

Wpływ diety i aktywności fizycznej na płodność kobiet

Lucyna Ostrowska¹, Urszula Karecka¹

¹ Zakład Dietetyki i Żywnienia Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku

Ostrowska L, Karecka U. Wpływ diety i aktywności fizycznej na płodność kobiet. Med Og Nauk Zdr. 2017; 23(1): 51–56. doi: 10.5604/20834543.1235625

Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy. Niepłodność jest istotnym problemem zdrowia reprodukcyjnego oraz wpływa negatywnie na życie i funkcjonowanie kobiet. Zdrowie kobiety zależy w dużej mierze od sposobu żywienia i stylu życia. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie w świetle literatury przedmiotu wpływu masy ciała, składników odżywczych, witamin i składników mineralnych na płodność kobiet. Omówione zostało również oddziaływanie używek i rola aktywności fizycznej.

Skrócony opis stanu wiedzy. Zarówno niedobór, jak i nadmierna masa ciała mogą negatywnie wpływać na płodność kobiet. Istotne wydaje się zastąpienie białka zwierzęcego białkiem roślinnym w celu obniżenia ryzyka niepłodności. Ważną rolę odgrywa odpowiedni dobór kwasów tłuszczowych i rozważa w spożyciu kwasów tłuszczowych *trans*. Spożycie produktów bogatych w błonnik pokarmowy oraz produktów o niskim indeksie glikemicznym może poprawiać płodność. Szczególne znaczenie w diecie mają witaminy i składniki mineralne, zwłaszcza antyoksydanty: witamina C, E, β -karoten, selen i cynk. Kofeina i alkohol mogą obniżyć płodność kobiet. Aktywność fizyczna powinna być nieodłącznym elementem stylu życia kobiet, a intensywność ćwiczeń musi być dostosowana do ich aktualnego stanu zdrowia.

Podsumowanie. Utrzymanie prawidłowej masy ciała, zachowanie właściwego sposobu żywienia, w tym podaży odpowiednich składników odżywczych, witamin i składników mineralnych, mogą sprzyjać utrzymaniu oraz poprawie płodności kobiet. Ważne jest również zmniejszenie spożycia kofeiny i alkoholu oraz zadbanie o włączenie umiarkowanej aktywności fizycznej w celu poprawy zdrowia reprodukcyjnego kobiet.

Słowa kluczowe

dieta, płodność, ruch, stan odżywienia

WSTĘP

Niepłodność, ze względu na negatywne konsekwencje, stanowi bardzo duży problem dla kobiet i definiowana jest jako niemożność zajścia w ciążę pomimo regularnego współżycia płciowego, utrzymywanego powyżej 12 miesięcy, bez stosowania jakichkolwiek środków zapobiegawczych [1]. Wśród kobiet, które doświadczyły niepłodności zaobserwowano zwiększone ryzyko dystymii i zaburzeń lękowych [2], co może świadczyć o negatywnym wpływie niepłodności na ich życie i funkcjonowanie.

Zdrowie kobiety zależy od wielu czynników, m.in. stylu życia, sposobu żywienia, stosowania używek, aktywności fizycznej, środowiska społecznego oraz pracy, uwarunkowań genetycznych i opieki zdrowotnej. Istotna jest również prawidłowo zbilansowana dieta, zasobna w niezbędne składniki odżywcze, w tym witaminy i składniki mineralne, które mogą pomóc utrzymać płodność oraz zdrowie. Prawidłowa masa ciała sprzyja właściwemu funkcjonowaniu układu rozrodczego [3, 4, 5]. Aktywność fizyczna może zmniejszać ryzyko niepłodności owulacyjnej, poprawia wrażliwość na insulinę oraz pomaga w utrzymaniu odpowiedniej masy ciała [6].

Odżywianie się i styl życia niewątpliwie należą do najbardziej obiecujących i niedocenionych czynników, które wpływają na zachowanie przez kobiety zdrowia oraz płodności [7], przez co zasługują na szczególną uwagę. W niniejszej pracy przedstawiono wpływ wybranych czynników środowiskowych, w tym masy ciała, poszczególnych składników

odżywczych, witamin i składników mineralnych oraz używek, na płodność kobiet. Omówiono również wpływ aktywności fizycznej na ich funkcje rozrodcze.

