 01-445 Warszawa
tel.: 22 836 09 72, faks: 22 836 09 71
e-mail: asteinhagen@wum.edu.pl
Copyright © 2013 Via Medica
Nadesłano: 12.10.2012

Przyjęto do druku: 3.02.2013

The purpose of this paper is to review current professional literature concerning dietary supplementing medical management of the male infertility and prevention of reproductive health problems. The final analytical conclusions of the available literature call for formulating dietary recommendations for patients during their reproductive years, with a special attention to maintaining proper BMI and healthy living, including regular exercising and sport activities, as well as increasing consumption of dietary products, proven to supply nutrients that effectively ameliorate quantity and quality of semen.

Key words: fertility, men, nutrition

Endocrinology, Obesity and Metabolic Disorders 2013, vol. 9, No 1, 14–19

Wstęp

Niepłodność definiuje się jako niepowodzenie w uzyskaniu ciąży po 12 miesiącach odbywania spontanicznych, niezabezpieczonych stosunków seksualnych [1]. Obecnie często używa się terminu *subfertility* oznaczającego stan obniżonej płodności, w którym nie ma bezwzględnych przeszkód do osiągnięcia zapłodnienia, jednak jego prawdopodobieństwo jest znacznie obniżone w porównaniu ze średnią populacyjną. Szacuje się, że niepłodność dotyka średnio 13–17% par [2, 3], lecz zapadalność i etiologia niepłodności są różne w poszczególnych rejonach świata. Europę cechuje najniższy współczynnik dzietności, który dla całego kontynentu wynosi 1,5 dziecka na kobietę [4]. Poza czynnikami ekonomicznymi i socjalnymi oraz niechęcią do posiadania potomstwa niski przyrost populacyjny jest również spowodowany zjawiskiem niepłodności.

Etiologia zaburzeń płodności jest złożona. W krajach wysoko uprzemysłowionych wyróżnia się męską, kobiecą, wspólną i idiopatyczną niepłodność pary. Szacuje się, że męski czynnik niepłodności dotyczy 13–45% par, kobiecy — 30–71% par, a zaburzenia obustronne występują u co najmniej 18% par [5, 6]. Męski czynnik niepłodności może być związany z nieprawidłowościami parametrów nasienia, takimi jak: azoospermia, nekrozoospermia, oligozoospermia, astenozoospermia, teratozoospermia, oligoastenoteratozoospermia.

Czynniki, które mogą wpływać na płodność i posiadanie potomstwa, to między innymi: masa ciała, sposób żywienia, ilość przyjmowanych witamin, spożycie alkoholu, spożycie kofeiny, palenie tytoniu, przyjmowanie innych substancji aktywnych, zanieczyszczenia środowiskowe, infekcje, stany chorobowe, przyjmowane leki i historia zdrowotna rodziny. Odpowiednio zbilansowana dieta, połączona w niektórych przypadkach z suplementacją wybranych składników

odżywczych, może mieć znaczenie wspomagające w procesie leczenia niepłodności związanej z nieprawidłowościami parametrów nasienia.

Zaburzenia stanu odżywienia

Nadmierna masa ciała wpływa na obniżenie płodności mężczyzn w kilku mechanizmach: endokryologicznym, genetycznym, termicznym oraz poprzez wpływ na zaburzenia seksualne (zaburzenia erekcji). Zaburzenia płodności męskiej najczęściej polegają na zmniejszonej ilości i jakości nasienia oraz obniżonym stężeniu testosteronu.

