

ROLA AKTYWNOŚCI FIZYCZNEJ ORAZ MASY CIAŁA W ETIOPATOGENEZIE ORAZ W PROFILAKTYCE WYSTĘPOWANIA CIĄŻY OBCIĄŻONEJ CUKRZYCĄ

THE ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY AND BODY MASS IN ETIOPATHOGENESIS AND PREVENTIVE TREATMENT AGAINST GESTATIONAL DIABETES MELLITUS

¹Zakład Dietetyki Katedry Higieny Żywności Człowieka
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Kierownik: prof. dr hab. Jan Jeszka

²Pracownia Ginekologii Wieku Rozwojowego i Seksuologii Kliniki Ginekologii
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Kierownik Kliniki Ginekologii: prof. dr hab. med. Zbigniew Friebe
Kierownik Pracowni: dr med. Grażyna Jarząbek-Bielecka

Streszczenie

Cukrzyca ciężarnych obejmuje coraz większą liczbę kobiet. Z uwagi na rosnące wskaźniki dotyczące nadwagi i otyłości należy się spodziewać, iż liczba kobiet z GDM będzie nadal wzrastać. Niewyrównane poziomy glikemii stanowią zagrożenie zarówno dla matki, jak i noworodka, trzeba zatem podjąć wszelkie możliwe działania, by zapobiegać i ograniczać konsekwencje tej choroby. Do działań tych należy zaliczyć:

- wczesne wykrywanie cukrzycy
- interwencje żywieniowe, które prowadzą do wyrównania glikemii.

Ponadto na podstawie wyników przeprowadzonych badań można stwierdzić, że codzienna aktywność fizyczna w okresie prekonceptyjnym oraz podczas ciąży, a także dbałość o prawidłową masę ciała, szczególnie w okresie 5 lat przed zajściem w ciążę, wpływa także na obniżenie ryzyka rozwoju cukrzycy ciążowej. Niniejszy artykuł stanowi przegląd ostatnich badań dotyczących tej problematyki.

SŁOWA KLUCZOWE: ciężarne, ciąża obciążona cukrzyca, aktywność fizyczna, wskaźnik masy ciała.

Summary

More and more women are suffering from gestational diabetes mellitus. Due to increasing factors related to overweight and obesity, the number of women with GDM will continuously rise. Unbalanced blood glucose level poses a risk for both a mother and an infant. Thus, it is required to undertake any possible measures to prevent and reduce the consequences of this disease. Such actions cover:

- diagnosing diabetes at early stage
- dietary interventions which result in balancing blood glucose level.

Moreover, the results of tests show that everyday physical activity in the preconception period and during pregnancy as well as care for the correct body mass, in particular in 5 years before conception, also influences the risk of gestational diabetes mellitus. This paper is the review of recent studies on this issue.

KEY WORDS: pregnant women, diabetes in pregnancy, physical activity, body mass index.

Cukrzyca ciążowa (GDM, gestational diabetes mellitus) są to różnego stopnia zaburzenia tolerancji węglowodanów lub cukrzyca rozwijająca się lub po raz pierwszy rozpoznana w ciąży. Cukrzyca ciężarnych jest stanem o niejednorodnej etiologii. Mimo dużego postępu jaki dokonał się w ciągu ostatniej dekady, etiopatogeneza GDM nadal nie jest wystarczająco wyjaśniona.

Zaburzenia tolerancji glukozy, przekraczające fizjologiczne granice, których przyczynę upatruje się w niezdolności do skompensowania dodatkowego obciążenia metabolicznego, jakim jest ciąża, występują u 2–20% ciężarnych, w zależności od badanej populacji (w Polsce od 4–12%) [1] oraz procesu diagnostycznego.

Celem zmian metabolicznych i hormonalnych podczas trwania ciąży jest zabezpieczenie substancji odżywczych dla wzrastającego płodu. Podczas ciąży obserwuje się zjawisko hipoglikemii na czczo i hiperglikemii po

posiłku. Zaburzenia tolerancji węglowodanów są spowodowane nasileniem obrotu metabolicznego i efektem działania hormonów łożyskowych [2] (kortyzolu, laktogenu łożyskowego, progesteronu i estrogenów), mających działanie antagonistyczne w stosunku do insuliny.