WPLYW MASY CIAŁA

Istnieje coraz więcej dowodów na to, iż masa ciała może wpływać na funkcje reprodukcyjne u kobiet. Dotyczy to zarówno niedoboru, jak i nadmiernej masy ciała [8, 9]. Wartość wskaźnika BMI (*Body Mass Index*) może oddziaływać na płodność i powodować ujawnianie się zaburzeń owulacji u kobiet. Obniżenie się płodności w wyniku niedowagi lub nadwagi jest powiązane ze zmianami metabolicznymi i hormonalnymi, obejmującymi metabolizm steroidów, z wydzielaniem oraz działaniem insuliny i innych hormonów, w tym leptyny, rezystyny, greliny czy adiponektyny [8]. Badania Chavarro i wsp. sugerują, że kobiety z nadwagą, u których BMI oscylowało w granicach 25,0–29,9 kg/m² i kobiety z BMI poniżej 20 kg/m² wykazywały podobne, wyższe ryzyko wystąpienia niepłodności związanej z zaburzeniami owulacji w porównaniu do kobiet, których BMI mieściło się między 20,0 a 24,9 kg/m². Ryzyko to było dwukrotnie wyższe u kobiet otyłych, z BMI \geq 30 kg/m². Niedobór masy ciała może powodować wzrost wydzielania hormonu folikularnego, skraca fazę lutealną oraz powoduje wtórny brak miesiączki, co w konsekwencji wpływa negatywnie na płodność. Wśród kobiet, u których obserwowano niedowagę, stwierdzono dłuższy okres czasu podjętych starań o zajście w ciążę w porównaniu z kobietami o prawidłowej masie ciała [7, 8]. Nadmierna masa ciała zwiększa ryzyko zaburzeń owulacji i płodności [6, 7, 10]. Wyższe wartości wskaźnika BMI u kobiet wpływają negatywnie na wyniki leczenia metodą

Address for correspondence: Lucyna Ostrowska, Zakład Dietetyki i Żywnienia Klinicznego Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku
E-mail: lucyna@umb.edu.pl

Nadesłano: 5 Grudnia 2015; zaakceptowano do druku: 20 Marca 2017

indukcji jajczkowania oraz na rezultaty leczenia *in vitro* [7, 11]. Istnieje związek pomiędzy otyłością a zespołem policystycznych jajników (PCOS), który jest główną przyczyną niepłodności związanej z zaburzeniami owulacji. Również wrażliwość na insulinę, która może być związana z masą ciała, jest jednym z elementów wpływających na płodność kobiety i proces jajczkowania [8, 9]. Wśród kobiet z nadwagą i otyłością, chorujących na PCOS, wykazano nieregularne cykle menstruacyjne, chroniczne cykle bezowulacyjne oraz insulinooporność, przyczyniające się do problemów z niepłodnością [12].

ROLA SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH

Odpowiedni sposób odżywiania, właściwy dobór składników odżywczych, produktów oraz ich wzajemny stosunek, mogą korzystnie wpływać na płodność u kobiet [6, 13].

W badaniach NHS II (*The Nurses' Health Study II*), przeprowadzonych wśród kobiet, które starały się zajść w ciążę lub zaszły w ciążę w trakcie jego trwania (brak niepłodności w wywiadzie), autorzy oszacowali wzorzec tzw. diety płodności. Dokonali tego m.in. na podstawie zawartości określonych składników diety, gdzie wyższemu stosunkowi jednonienasyconych kwasów tłuszczowych do kwasów tłuszczowych *trans* oraz spożyciu białka roślinnego, produktów mlecznych o wysokiej zawartości tłuszczu, żelaza i preparatów multiwitaminowych przypisywano od 1 do 5 punktów, przy czym 1 oznaczało najniższe spożycie, a 5 – najwyższe. W przypadku białka zwierzęcego, indeksu glikemicznego i produktów mlecznych o niskiej zawartości tłuszczu punktacja była odwrotna. Założono, że im większa zgodność z wzorcem, tym mniejsze ryzyko niepłodności. Badane kobiety podzielono na grupy według uzyskanego wskaźnika „diety płodności” oraz dodatkowo stosowanych nawyków zdrowotnych sprzyjających płodności, BMI i czasu przeznaczanego na intensywną aktywność fizyczną [6]. Wyniki pracy Chavarro i wsp. sugerują, że w zmniejszeniu ryzyka niepłodności istotne jest zastąpienie spożycia białka zwierzęcego białkiem roślinnym [6, 14]. Wykazali oni, że zamiast spożycia białka zwierzęcego, dostarczenie 5% energii pochodzącej z białka roślinnego, zmniejszało ryzyko wystąpienia niepłodności o co najmniej 50%. Podobnie dostarczenie 5% energii pochodzącej z białka roślinnego w miejsce węglowodanów, wiązało się ze zmniejszeniem ryzyka niepłodności o 43% (dotyczyło to głównie kobiet powyżej 32. roku życia). Odwrotną zależność odnotowano w przypadku spożycia białka zwierzęcego – dostarczenie 5% energii pochodzącej z białka zwierzęcego w miejsce węglowodanów było związane z 19-procentowym wzrostem ryzyka niepłodności. Ponadto, spożycie dodatkowej porcji mięsa (przede wszystkim kurczaka, indyka i w mniejszym stopniu czerwonego mięsa) w ciągu dnia, przy zachowaniu dziennej kaloryczności diety, wiązało się ze wzrostem ryzyka niepłodności o 32%. Spożycie przetworzonego mięsa, ryb oraz jaj nie było powiązane z niepłodnością [14]. Ostatnie doniesienia Górnej i wsp. wykazały różnice w spożyciu białka w grupie kobiet z zaburzeniami płodności, gdzie zanotowano, że przyjmowały one o 30% więcej białka niż jest to zalecane w oficjalnych rekomendacjach. Przypuszcza się, że może to negatywnie wpływać na płodność kobiet [15].