W dostępnym piśmiennictwie zarówno niedostateczna (niedowaga), jak i nadmierna masa ciała (nadwaga, otyłość) wiążą się z obniżeniem płodności. Wyniki badań Jensena [7], przeprowadzonych wśród zdrowych, młodych mężczyzn bez problemów z płodnością, wykazały, że wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) ponad 25 kg/m² wiązał się z obniżoną jakością nasienia. Dowiedziano, że wartość BMI była proporcjonalnie związana ze stężeniem estradiolu i odwrotnie proporcjonalnie związana ze stężeniem testosteronu we krwi. Zaburzenie parametrów nasienia u mężczyzn z BMI ponad 25 kg/m² dotyczyło głównie obniżenia objętości ejakulatu, a znaczący spadek jakości nasienia, w postaci obniżenia całkowitej liczby plemników, wykazano dopiero w grupie pacjentów z otyłością II stopnia (BMI > 35 kg/m²) [8]. W badaniach Reisa i wsp. [9] zaobserwowano wpływ otyłości na zmniejszenie ilości nasienia oraz zmianę morfologii i ruchomości plemników, a w badaniach Pasquali i wsp. [10] również na stężenie testosteronu i zaburzenia erekcji. W duńskim badaniu kohortowym obejmującym grupę ponad 2000 mężczyzn potwierdzono, że nadwaga i otyłość mogą znacząco zmieniać profil hormonalny we krwi mężczyzn, lecz obserwowano jedynie nieznaczne obniżenie jakości nasienia u pacjentów z nadwagą (BMI > 25 kg/m²) [11]. W badaniach Braga i wsp. [12] wykazano, że na jakość nasienia negatywnie wpływały nadmierna masa ciała, spożycie alkoholu i czerwonego mięsa, pozytywnie zaś — duże spożycie zbożowych płatków śniadaniowych oraz owoców. W badaniach Mendiola i wsp. [13] zaobserwowano większe spożycie odtłuszczonego mleka, ryb, warzyw i zbożowych płatków śniadaniowych w grupie pacjentów z prawidłową jakością nasienia w porównaniu z grupą, u której stwierdzano oligoastenoteratospermie.

Również zaburzenia metaboliczne, takie jak cukrzyca, wpływają na płodność mężczyzn, co wykazano w badaniach na eksperymentalnych modelach cukrzycy

[14, 15]. Wśród mężczyzn z cukrzycą typu 1 obserwuje się większe uszkodzenia w obrębie DNA spowodowane prawdopodobnie stresem oksydacyjnym [16, 17]. Leczenie zaburzeń płodności u chorych na cukrzycę powinno obejmować takie elementy, jak: dobre wyrównanie cukrzycy dzięki przestrzeganiu zaleceń dietetycznych i utrzymaniu stabilnej glikemii, zapobieganie wystąpieniu powikłań metabolicznych oraz suplementację składników w celu poprawy parametrów nasienia i osiągnięcia równowagi oksydoredukcyjnej organizmu.

Rola tłuszczów w poprawie jakości nasienia u mężczyzn z zaburzeniami płodności

Ilość i jakość spożywanych tłuszczów może wpływać na męską płodność. W dwóch badaniach prowadzonych na myszach z zaburzeniami lipidowymi redukcja masy ciała osiągnięta poprzez dietę (niskotłuszczową) i zwiększenie aktywności fizycznej nie tylko obniżała stężenie cholesterolu całkowitego i poprawiała tolerancję glukozy, ale również pozytywnie wpływała na jakość i ilość nasienia, w tym wyraźnie na morfologię plemników (mniejsza liczba uszkodzeń struktury DNA) [18, 19]. W innym badaniu (model zwierzęcy) wykazano, że hipercholesterolemia wywołana dietą powodowała obniżenie jakości nasienia oraz ruchliwości plemników, a także upośledzała procesy kapacytacji i reakcji akrosomalnej [20].