W celu utrzymania prawidłowej tolerancji glukozy, hormony łożyskowe wpływają na zwiększenie aktywności wydzielniczej komórek β wysp trzustki (stężenie insuliny na czczo wzrasta 2–3-krotnie, zarówno podczas fizjologicznej ciąży, jak i powikłanej GDM, szczególnie gdy GDM towarzyszy otyłość [3]. U niektórych kobiet występuje zjawisko ograniczonej zdolności takiego przystosowania, co prowadzi do wystąpienia objawów upośledzenia tolerancji glukozy lub zjawiska cukrzycy [4].

Ciąża może więc sprzyjać pojawieniu się objawów cukrzycy, zaś nie jest jej przyczyną.

W ciąży, szczególnie w drugim i trzecim trymestrze, fizjologicznie zmniejsza się zdolność działania insuliny na tkanki obwodowe tj. narastają cechy insulinooporności, spowodowane działaniem ww. hormonów. Początkowo oporność tkanek na insulinę jest wyrównywana poprzez hiperinsulinemię. Jednakże ograniczone możliwości kompensacyjne prowadzą do hiperglikemii, co z kolei wpływa na dysfunkcję komórek β trzustki i dalsze zmniejszanie wrażliwości tkanek na insulinę. Podwyższone zaś stężenie wolnych kwasów tłuszczowych (FFA, free fatty acids) działa lipotoksycznie na czynność trzustki i wzmacnia glukotoksyczny wpływ hiperglikemii [3].

Wielu autorów podkreśla występowanie cech wspólnych cukrzycy ciążowej oraz cukrzycy typu 2, tj. występowanie insulinooporności z towarzyszącym niedoborem insuliny. W obu rodzajach zaburzeń gospodarki węglowodanowej komórki β wysp trzustkowych nie są w stanie sprostać zwiększonemu zapotrzebowaniu na insulinę [5].

U pacjentek z GDM z jednej strony obserwuje się postępujące zaburzenia wydzielania insuliny oraz spadek insulinooporności tkanek docelowych, a z drugiej – postępującą upośledzoną kompensacją komórek β trzustki, a następnie ich dysfunkcję [6].

Zjawisko insulinooporności szczególnie nasilone jest u kobiet otyłych [7]. O roli tkanki tłuszczowej w rozwoju insulinooporności traktuje wielu autorów. Cyganek i wsp. [8] dowodzą związku wzrostu stężenia białka CRP, markera stanu zapalnego o różnej etiologii, w zależności od BMI, niezależnie od tolerancji węglowodanów (brak różnicy w stężeniu białka CRP między grupą kobiet z GDM a grupą ciężarnych z prawidłową tolerancją glukozy). Potwierdza to główną rolę tkanki tłuszczowej (nadmiar tkanki tłuszczowej i uwalnianych z niej adipocytokin prowadzi do powstania subklinicznego procesu zapalnego i nasilenia insulinooporności) w rozwoju insulinooporności podczas ciąży.

Do czynników ryzyka występowania GDM zaliczamy m.in.:

- nadwagę i otyłość w okresie przedciążowym (BMI > 27 kg/m², WHR > 88)
- rodzinny wywiad w kierunku cukrzycy typu 2
- ciąża po 35. roku życia
- wielorództwo
- niepowodzenia położnicze stwierdzone w wywiadzie (poronienia, zgony wewnątrzmaciczne)
- urodzenie noworodka z wadą rozwojową
- porody dzieci o dużej masie ciała (> 4000 g)
- nadciśnienie tętnicze przed ciążą
- rozpoznanie cukrzycy GDM w poprzednich ciążach.

Z wyżej wymienionych czynników ryzyka występowania GDM u kobiet w ciąży, najczęściej wymienianymi są wiek ciężarnej, dodatni wywiad rodzinny oraz otyłość [9].

W wielu pracach obserwuje się u części badanych kobiet z rozpoznaniem GDM brak występowania znanych czynników ryzyka. W pracy Konarzewskiej i wsp. [10] u 17,3% z grupy GDM-G1 i 12,2% z grupy GDM-G2 nie występował żaden z branych pod uwagę czynnik

ryzyka. Z pracy Wysockiego i wsp. [11] wynika, że u 19% ciężarnych ze zdiagnozowaną cukrzycą GDM nie obserwuje się żadnego z analizowanych czynników ryzyka. Uzasadnia to celowość dalszych poszukiwań przyczyn występowania cukrzycy u kobiet w ciąży.

W etiopatogenezie cukrzycy niewątpliwą rolę mają także czynniki środowiskowe, takie jak nawyki żywieniowe czy aktywność fizyczna.