Odpowiedni dobór kwasów tłuszczowych jest również istotny w utrzymaniu zdrowia kobiet w wieku reprodukcyjnym.

Szczególną rozważę należy zachować przy spożyciu kwasów tłuszczowych *trans*, które mogą przyczyniać się do zwiększonego ryzyka wystąpienia niepłodności, a występują w wyrobach cukierniczych i ciastkarskich, margarynach twardych oraz produktach typu fast food. Zależność tę obserwowano, gdy spożycie kwasów tłuszczowych *trans* odbywało się kosztem węglowodanów, jednonienasyconych kwasów tłuszczowych lub wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6 [16, 17]. Chavarro i wsp. sugerują, że niższe spożycie kwasów tłuszczowych *trans* przy równoczesnym wyższym spożyciu jednonienasyconych kwasów tłuszczowych, wpływa pozytywnie na płodność kobiet [6]. W innych badaniach Chavarro i wsp. udokumentowali dwukrotny wzrost ryzyka niepłodności, gdy 2% energii pochodzącej z jednonienasyconych kwasów tłuszczowych zastąpiono 2% energii pochodzącej z kwasów tłuszczowych *trans*. Podobnie, spożycie 2% energii pochodzącej z kwasów tłuszczowych *trans* w miejsce wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6 było związane ze znacznie wyższym ryzykiem niepłodności. Ponadto, wzrost spożycia energii pochodzącej z kwasów tłuszczowych *trans* o 2% wiązał się ze wzrostem ryzyka wystąpienia niepłodności o 94% [16]. Suplementacja kwasami tłuszczowymi omega-3 nie tylko obniża ryzyko porodu przedwczesnego i wystąpienia alergii, lecz również działa korzystnie na proces zapłodnienia i rozwoju zarodka [18]. Tłuszczom przypisuje się również wpływ na stężenie hormonów płciowych. Mumford i wsp. zaobserwowali, że całkowite spożycie tłuszczu, w szczególności wyższe spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, było związane z wyższym stężeniem testosteronu, aczkolwiek odnotowany wzrost był niewielki. Kwasy tłuszczowe omega-3 pochodzenia morskiego zwiększały stężenie progesteronu, z kolei kwas dokozapentaenowy, choć nie wpływał na stężenie testosteronu, był jednak kojarzony ze wzrostem stężenia progesteronu i obniżeniem ryzyka braku owulacji. Choć wyniki tych badań sugerują rolę kwasów tłuszczowych (szczególnie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych) w syntezie androgenów, potrzeba więcej badań na potwierdzenie tej tezy [19].

Jakość i ilość węglowodanów w diecie wpływa na metabolizm glukozy, co może mieć wpływ na wrażliwość tkanek na insulinę. Wyniki badań Chavarro i wsp. potwierdziły hipotezę, że wrażliwość na insulinę może być zasadniczym czynnikiem wpływającym na płodność zdrowych kobiet. Insulinooporność jest wymieniana jako jedna z zasadniczych przyczyn problemu niepłodności [12, 20]. Chavarro i wsp. dowiedli, że wyższe spożycie węglowodanów i produktów o wysokim indeksie glikemicznym (ziemniaki, biały ryż) było powiązane ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia niepłodności w grupie zdrowych kobiet. Z kolei spożycie produktów o niskim indeksie glikemicznym (ciemne pieczywo, brązowy ryż) nie zwiększało tego ryzyka. Zanotowano również korzystne działanie błonnika pokarmowego, a mianowicie zauważono, że zwiększenie spożycia błonnika o 10 g w ciągu dnia, przy zachowaniu tej samej wartości energetycznej diety, zmniejszało ryzyko wystąpienia niepłodności o 44% wśród kobiet powyżej 32. roku życia. Nie odnotowano podobnej zależności wśród młodszych kobiet [20]. Wyniki pokrewnych badań również sugerują, że dieta bogata w błonnik pokarmowy oraz produkty o niskim indeksie glikemicznym, będące źródłem węglowodanów, mogą korzystnie wpływać na płodność kobiet [6].