Zaburzenia lipidowe u mężczyzn mogą prowadzić do obniżenia płodności, zwłaszcza gdy uwzględnia się upodobania do wysokotłuszczowej i wysokocholesterolowej diety w populacji męskiej. Również kwasy tłuszczowe o konfiguracji trans obecne w nasieniu, prawdopodobnie w wyniku ich dużego spożycia z dietą, wiązały się z obniżonym stężeniem plemników u pacjentów klinik leczenia niepłodności [21]. Zasadne wydaje się zatem zalecanie mężczyznom, u których występują problemy z płodnością i jakością nasienia, diety o umiarkowanej zawartości cholesterolu, kwasów nasyconych i kwasów tłuszczowych o konfiguracji trans, a bogatej w tłuszcze jedno- i wielonienasycone. Warto również rozważyć suplementację kwasów tłuszczowych z rodziny omega-3, ponieważ w badaniach udowodniono, że mężczyzn z zaburzeniami płodności cechują niekorzystne proporcje stężeń kwasów tłuszczowych omega-6 i omega-3, zbyt wysokie stężenie kwasu arachidonowego oraz niedostateczne ilości kwasu eikozapentaenowego (EPA, *eicosapentaenoic acid*) i kwasu dokozaheksaenowego (DHA, *docosahexaenoic acid*). Wykazano silną odwrotnie proporcjonalną zależność między stosunkiem kwasu arachidonowego/

/DHA i kwasu arachidonowego/EPA a całkowitą liczbą plemników, ich ruchliwością i morfologią [22].

W strukturach jąder występuje duża koncentracja elongazy i desaturazy — enzymów niezbędnych do przekształcenia kwasu alfa-linolenowego (ALA, *alpha-linolenic acid*) w DHA, dlatego wykazują one zdolność wbudowywania DHA w błony plemników. Ze względu na to warto również rozważyć suplementację olejem lnianym, bogatym w ALA, łącznie z uzupełnieniem diety w cynk i witaminę B₆, które są kofaktorami tych enzymów [23].

Stres oksydacyjny oraz znaczenie przeciwutleniaczy w zaburzeniach płodności u mężczyzn

Stres oksydacyjny definiuje się jako zaburzenie równowagi między czynnikami utleniającymi a redukującymi, na korzyść tych pierwszych. Szacuje się, że 30–80% przypadków upośledzenia męskiej płodności może być spowodowanych uszkodzeniem plemników w wyniku działania stresu oksydacyjnego [24, 25]. Brak równowagi między reaktywnymi formami tlenu a aktywnością antyoksydacyjną może powodować uszkodzenie plemników i obniżoną płodność. W leczeniu żywieniowym powinno się uwzględniać elementy wpływające na naturalny potencjał antyoksydacyjny organizmu. Istotne jest przekazanie choremu informacji, że takie czynniki, jak: palenie tytoniu, spożywanie dużych ilości alkoholu, nieurozmaicona dieta bogata w kwasy tłuszczowe o konfiguracji trans i uboga w warzywa oraz owoce obniża ilość przeciwutleniaczy. Wyniki badań wskazują na niższe stężenia witamin E i C u mężczyzn z zaburzeniami płodności w porównaniu z ilością tych witamin we krwi zdrowych mężczyzn [26]. Również niedobory cynku, zwłaszcza w wieku rozwojowym, mogą prowadzić do oligozoospermii, impotencji i hipogonadyzmu [27]. Wykazano, że większe spożycie przeciwutleniaczy przez zdrowych mężczyzn wiązało się z większymi liczbą plemników i ich ruchliwością [24].

W licznych badaniach wykazano pozytywny wpływ suplementacji przeciwutleniaczy u mężczyzn mających problemy z płodnością, zarówno w postaci pojedynczych witamin, jak i kombinacji kilku przeciwutleniaczy. Warto również zwrócić uwagę na obecność naturalnych antyoksydantów w produktach spożywczych, których dobre źródła pokarmowe zaproponowano w zaleceniach przedstawionych na końcu niniejszego artykułu.

Korzystne działanie **witaminy C** obserwowano w wielu badaniach naukowych. Wpływ kwasu askorbinowego na poprawę jakości nasienia prawdopodobnie polega na hamowaniu spermaglutynacji [28] i ochronie

materiału genetycznego przed utlenianiem [29, 30] oraz udziału w syntezie hormonów steroidowych [28]. Witamina C należy do zestawu przeciwutleniaczy zalecanych jako leczenie pierwszego rzutu, wraz z L-karnityną i witaminą E, ze względu na najbardziej udokumentowaną skuteczność w poprawie jakości nasienia.