Rola aktywności fizycznej

Siedzący tryb życia jest pośrednio związany zarówno z występowaniem cukrzycy typu 2 [12], jak i cukrzycy ciężarnych [13], gdyż generuje otyłość a ta z kolei jest czynnikiem ryzyka wymienionych chorób.

Wysiłek mięśniowy powoduje zwiększenie transportu glukozy z krwi i przestrzeni pozakomórkowej do komórek pracującego mięśnia. Proces ten zachodzi niezależnie od działania insuliny. Wysiłek ponadto zmniejsza insulinooporność, tj. zwiększa wrażliwość komórek mięśnia na insulinę [14].

Wpływ codziennej aktywności fizycznej na zmniejszenie ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 u dorosłych z grupy ryzyka jest bezsporny. Wyniki badania Lindstrom i wsp. [15] wskazują na zmniejszenie ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2 o 58% w grupie, w której wprowadzono zmiany w stylu życia, dotyczące m.in. zwiększenia aktywności fizycznej, w stosunku do grupy kontrolnej.

Można zatem przypuszczać, iż podobny mechanizm występuje w przypadku GDM.

Polskie Towarzystwo Ginekologiczne zaleca ciężarnym z cukrzycą, o ile nie ma przeciwwskazań natury medycznej – wysiłek fizyczny w postaci specjalnych zestawów ćwiczeń gimnastycznych o umiarkowanym nasileniu jako składnik terapii cukrzycy ciążowej. Poprawia on użycie glukozy, zmniejsza insulinooporność tkanek i zwiększa wrażliwość na insulinę.

Amerykańskie Towarzystwo Położników i Ginekologów (American College of Obstetricians and Gynecologists – ACOG) zaleca co najmniej 30 minut umiarkowanej aktywności fizycznej przez co najmniej 4 dni w tygodniu, a najlepiej codziennie – jeśli brak przeciwwskazań położniczych [16].

Natomiast często ciąża to okres w życiu kobiety łączący się ze znacznym ograniczeniem poziomu aktywności fizycznej. W badaniu Fell i wsp. [17] większość kobiet, która w czasie 12 miesięcy przed ciążą uprawiała sport, w pierwszych 2 miesiącach ciąży znacznie zmniejszyła częstotliwość ćwiczeń. Gacek [18] wykazała, że tylko 9% kobiet z badanej populacji kobiet ciężarnych ćwiczyło codziennie, 15,0% kilka razy w tygodniu, natomiast aż 48,4% kobiet młodszych i 39,3% kobiet starszych z badanej próby, nie podejmowało w ogóle regularnej aktywności fizycznej. Do czynników, które wpływają na decyzję o zaprzestaniu lub zmniejszeniu częstotliwości ćwiczeń należą m.in. objawy, które towarzyszą kobiecie ciężarnej we wczesnej ciąży, tj. nudności, wymioty, zmęczenie. Taka forma terapii nie jest także ko-

bietom w ciąży rutynowo zalecana przez lekarzy. Część kobiet uważa, że aktywność fizyczna może stanowić ryzyko dla rozwoju płodu czy też ryzyko przedwczesnego porodu. Natomiast w literaturze można znaleźć przykłady dowodzące, iż zachowanie odpowiedniego poziomu aktywności fizycznej podczas ciąży ma pozytywny wpływ zarówno dla zdrowia matki, jak i dziecka. U matek ćwiczących w szkole rodzenia obserwuje się niższy odsetek powikłań położowych, wyższą wydolność noworodków [18].