ROLA WITAMIN

Odpowiednia podaż witamin w diecie lub jej suplementacja może pozytywnie wpływać na płodność kobiet. Szczególną rolę przypisuje się antyoksydantom, które posiadają zdolność eliminowania wolnych rodników [3]. W świetle coraz to nowszych doniesień sugeruje się, że stres oksydacyjny może negatywnie wpływać na płodność, m.in. poprzez przyczynianie się do pogorszenia jakości oocytów oraz wystąpienia stanów chorobowych oddziałujących na płodność kobiet [21, 22]. Badania, choć przeprowadzone w grupie kobiet, które poddały się leczeniu z powodu niewyjaśnionej niepłodności, sugerują, że zwiększona podaż β -karotenu, witaminy C i witaminy E wpływała korzystnie na czas zajścia w ciążę, jednak efekt ten różnił się w zależności od współczynnika BMI oraz wieku. Krótszy czas zajścia w ciążę obserwowano wśród kobiet o różnym stopniu odżywienia i różnej podaży witamin (wyodrębniono 4 grupy: 1 – BMI < 25 kg/m² i zwiększona podaż witaminy C, 2 – BMI \geq 25 kg/m² i zwiększona podaż β -karotenu, 3 – kobiety poniżej 35. roku życia ze zwiększoną podażą β -karotenu i witaminy C oraz 4 – kobiety powyżej 35. roku życia ze zwiększoną podażą witaminy E). Wyniki te są spójne z hipotezą, iż zwiększona podaż antyoksydantów jest pozytywnie związana z płodnością u kobiet [23]. Witamina E bierze udział w procesach rozrodczych, a jej niskie stężenie wiąże się z zaburzeniami owulacji wśród kobiet [3]. Kwas askorbinowy (witamina C) jest niezbędny do syntezy kolagenu. Rola ta jest niezwykle istotna dla wzrostu pęcherzyka Graafa, owulacji oraz fazy lutealnej. Ponadto, tkanka jajników zawiera wysokie stężenie witaminy C [18]. Bogatym źródłem witaminy C są produkty roślinne, przede wszystkim surowe warzywa i owoce (czerwona papryka, natka pietruszki, owoce cytrusowe i jagodowe). Najwięcej witaminy E znajduje się w olejach, oliwie z oliwek, migdałach, pistacjach, awokado, nasionach sezamu, dyni i słonecznika, z kolei β -karoten występuje głównie w czerwonych, pomarańczowych, żółtych i ciemnozielonych owocach i warzywach [17].

Receptory witaminy D można odnaleźć w ogromnej liczbie tkanek, m.in. w jajnikach oraz łożysku [18]. Hormon antymullerowski (AMH) jest jednym z najbardziej miarodajnych markerów rezerwy jajnikowej. W badaniu rozpatrującym związek pomiędzy krążącą witaminą D (25(OH)D) i poziomem AMH, w grupie kobiet zgłaszających regularne cykle menstruacyjne zaobserwowano pozytywną zależność między stężeniem 25(OH)D oraz AMH wśród kobiet w wieku \geq 40 lat. Wobec tego, niedobór witaminy D może być związany z obniżoną rezerwą jajnikową wśród kobiet w późnym wieku rozrodczym [24, 25]. Badania Nikbakht'a i wsp., przeprowadzone wśród niepłodnych kobiet, wykazały niedobór witaminy D u większości z nich. Stężenie witaminy D było zdecydowanie niższe u kobiet chorujących na zespół policystycznych jajników (PCOS) niż u kobiet wolnych od tego schorzenia. Toteż autorzy sugerują pomiar stężenia witaminy D u wszystkich niepłodnych pacjentek uczęszczających do klinik leczenia niepłodności [26]. Polskie Towarzystwo Ginekologiczne rekomenduje kobietom planującym ciążę suplementację diety witaminą D w ilości 2000 IU na dobę [27].

Również hiperhomocysteinemia wpływa niekorzystnie na reprodukcję [3]. Badania wykazały podwyższony poziom homocysteiny u kobiet z PCOS, co może wskazywać na zaburzony metabolizm homocysteiny wśród tej grupy pacjentek [28]. Witamina B₆ jest odpowiedzialna za utrzymanie prawidłowego stężenia progesteronu, a w połączeniu

z kwasem foliowym obniża poziom homocysteiny [3, 18]. Źródłem witaminy B₆ w diecie są przede wszystkim pełnoziarniste produkty zbożowe, mięso drobiowe, jaja, ryby, banany, awokado, warzywa liściaste i skrobiowe [17]. Kwas foliowy, którego naturalnym źródłem są przede wszystkim zielone warzywa, owoce i nasiona, chroni przed wystąpieniem wad cewy nerwowej płodu oraz wpływa na obniżenie poziomu homocysteiny we krwi. Biodostępność syntetycznego kwasu foliowego, w postaci suplementu, jest bliska 90%. W związku z tym rekomenduje się, aby kobiety w okresie prekonceptyjnym przyjmowały kwas foliowy w ilości 400 μ g na dobę [18, 27, 29]. Witamina B₁₂ razem z witaminą B₆ i kwasem foliowym również obniża poziom homocysteiny we krwi. Stwierdzono, że niedobór witaminy B₁₂ może również przyczyniać się do wystąpienia zaburzeń owulacji oraz do niepłodności wśród kobiet [3, 18].