Skuteczność **tokoferolu** w leczeniu zaburzeń męskiej płodności polega na jego właściwościach antyoksydacyjnych, zmniejszających stres oksydacyjny i przewlekły stan zapalny, umożliwiając tym samym poprawę funkcji nasienia [31], oraz prawdopodobnie ochronę przed toksycznym wpływem metali ciężkich [32]. W połączeniu z witaminami C i E zmniejsza ilość uszkodzonego DNA [33]. Uzupełnianie diety w witaminę E jest uzasadnione z tego względu, że zapotrzebowanie na nią może się znacząco różnić w zależności od spożycia tłuszczów wielonienasyconych, składu ciała i czynników genetycznych.

Stosowanie **L-karnityny** i acetylo-L-karnityny uważa się za bezpieczne i skuteczne w przypadku niedostatecznej jakości nasienia. W porównaniu z terapią tokoferolem wykazuje ona zdolność do znaczącej poprawy dojrzewania i ruchliwości plemników, a tym samym zwiększa szansę na uzyskanie ciąży [34, 35]. Jest uważana za jedną z najskuteczniejszych substancji w andrologii, co wykazano w badaniach randomizowanych i powinna być rozważana jako pierwszy przeciwutleniacz w terapii zaburzeń męskiej płodności i stosowana w ilości 3 g/dobę [36, 37].

Stężenie **koenzymu Q10** w nasieniu wykazuje bezpośredni związek zarówno z liczbą, jak i ruchliwością plemników, dlatego suplementacja tego związku u mężczyzn, którzy mają problemy z płodnością, znacząco poprawia zarówno objętość nasienia, jak i liczebność oraz jakość plemników [38]. Związek ten zakwalifikowano jako substancję drugiego rzutu we wspomaganiu męskiej płodności [39].

Skuteczność suplementacji **selenu** udowodniono jedynie w stopniu pozwalającym opisać go jako jeden ze składników wspomagania leczenia drugiego rzutu [39, 40]. Selen w połączeniu z N-acetylo-cysteiną poprawia gospodarkę hormonalną poprzez stymulowanie wydzielania testosteronu oraz obniżenie stężeń hormonów, które w nadmiarze szkodliwie oddziałują na płodność mężczyzn [41]. Wykazano także, że selen wraz z witaminą E poprawia jakość nasienia uszkodzonego przez stres oksydacyjny, a w połączeniu z cynkiem znacząco poprawia wytrzymałość, siłę oraz ruchliwość plemników.

Umiarkowane spożycie **beta-karotenu** poprawia jakość nasienia u zdrowych, niepalących mężczyzn [24]. **Resweratrol** — przeciwutleniacz znajdujący się

między innymi w czerwonym winie — w połączeniu z witaminą C redukuje odsetek uszkodzonego materiału genetycznego u mężczyzn z nieprawidłowymi parametrami nasienia [30].

Likopen znany jest głównie w profilaktyce raka prostaty, ale dowiedziono także, że mężczyźni z niepłodnością immunologiczną cechują się znacząco niższymi stężeniami tego związku w nasieniu, zaś doustna suplementacja likopenu poprawia jego parametry [42].

Niedobory **cynku**, zwłaszcza w wieku rozwojowym, mogą skutkować niedostatecznym rozwojem męskich gonad, impotencją i pogorszeniem parametrów nasienia [27]. Cynk odgrywa istotną rolę w budowie jąder, dojrzewaniu nasienia oraz prawidłowej syntezie testosteronu. Suplementacja cynku razem z kwasem foliowym, który odpowiada za metylację DNA i spermatogenezę, może skutkować nawet 74% wzrostem liczby plemników o prawidłowej morfologii [43].