Większość publikacji donosi o roli wpływu regularnej aktywności fizycznej na kontrolę glikemii oraz zmniejszenie insulinooporności u kobiet z już zdiagnozowaną cukrzycą ciążową [19, 20]. Natomiast jak wskazują ostatnie badania, aktywność fizyczna w okresie prekonceptyjnym oraz podczas ciąży ma także znaczenie prewencyjne – obniża ryzyko rozwoju cukrzycy ciążowej. Dempsey [21, 22] wykazuje, że w grupie kobiet ciężarnych uprawiających rekreacyjną aktywność ruchową podczas pierwszych 20 tygodni ciąży ryzyko wystąpienia GDM było mniejsze o ok. 50% w porównaniu z grupą ciężarnych nieaktywnych ruchowo. Ryzyko wystąpienia cukrzycy było jeszcze mniejsze u kobiet, które dodatkowo ćwiczyły w okresie prekonceptyjnym. Podobne wyniki uzyskano w kohortowym badaniu Oken i wsp. [23] przeprowadzonym na próbie 1805 kobiet. Autorzy pracy zebrali ponadto dane odnośnie poziomu aktywności fizycznej z okresu 12 miesięcy przed zajściem w ciążę. Okazało się, że już poświęcanie 2 godzin dziennie na regularny spacer zarówno w okresie prekonceptyjnym, jak i podczas ciąży wiąże się z redukcją wystąpienia zaburzeń tolerancji glukozy (abnormal glucose tolerance) i GDM. Także umiarkowana aktywność fizyczna wykonywana podczas ciąży redukuje powyższe ryzyko. Ryzyko zdiagnozowania GDM oraz zaburzeń tolerancji glukozy szczególnie różniło się pomiędzy grupami kobiet, które uprawiały sport intensywnie podczas 12 miesięcy przed zajściem w ciążę a tymi, które nie brały udziału w powyższej aktywności fizycznej (GDM zdiagnozowano u 4,7% nieuprawiających sportu oraz u 2,7 % wykonujących intensywny wysiłek fizyczny, zaś nieprawidłową tolerancję glukozy u 17,6% nieuprawiających sportu i u 13,9 % uprawiających intensywną aktywność fizyczną). Efekt ten był szczególnie widoczny w grupie pierworódek. Należy podkreślić, iż liczne wcześniejsze badania prowadzone na populacjach nie ciężarnych kobiet oraz mężczyzn, wykazały rolę aktywności fizycznej także w leczeniu oraz prewencji cukrzycy typu 2 [24, 25].

Rola aktywności fizycznej w zależności od wskaźnika masy ciała (BMI, body mass index)

Oken i wsp. [23] dowiedli, że aktywność fizyczna (niezależnie od jej intensywności) wykonywana podczas 12 miesięcy przed zajściem w ciążę, redukuje ryzyko GDM oraz zaburzenia tolerancji glukozy u kobiet z BMI ≤ 25 . Autorzy pracy nie zaobserwowali podobnej zależności wśród kobiet z nadwagą i otyłych. Pozytywny wpływ aktywności fizycznej na występowanie GDM

u kobiet z prawidłową masą ciała świadczy o tym, że nie jest on wyłącznie związany z redukcją masy ciała. Zhang [26] oraz Dempsey [22] nie zaobserwowali wpływu wskaźnika masy ciała na zależność pomiędzy aktywnością fizyczną a ryzykiem wystąpienia ciąży z cukrzycą.

Rola wzrostu masy ciała w okresie prekonceptyjnym

Jak dowodzi Hedderson [27] przyrost masy ciała o 1,1 do 2,2 kg na rok w okresie 5 lat przed zajściem w ciążę, w szczególności w grupie kobiet o prawidłowej wyjściowej masie ciała, może być niewielkim czynnikiem predykcyjnym do wystąpienia cukrzycy w ciąży. Natomiast wzrost masy ciała o 2,3–10 kg rocznie – 2,5-krotnie podnosi ryzyko wystąpienia GDM (w szczególności wśród kobiet z grupy ryzyka) w stosunku do grupy kobiet o stabilnej masie ciała. Wniosek ten potwierdza fakt obserwowanego w ostatnich latach zarówno wzrostu ilości przypadków nadwagi i otyłości, jak i cukrzycy ciążowej [27].

Reasumując, każda forma aktywności fizycznej, a w szczególności intensywna aktywność fizyczna w okresie prekonceptyjnym oraz przynajmniej lekka do umiarkowanej podczas ciąży ma wpływ na redukcję występowania zarówno nietolerancji glukozy, jak i cukrzycy ciążowej. Zatem jeśli nie istnieją ku temu przeciwwskazania położnicze, powinno się propagować aktywność fizyczną zarówno wśród kobiet już będących w ciąży, jak i w szczególności wśród kobiet, które zamierzają zostać matkami, w wymiarze przynajmniej 30 minut dziennie. Tym bardziej, że aktywność fizyczna służy zachowaniu prawidłowej masy ciała, co ma znaczenie w profilaktyce występowania cukrzycy ciążowej.