Chavarro i wsp., badając zależność pomiędzy stosowaniem suplementów multiwitaminowych a ryzykiem niepłodności u kobiet, zaobserwowali, że spożycie tych suplementów przynajmniej trzy razy w tygodniu było związane z obniżeniem ryzyka niepłodności. Kobiety, które stosowały suplementy, wykazywały w przybliżeniu o 1/3 niższe ryzyko rozwoju niepłodności w porównaniu z tymi, które suplementów nie przyjmowały. Na ryzyko niepłodności wpływała również częstość przyjmujących suplementów multiwitaminowych. Wśród kobiet nieprzyjmujących suplementów i tych, które przyjmowały maksymalnie dwie tabletki multiwitaminowe w ciągu tygodnia nie zaobserwowano znaczących różnic w ryzyku rozwoju niepłodności. Znaczną redukcję tego ryzyka zaobserwowano w grupie kobiet przyjmujących trzy i więcej tabletek multiwitaminowych. Pomimo to wyniki badań sugerują, że witaminy z grupy B, zwłaszcza kwas foliowy, mogą być odpowiedzialne za niektóre zależności między stosowaniem suplementów multiwitaminowych i niepłodnością, zwłaszcza że kwas foliowy stosowany osobno bądź jako składnik suplementów wielowitaminowych, wpływa na obniżenie ryzyka wad cewy nerwowej płodu oraz może zabezpieczać przed rozwojem innych wrodzonych wad rozwojowych płodu [30]. Podobnie, inne badania Chavarro i wsp. wykazały, że dieta wspomagająca płodność wyróżniała się częstszym przyjmowaniem multiwitamin [6].

ROLA SKŁADNIKÓW MINERALNYCH

Wykazano, że selen wspomaga eliminację wolnych rodników [31]. Znaczne ilości tego składnika znajdują się w produktach zbożowych, owocach morza, jajach, drożdżach, pomidorach, szparagach, brokułach i orzechach (przede wszystkim w orzechach brazylijskich). Biodostępność selenu wzrasta, gdy dieta bogata jest w witaminy A, C i E, a zmniejsza się przy wysokiej koncentracji metali ciężkich – kadmu, ołowiu, rtęci oraz arsenu [32]. Selen jest kofaktorem w konwersji tyroksyny do metabolicznie czynnej trójjodotyroniny, zatem pośrednio oddziałuje na funkcje tarczycy. Wśród kobiet w wieku reprodukcyjnym niedoczynność tarczycy wpływa na ich płodność, przebieg ciąży oraz rozwój dziecka [18, 32]. Inny, kluczowy dla tarczycy mikroelement to jod. Jest on ważnym składnikiem hormonów tarczycy – tyroksyny i trójjodotyroniny. Niedobór jodu jest jedną z najczęstszych przyczyn ukrytej lub ujawnionej niedoczynności tarczycy [18]. O niedoczynności tarczycy wiadomo, że wpływa na pulsacyjne uwalnianie gonadoliberyny, która jest wymagana do

cyklicznego uwalniania hormonu folikulotropowego (FSH) i hormonu luteinizującego (LH) oraz kolejnej owulacji. Ponadto jest powiązana z zaburzeniami miesiączkowania, głównie rzadkimi miesiączkami, krwotokiem miesiączkowym i brakiem miesiączki oraz brakiem owulacji [33]. Zalecana dawka jodu dla kobiet planujących ciążę to 200 µg na dobę [27]. Żywność bogata w ten składnik to przede wszystkim ryby (dorsz, halibut, w mniejszym stopniu śledzie bałtyckie), skorupiaki i mięczaki [17].

Kobiety w wieku reprodukcyjnym są narażone na niedobór żelaza, spowodowany utratą krwi w trakcie miesiączki oraz niewystarczającą podażą tego składnika w zależności od intensywności krwawień miesięcznych [34]. Suplementacja żelazem redukuje zagrożenie pojawienia się niepłodności wynikającej z zaburzeń owulacji [3]. Ponadto uzupełnianie tego składnika powinno zostać włączone wśród kobiet z niedokrwistością, planujących ciążę, a następnie kontynuowane po ukończonym 8. tygodniu ciąży – zmniejsza to ryzyko wystąpienia wad rozwojowych u płodu, spowodowanych zbyt dużym stężeniem żelaza w płynie płęcherzykowym. Rekomendowana ilość żelaza w diecie kobiet w wieku reprodukcyjnym to 18 mg na dobę, następnie podczas ciąży 26–27 mg na dobę [27]. Bogatym źródłem żelaza są głównie mięso, jaja, suche nasiona roślin strączkowych, natka pietruszki i ciemne pieczywo. Warto pamiętać, że żelazo hemowe (z produktów pochodzenia zwierzęcego) charakteryzuje się lepszą przyswajalnością niż niehemowe (z produktów pochodzenia roślinnego) [17].

Należy również zadbać o prawidłową podaż miedzi, ponieważ jej przemiany są bezpośrednio związane z przemianami żelaza, a niedoborom miedzi towarzyszy obniżony poziom hemoglobiny (często mylony z deficytem żelaza). Warto więc włączyć do diety produkty bogate w ten składnik – płatki owsiane, otręby pszenne, orzechy, nasiona słonecznika i kakao. Dzielne zapotrzebowanie na miedź wśród kobiet to 0,9 mg [17]. Cynk wykazuje działanie antyoksydacyjne, hamując powstawanie reaktywnych form tlenu. Ponadto jest konieczny do właściwego przebiegu owulacji oraz cyklu menstruacyjnego [3, 29]. Jego źródłem są przede wszystkim ciemne pieczywo, kasza gryczana, jaja i mięso. Zalecane dziennie spożycie cynku wśród kobiet to 8 mg, przy czym w ciąży powinno być ono większe i wynosić 11–12 mg [17].