Spośród licznych związków występujących w produktach spożywczych korzystnie wpływających na poprawę parametrów nasienia mężczyzn warto wymienić również składniki, których działanie może mieć wpływ odmienny. Obniżenie płodności mogą powodować zanieczyszczenia żywności oraz duże spożycie soi. Ze względu na niekorzystne działanie **zanieczyszczeń metalami ciężkimi** zaleca się, aby ryby i owoce morza były poławiane w miejscach kontrolowanych pod względem zanieczyszczenia chlorkiem rtęci. Osobom spożywającym duże ilości ryb i owoców morza zaleca się zwiększenie spożycia witaminy E z dietą, która hamuje toksyczny efekt rtęci. W badaniach Chavarro i wsp. [44] obserwowano mniej plemników (średnio o 41 mln/ml) w grupie mężczyzn spożywających więcej soli w diecie. Zależność ta była szczególnie wyraźna u mężczyzn z nadwagą i otyłością. Jednak ruchliwość, morfologia ani objętość ejakulatu nie uległy znaczącej statystycznie zmianie.

Oczywisty jest fakt, że leczenie zaburzeń płodności męskiej nie polega jedynie na poprawie parametrów nasienia, a jedynym istotnym wskaźnikiem oceny poprawy jego skuteczności powinna być liczba uzyskanych ciąż. Wśród wielu prac, w których oceniano wpływ żywienia na płodność mężczyzn, niestety, tylko w nielicznych obserwacjach uzyskano twarde punkty końcowe. Dyskusyjne może się więc niekiedy wydawać wdrażanie zmiany sposobu żywienia lub stosowania suplementacji jedynie w celu poprawy jakości nasienia. Jednak zmiany te z pewnością wpłyną na ogólną poprawę stanu zdrowia mężczyzny, a ich realizacja poprzez modyfikację diety i redukcję masy ciała, a nie stosowanie syntetycznych preparatów uzupełniają-

cych, zwiększą jego witalność i w pośredni sposób mogą się przyczynić również do poprawy płodności.

Ogólne zalecenia dietetyczne dla mężczyzn w celu poprawy parametrów nasienia oraz naturalne źródła substancji wpływających na jego jakość

1. Redukcja nadmiaru masy ciała o 0,5–1,0 kg/tydzień.
2. Ograniczenie wartości energetycznej diety o 500 kcal dziennie.
3. Zwiększenie aktywności fizycznej do minimum **3 razy w tygodniu po 30 minut**.
4. Zmniejszenie zawartości tłuszczów i cholesterolu w diecie do 25% dostarczanej energii.
5. Zwiększenie spożycia kwasów tłuszczowych jedno- i wielonienasyconych, omega-3 i omega-6 (oliwa z oliwek, olej lniany, olej rzepakowy, ryby morskie, orzechy włoskie).
6. Unikanie nasyconych kwasów tłuszczowych (wieprzowina, baranina, masło, smalec, tłuste wędliny, mleko pełnotłuste i przetwory mleczne).
7. Ograniczenie spożycia soli do **5 g/dobę** (zakaz dosalania potraw).
8. Zakaz palenia tytoniu.
9. Unikanie nadmiernego spożywania alkoholu; dozwolona dawka **25 g/dobę**.
10. Zwiększenie spożycia wymienionych niżej produktów spożywczych z uwagi na zawarte w nich składniki:
 - **L-karnityna** — mięso (wołowina, ryby), przetwory mleczne, orzechy;
 - **witamina C** — czerwone porzeczki, kiwi, ananasy, melony, truskawki, jagody, pomidory, brokuły, kapusta, pomarańcze, cytryny i inne owoce cytrusowe;
 - **beta-karoten** — marchew, szpinak, pomidory, wiśnie, melony, brzoskwinie;
 - **witamina E** — olej sojowy, oliwa z oliwek, sałata, orzechy ziemne, migdały, kukurydza, zarodki pszenicy, zarodki kukurydzy;
 - **resweratrol** — czerwone wino, owoce i sok z czerwonych winogron, orzechy ziemne, granaty;
 - **lipoken** — świeże pomidory, sok pomidorowy, *ketchup*, koncentrat pomidorowy;
 - **koenzym Q10** — makrela, łosoś, sardynki, algi morskie;
 - **selen** — ryby morskie, pestki dyni, wody mineralne, ziarno pszenicy, owsa, jęczmienia, kukurydzy, brązowy ryż;
 - **cynk** — szparagi, ziemniaki, grzyby, jaja, ryby (śledzie), zarodki i kielki zbóż;
 - **N-acetylo-cysteina** — produkty mleczne, produkty zbożowe, jaja;
 - **witamina B₆** — chude mięso, mleko, jaja, produkty zbożowe, drożdże, warzywa (kapusta, zielony groszek, fasolka szparagowa, kalafior, marchew), owoce (banany), orzechy (włoskie, ziemne).