ZNACZENIE UŻYWEK

Brak jest jednoznacznych badań na temat korzystnego bądź negatywnego wpływu kofeiny na płodność kobiet, jednak istnieją prace sugerujące, iż może ona oddziaływać niekorzystnie. Spożycie ponad 100 mg kofeiny może zwiększać ryzyko poronienia wśród kobiet ciężarnych, a przyjęcie ponad 500 mg wydłuża czas zajścia w ciążę [13]. W pracy Gormack i wsp. wykazano, że spożycie herbaty zawierającej kofeinę wpływało niekorzystnie na szansę zajścia w ciążę kobiet poddanych leczeniu bezpłodności [35]. Badania Jarosza i wsp. dowiodły, że zawartość kofeiny w naparach kawy rozpuszczalnej była większa niż w naparach kawy mielonej. Zawartość kofeiny w 160 ml naparu kawy rozpuszczalnej była równa 61 mg, przy czym napar był przygotowany z jednej łyżeczki kawy (2 g). Stwierdzono również, że napar kawy mielonej z zastosowaniem młynka domowego zawierał mniejsze ilości kofeiny niż napar kawy mielonej w postaci handlowej. W tych samych badaniach autorzy wykazali, że ilość kofeiny

w naparze herbaty zwiększa się wraz z czasem parzenia. Nie stwierdzono jednak różnic w zawartości kofeiny w naparach herbaty czarnej i zielonej. Jarosz i wsp. oznaczyli również zawartość kofeiny w napojach, do których dodawana jest ona w procesie technologicznym – 100 ml napoju Coca cola zawierało średnio 9,4 mg tego składnika, natomiast taka sama ilość napoju Pepsi – 10,1 mg [36].

Przeprowadzono wiele badań w celu określenia wpływu alkoholu na różne aspekty zdrowia, w tym również na płodność, jednak brak jest jednoznacznych doniesień. Sugeruje się, że ilość wypijanego alkoholu ma szczególne znaczenie, ponieważ kobiety, które doświadczały upojenia alkoholowego, były bardziej narażone na niepłodność w porównaniu z tymi, które nie nadużywały alkoholu [13]. W badaniach Gormack i wsp., którymi objęto kobiety poddane leczeniu bezpłodności, wykazano, że alkohol wpływa niekorzystnie na możliwość zajścia w ciążę [35]. Li i wsp. udokumentowali, iż uzasadnione jest przekonanie, że zaburzenia miesiączkowania i obniżona rezerwa jajnikowa, spowodowane umiarkowanym spożyciem alkoholu, mogą skutkować niskim poziomem płodności, a nawet przedwczesną niewydolnością jajnikową i menopauzą [37].

ROLA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ

Badania Mahoney i wsp., przeprowadzone w grupie kobiet z PCOS, ukazały wagę zapewnienia poradnictwa dietetycznego i roli aktywności fizycznej w poprawie zdrowia ogólnego i zdolności reprodukcyjnych. Sugerują, że zwiększenie aktywności fizycznej może przyczynić się do redukcji masy ciała oraz polepszenia regularności cyklu menstruacyjnego [12]. Ponadto wyższy poziom aktywności fizycznej związany jest z niższym ryzykiem niepłodności owulacyjnej. Możliwe jest, że wzmocnienie aktywności fizycznej, z jednoczesnym utrzymaniem właściwej masy ciała, poprawia owulację i płodność kobiet, poprzez zwiększenie wrażliwości na insulinę [6]. Aktywność fizyczna zdaje się pozytywnie oddziaływać na płodność otyłych kobiet, gdy jest połączona z redukcją masy ciała. Niemniej jednak zbyt intensywne ćwiczenia mogą negatywnie wpłynąć na równowagę energetyczną organizmu i rzutować na układ rozrodczy [13]. Tymczasem praca Wise i wsp. wykazała, że dynamiczna aktywność fizyczna była związana z obniżoną zdolnością zajścia w ciążę, z wyjątkiem kobiet z nadwagą i otyłością ($BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$), u których umiarkowanie zwiększała możliwość zajścia w ciążę. Natomiast umiarkowana aktywność fizyczna była związana z niewielkim wzrostem zdolności do zajścia w ciążę wśród wszystkich badanych i nie wykazano jej szkodliwego wpływu na płodność [38]. Obserwacje sugerują, że aktywność fizyczna może korzystnie oddziaływać na zdrowie i zdolności reprodukcyjne oraz zapobiegać problemom niepłodności, związanym z zaburzeniami owulacji [6, 13], jednak zawsze warto rozważyć i dostosować intensywność ćwiczeń do aktualnego stanu zdrowia.