Piśmiennictwo

1. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine: Definition of infertility and recurrent pregnancy loss. *Fertil. Steril.* 2008; 90: 60–66.
2. Kamel R.M.: Management of the infertile couple: an evidence protocol. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2010; 8: 21–25.
3. Anderson K., Norman R., Middleton P.: Preconception lifestyle advice for people with subfertility. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2010; 14: CD 008189.
4. Collins J., Evers J.L., Levidon H. i wsp.: Europe the continent with the lowest fertility. *Hum. Reprod. Update* 2010; 6: 590–602.
5. Akhter S., Alam H., Kahanam N.N. i wsp.: Characteristics of infertile couples. *Mymensingh Med. J.* 2011; 1: 121–127.
6. Farhi J., Ben-Haroush A.: Distribution of causes of infertility in patients attending primary fertility clinics in Israel. *Isr. Med. Assoc. J.* 2011; 13: 51–54.
7. Jensen T.K., Andersson A.M., Jørgensen N. i wsp.: Body mass index in relation to semen quality and reproductive hormones among 1,558 Danish men. *Fertil. Steril.* 2004; 82: 863–870.
8. Chevarro J.E., Toth T.L., Wright D.L. i wsp.: Body mass index in relation to semen quality, sperm DNA integrity, and serum reproductive hormone levels among men attending an infertility clinic. *Fertil. Steril.* 2010; 93: 2222–2231.
9. Reis L.O., Dias F.G.: Male fertility, obesity, and bariatric surgery. *Reprod. Sci.* 2012; 4 abstract.
10. Pasquali R., Patton L., Gambineri A.: Obesity and infertility. *Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes Obes.* 2007; 14: 482–487.
11. Aggerholm A.S., Thulstrup A.M., Toft G. i wsp.: Is overweight a risk factor for reduced semen quality and altered serum sex hormone profile? *Fertil. Steril.* 2008; 90: 619–626.
12. Braga D.P., Halpern G., Figueira R.C. i wsp.: Food intake and social habits in male patients and its relationship to intracytoplasmic sperm injection outcomes. *Fertil. Steril.* 2012; 1: 53–59.
13. Mendiola J., Torres-Cantero A.M., Moreno-Grau J.M. i wsp.: Food intake and its relationship with semen quality: a case-control study. *Fertil. Steril.* 2009; 91: 812–818.
14. Navarro-Casado L., Juncos-Tobarra M.A., Cháfer-Rudilla M. i wsp.: Effect of experimental diabetes and STZ on male fertility capacity. *Study in rats.* *J. Androl.* 2010; 6: 584–592.
15. Kim S.T., Moley K.H.: Paternal effect on embry quality in diabetic mice is related to poor quality and associated with decreased glucose transporter expression. *Reproduction* 2008; 3: 313–322.
16. Mallidis C., Agbaje I., O'Neill J. i wsp.: The influence of type 1 diabetes mellitus on spermatogenic gene expression. *Fertil. Steril.* 2009; 6: 2085–2087.
17. Agbaje I.M., Rogers D.A., Mc Vicar C.M. i wsp.: Insulin dependent diabetes mellitus implications for male reproductive function. *Hum. Reprod.* 2007; 7: 1871–1877.
18. Palmer N.O., Bakos H.W., Owen J.A. i wsp.: Diet and exercise in an obese mouse fed a high-fat diet improve metabolic health and reverse perturbed sperm function. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 2012; 302: 68–80.
19. Bakos H.W., Mitchell M., Setchell B.P. i wsp.: The effect of paternal diet-induced obesity on sperm function and fertilization in a mouse model. *Int. J. Androl.* 2011; 34: 402–410.
20. Saez Lancellotti T.E., Boarelli P.V., Monclus M.A. i wsp.: Hypercholesterolemia impaired sperm functionality in rabbits, www.plosone.org; dostęp: 7.07.2012.
21. Chevarro J.E., Furtado J., Toth T.L. i wsp.: Trans-fatty acid levels in sperm are associated with sperm concentration among men from an infertility clinic. *Fertil. Steril.* 2011; 95: 1794–1797.

22. Safarinejad M.R., Hosseini S.Y., Dadkhah F. i wsp.: 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. *Clin. Nutr.* 2010; 29: 100–105.
23. Comhaire F.: The role of food supplementation in the treatment of infertility couple and for assisted reproductive technology. *Andrologia* 2009; 42: 331–340.
24. Mendiola J., Torres-Cantero A.M., Vioque J.: A low intake of antioxidant nutrients is associated with poor semen quality in patients attending fertility clinics. *Fertil. Steril.* 2010; 93: 1128–1133.
25. Bansal A.K., Bilaspuri G.S.: Impact of oxidative stress and antioxidants on semen function. *Vet. Med. Int.* 2010; 37: 61–68.
26. Patel S., Panda S., Nanda R. i wsp.: Influence of oxidants and anti-oxidants on semen parameters in infertile males. *J. Indian Med. Assoc.* 2009; 107: 78–82.
27. Wong W.Y., Thomas C.M., Merkus J.M. i wsp.: Male factor subfertility: possible causes and the impact of nutritional factors. *Fertil. Steril.* 2000; 73: 435–442.
28. Luck M.R., Jeyaseelan I., Scholes R.A.: Ascorbic acid and fertility. *Biol. Reprod.* 1995; 52: 262–266.
29. Pimboni P., Gambera L., Serafini F.: Sperm quality improvement after natural anti-oxidant treatment of asthenoteratospermic men with leukocytospermia. *Asian J. Androl.* 2008; 10: 201–206.
30. Branco C.S., Garcez M.E., Pasqualotto F.F. i wsp.: Resveratrol and ascorbic acid prevent DNA damage induced by cryopreservation in human semen. *Cryobiology* 2010; 60: 235–237.
31. Keskes-Ammar L., Feki-Chankroun N., Rebai T. i wsp.: Sperm oxidative stress and the effect of an oral vitamin E and selenium supplement on semen quality in infertile men. *Arch. Androl.* 2003; 49: 83–94.
32. Rao M.V., Sharma P.S.: Protective effect of vitamin E against mercuric chloride reproductive toxicity in male mice. *Reprod. Toxicol.* 2001; 15: 705–712.
33. Esteves S.C., Agrawal A.: Novel concepts in male infertility. *Int. Braz. J. Urol.* 2011; 1: 5–15.
34. Zhou X., Liu F., Zhai S.: Effect of L-carnitine and/or L-acetyl-carnitine in nutrition treatment for male infertility: a systemic review. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 2007; 16: 383–390.
35. Lenzi A., Lombardo F., Sgro P.: Use of carnitine therapy in selected cases of male factor infertility: double-blind crossover trial. *Fertil. Steril.* 2003; 79: 292–300.
36. Agrawal A., Said T.M.: Carnitines and male infertility. *Reprod. Biomed. Online* 2004; 8: 376–384.
37. Balercia G., Regoli F., Armeni T. i wsp.: Placebo-controlled double-blind randomized trial on the use of L-carnitine, L-acetylcarnitine, or combined L-carnitine and L-acetylcarnitine in men with idiopathic asthenozoospermia. *Fertil. Steril.* 2005; 84: 662–671.
38. Balercia G., Mancini A., Paggi F. i wsp.: Coenzyme Q10 and male infertility. *J. Endocrinol. Invest.* 2009; 32: 626–632.
39. Agrewal A., Sekhon L.H.: The role of antioxidant therapy in the treatment of male infertility. *Hum. Fertil.* 2010; 13: 217–225.
40. Ibrahim H.A., Zhu Y., Wu C. i wsp.: Selenium-enriched probiotics improves murine male fertility compromised by high fat diet. *Biol. Trace Elem. Res.* 2012; 147: 251–260.
41. Safarinejad M.R., Safarinejas S.: Efficacy of selenium and/or N-acetyl-cysteine for improving semen parameters in infertile men: a double-blind, placebo controlled, randomized study. *J. Urol.* 2009; 181: 741–751.
42. Goyal A., Chopra M., Lawaleed B.A. i wsp.: The effects of dietary lycopene supplementation on human seminal plasma. *BJU Int.* 2007; 99: 1456–1460.
43. Ebish I.M.W., Thomas C.M.G., Peterson W.H.M. i wsp.: The importance of folate, zinc and antioxidants in the pathogenesis and prevention of subfertility. *Hum. Reprod. Update* 2011; 17: 163–174.
44. Chavarro J.E., Toth T.L., Sadio S.M. i wsp.: Soy food and isoflavone intake in relation to semen quality parameters among men from an infertility clinic. *Hum. Reprod.* 2008; 23: 2584–2590.