PODSUMOWANIE

Wydaje się, że utrzymanie prawidłowej masy ciała, zachowanie odpowiednich zasad żywienia, w tym odpowiednich proporcji składników odżywczych w diecie, eliminacji niektórych składników i produktów oraz właściwej podaży

lub w razie konieczności suplementacji witamin antyoksydacyjnych (A, C, E), witamin z grupy B, witaminy D oraz składników mineralnych, w tym seleniu, jodu, żelaza, cynku i magnezu, mogą sprzyjać utrzymaniu i poprawie płodności wśród kobiet.

Również zachowanie odpowiedniego stylu życia, uwzględniającego zmniejszenie spożycia kofeiny i alkoholu oraz włączenie umiarkowanej aktywności fizycznej, mogą pozytywnie wpływać na zdrowie reprodukcyjne kobiet.

PIŚMIENNICTWO

1. Łepecka-Klusek C, Pilewska-Kozak AB, Jakiel G. Niepłodność w świetle definicji choroby podanej przez WHO. *Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu*. 2012; 18 (2): 163–166.
2. Klemetti R, Raitanen J, Sihvo S, Saarni S, Koponen P. Infertility, mental disorders and well-being: a nationwide survey. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2010; 89 (5): 677–682.
3. Hajduk M. Wpływ wybranych składników pokarmowych na funkcjonowanie układu rozrodczego u kobiet. *Endokr Otył Zab Przem Mat*. 2013; 9 (1): 29–33.
4. Przysławski J, Górna I, Florek E, Szymanowski K. Rola wybranych składników pożywienia w profilaktyce niepłodności u kobiet. *Bromat. Chem. Toksykol*. 2010; 2: 138–144.
5. Hajduk M. Wpływ masy ciała na płodność u kobiet. *Endokr Otył Zab Przem Mat*. 2012; 8 (3): 93–97.
6. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. Diet and lifestyle in the Prevention of Ovulatory Disorder Infertility. *Obstet Gynecol*. 2007; 110 (5): 1050–1058.
7. Fontana R, Torre SD. The Deep Correlation between Energy Metabolism and Reproduction: A View on the Effects of Nutrition for Women Fertility. *Nutrients*. 2016; 8 (2): 87.
8. Hajduk M. Wpływ masy ciała na płodność u kobiet. *Endokr Otył Zab Przem Mat*. 2012; 8 (3): 93–97.
9. Lim SS, Noakes M, Norman RJ. Dietary effects on fertility treatment and pregnancy outcomes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2007; 14 (6): 465–469.
10. Esmailzadeh S, Delavar MA, Basirat Z, Shafi H. Physical activity and body mass index among women who have experienced in fertility. *Arch Med Sci*. 2013; 9 (3): 499–505.
11. Pandey S, Pandey S, Maheshwari A, Bhattacharya S. The impact of female obesity on the outcome of fertility treatment. *J Hum Reprod Sci*. 2010; 3 (2): 62–67.
12. Mahoney D. Lifestyle modification intervention among infertile overweight and obese women with polycystic ovary syndrome. *J Am Assoc Nurse Pract*. 2014; 26 (6): 301–308.
13. Sharma R, Biedenharn KR, Fedor JM, Agarwal A. Lifestyle factors and reproductive health: taking control of your fertility. *Reprod Biol Endocrinol*. 2013; 11: 66.
14. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. Protein intake and ovulatory infertility. *Am J Obstet Gynecol*. 2008; 198 (2): 210.e1–210.e7.
15. Górna I, Więckowska B, Przysławski J, Szymanowski K. Effect of increased protein intake on the risk of female infertility. *Pol Arch Med Wewn*. 2016; 126 (3): 198–200.
16. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. Dietary fatty acid intakes and the risk of ovulatory infertility. *Am J Clin Nutr*. 2007; 85: 231–237.
17. Jarosz M. Normy żywienia dla populacji polskiej – nowelizacja. 2012, Warszawa: Instytut Żywności i Żywienia.
18. Buhling KJ, Grajecki D. The effect of micronutrient supplements on female fertility. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2013; 25: 173–180.
19. Mumford SL, Chavarro JE, Zhang C, Perkins NJ, Sjaarda LA, Pollack AZ i wsp. Dietary fat intake and reproductive hormone concentrations and ovulation in regularly menstruating women. *Am J Clin Nutr*. 2016; 103 (3): 868–877.
20. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. A prospective study of dietary carbohydrate quantity and quality in relation to risk of ovulatory infertility. *Eur J Clin Nutr*. 2009; 63: 78–86.
21. Prasad S, Tiwari M, Pandey AN, Shrivastav TG, Chaube SK. Impact of stress on oocyte quality and reproductive outcome. *J BIOMED SCI*. 2016; 23:36. doi: 10.1186/s12929-016-0253-4 (dostęp: 14.03.2017).
22. Agarwal A, Aponte-Mellado A, Premkumar BJ, Shaman A, Gupta S: The effects of oxidative stress on female reproduction: a review. *REPROD BIOL ENDOCRIN*. 2012, 10:49. <http://www.rbej.com/content/10/1/49> (dostęp: 14.03.2017).
23. Ruder EH, Hartman TJ, Reindollar RH, Goldman MB. Female dietary antioxidant intake and time to pregnancy among couples treated for unexplained infertility. *Fertil Steril*. 2014; 101 (3): 759–766.
24. Merhi ZO, Seifer DB, Weedon J, Adeyemi O, Holman S, Anastos K i wsp. Circulating Vitamin D Correlates with Serum Anti-Mullerian Hormone Levels in Late Reproductive-Aged Women: Women's Interagency HIV Study. *Fertil Steril*. 2012; 98 (1): 228–234.
25. Lerchbaum E, Rabe T. Vitamin D and female fertility. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2014; 26: 145–150.
26. Nikbakht R, Moramezi F, Farhadi S, Cheraghian B. Vitamin D Deficiency in Infertile Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Case-Control Study. *Int. J. Pharm. Res. Allied. Sci*. 2016; 5 (2): 144–150.
27. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego w zakresie stosowania witamin i mikroelementów u kobiet planujących ciążę, ciężarnych i karmiących. *Ginekol Pol*. 2014; 85: 395–399.
28. Maleedhu P, Vijayabhaskar M, Sharma SSB., Kodumuri PK, Devi DV. Status of Homocysteine in Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). *J Clin Diagn Res*. 2014; 8 (2): 31–33.
29. Cetin I, Berti C, Calabrese S. Role of micronutrients in the periconceptional period. *Hum Reprod Update*. 2010; 16 (1): 80–95.
30. Chavarro JE, Rich-Edwards JW, Rosner BA, Willett WC. Use of multivitamins, intake of B vitamins, and risk of ovulatory infertility. *Fertil Steril*. 2008; 89 (3): 668–676.
31. Ruder EH, Hartman TJ, Goldman MB. Impact of oxidative stress on female fertility. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2009; 21 (3): 219–222.
32. Pieczyńska J, Grajeta H. The role of selenium in human conception and pregnancy. *J Trace Elem Med Biol*. 2015; 29: 31–38.
33. Jefferys A, Vanderpump M, Yasmin E. Thyroid dysfunction and reproductive health. *The Obstetrician & Gynaecologist*. 2015; 17: 39–45.
34. Simpson JL, Bailey LB, Pietrzik K, Shane B, Holzgreve W. Micronutrients and women of reproductive potential: required dietary intake and consequences of dietary deficiency or excess. Part II – Vitamin D, Vitamin A, Iron, Zinc, Iodine, Essential Fatty Acids. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2011; 24 (1): 1–24.
35. Gormack AA, Peek JC, Derraik JGB, Gluckman PD, Young NL, Cutfield WS. Many women undergoing fertility treatment make poor lifestyle choices that may affect treatment outcome. *Hum Reprod*. 2015, 30 (7): 1617–1624.
36. Jarosz M, Wierzejska R, Mojska H, Świdorska K, Siuba M. Zawartość kofeiny w produktach spożywczych. *Bromat. Chem. Toksykol*. 2009; 3: 776–781.
37. Li N, Fu S, Zhu F, Deng X, Shi X. Alcohol intake induces diminished ovarian reserve in childbearing age women. *J. Obstet. Gynaecol. Res*. 2013; 39 (2): 516–521.
38. Wise LA, Rothman KJ, Mikkelsen EM, Sørensen HT, Riis AH, Hatch EE. A prospective cohort study of physical activity and time to pregnancy. *Fertil Steril*. 2012; 97 (5): 1136–1142.

Effect of diet and physical activity on female fertility

■ Abstract

Introduction and objective. Infertility is a fundamental problem of reproductive health and exerts a negative effect on the life and functioning of women. Woman's health, to a large extent, depends on eating habits and life style. The objective of this study is to present the effect of body weight, nutrients, vitamins and minerals on female fertility, based on the relevant literature. Effects of stimulants and the role of physical activity are also discussed.

Description of the state of knowledge. Both body weight deficiency and excess may negatively affect female fertility. It seems that replacement of animal protein with plant protein is essential to reduce the risk of infertility. The appropriate choice of fatty acids and caution in consumption of trans-fatty acids also play an important role. Consumption of food rich in fibre and food products with a low glycaemic index may improve fertility. Vitamins and minerals, especially antioxidants such as vitamin C, vitamin E, beta – carotene, selenium and zinc, are of special relevance in the diet. Caffeine and alcohol may decrease the fertility of women. Physical activity should be an integral part of the life style, and the intensity of exercises must be adjusted specifically to the current state of health.

Conclusions. Maintaining a normal body weight, the preservation of proper mode of nutrition, including the intake of adequate nutrients, vitamins and minerals, may foster the maintenance and improvement of female fertility. A decrease in caffeine and alcohol consumption, as well as concern about including moderate physical activity, are very important for improving women's reproductive health.

■ Key words

diet, fertility, physical activity, nutritional status