Komentarz

Praca ta wpisuje się w grupę licznych publikacji, w których jest mowa o korzystnym wpływie różnych postępowań (np. normalizujących masę ciała) oraz preparatów (witaminowych, suplementów dietetycznych itp.) na obraz nasienia. Należy jednak zauważyć, że patologicznego obrazu nasienia (w szerokim znaczeniu tego określenia) nie leczy się. Celem wszelkich terapii poprawiających parametry nasienia powinno być w istocie uzyskanie zwiększenia odsetka ciąż u partnerek. Dotyczy to także zaleceń ogólnych, na przykład dietetycznych.

Utożsamianie mniejszej czy większej poprawy poszczególnych parametrów nasienia, uzyskanych w wyniku podawania, na przykład, suplementów (nawet w *lege artis* zrealizowanych badaniach klinicznych), ze zwiększeniem płodności, a więc liczbą uzyskanych ciąż, jest niesłuszne i może wprowadzać Czytelnika w błąd. Właściwych badań w zakresie omawianego tematu brakuje.

Niestety, w zachowawczym leczeniu niepłodności męskiej nie nastąpiły w ostatnich kilkadziesiąt latach istotne postępy. Sytuacja osób (par), u których jako przyczyna braku potomstwa dominuje czynnik męski i które nie chcą (np. z powodów światopoglądowych) lub nie mogą (np. z powodów finansowych) się poddać technikom wspomaganego rozrodu, jest dramatycznie trudna. Osoby te są całkowicie skoncentrowane na problemie posiadania dzieci i oczekują pomocy, której w sposób racjonalny trudno im udzielić (jeżeli wykluczają techniki wspomaganego rozrodu). Powstaje pole do stosowania różnych zaleceń i preparatów o niepotwierdzonej skuteczności. W tej sytuacji lekarz powinien odpowiednio przystępnie i uczciwie wytłumaczyć, jaka jest rzeczywista skuteczność konkretnych postępowań, w tym dietetycznych czy farmakologicznych, witaminowych itp. W szczególności zastrzeżenia etyczne budzi zalecanie drogich (kilkaset zł miesięcznie) preparatów, które — jak wynika z badań — wpływają na obraz nasienia, ale nie ma żadnych dowodów na to, że wpływ ten przyczynia się do zwiększenia odsetka ciąż u partnerek.

prof. dr hab. n. med. Marek Mędraś