Piśmiennictwo

1. Buraczyk M., Kinalski M., Kinalska I.: Występowanie zaburzeń tolerancji glukozy u kobiet po przebyciu cukrzycy ciążowej. *Przegl. Kardiodiabetol.*, 2007, 2, 3, 163-167.
2. Strojek K. (red.): Diabetologia. Praktyczny poradnik. Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań 2008.
3. Konarzewska J., Wierchowska J., Kusiak E. i wsp.: Aktywność wydzielnicza trzustki w warunkach podstawowych u kobiet po ciąży powikłanej cukrzycą ciążową. *Diabetologia Doświadczalna i Kliniczna*, 2005, 5, 3, 209-214.
4. Tatoń J., Czech A., Bernas M.: Diabetologia Kliniczna. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.
5. Malinowska-Polubiec A., Czajkowski K.: Ryzyko cukrzycy po przebytej cukrzycy ciążowej – przegląd piśmiennictwa. *Diabetol. Prakt.*, 2005, tom 6, 3, 136-140.
6. Bandurska-Stankiewicz E., Wańczyk A.: Zespół metaboliczny u kobiet z cukrzycą ciążową. *Przegl. Kardiodiabetol.*, 2007, 2, 1, 48-53.
7. Cypryk K., Jędrzejewska E., Sobczak M. i wsp.: Ciąża powikłana cukrzycą. Wyzwanie XXI wieku. *Śłużba Zdrowia*, 2001, 38-41 (3033-3036), 39-41.
8. Cyganek K., Hebda-Szydło A., Kutra B. i wsp.: Białko C ostrej fazy u kobiet w czasie ciąży powikłanej cukrzycą ciążową. *Diabetol. Prakt.*, 2008, tom 9, 2, 70-75.

9. Kinalski M., Śledziewski A., Kuźmicki M.: Wskaźniki ryzyka ujawnienia się cukrzycy ciężarnych. *Diabetol. Prakt.*, 2003, 4, 257-265.
10. Konarzewska J., Królikowska B., Olszewski J. i wsp.: Czynniki predysponujące do wystąpienia cukrzycy u kobiet w ciąży. 2002 *Via Medica*.
11. Wysocki K., Cypryk K., Wilczyński J.: Kliniczne znaczenie czynników ryzyka w ciąży powikłanej cukrzycą ciężarnych. *Diab. Pol.*, 1997, (4), 32-35.
12. Hu F.B.: Sedentary lifestyle and risk of obesity and type 2 diabetes. *Lipids*, 2003, 38, 103-108.
13. Solomon C.G., Willett W.C., Carey V.J. et al.: A prospective study of pregravid determinants of gestational diabetes mellitus. *Jama*, 1997, 278, 1078-1083.
14. Górski J. (red.): Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2001.
15. Lindstrom J., Louheranta A., Mannelin M. et al.: The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*, 2003, 26, 3230-3236.
16. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. 2002, 267.
17. Fell D.B., Joseph K.S., Armson B.A.: The Impact of Pregnancy on Physical Activity Level. *Matern Child Health J.*, 2008.
18. Gacek M.: Niektóre zachowania zdrowotne oraz wybrane wskaźniki stanu zdrowia grupy kobiet ciężarnych. *Probl. Hig. Epidemiol.*, 2010, 91 (1), 48-53.
19. Clapp J.F. III, Capeless E.L.: The changing glycemc response to exercise during pregnancy. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 1991 165, 1678-1683.
20. Clapp J.F. III, Rokey R., Treadway J.L. et al.: Exercise in pregnancy. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1992, 24, 1678-1683.
21. Dempsey J.C., Butler C.L., Williams M.A.: No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc. Sports Sci. Rev.*, 2005, 33, 141-149.
22. Dempsey J.C., Butler C.L., Sorensen T.K. et al.: A case-control study of maternal recreational physical activity and risk of gestational diabetes mellitus. *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 2004, 66(2), 203-215.
23. Oken E., Ning Y., Rifas-Shiman S.L. et al.: Associations of physical activity and inactivity before and during pregnancy with glucose tolerance. *Obstet. Gynecol.*, 2006, 108, 1200-1207.
24. Hu F.B., Sigal R.J., Rich-Edwards J.W. et al.: Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: a prospective study. *Jama*, 1999, 282, 1433-1439.
25. Hu F.B., Manson J.E.: Walking: the Best medicine for diabetes? *Arch. Intern. Med.*, 2003, 163, 1397-1398.
26. Zhang C., Solomon C.G., Manson J.E. et al.: A prospective study of pregravid physical activity and sedentary behaviors in relation to the risk for gestational diabetes mellitus. *Arch. Intern. Med.*, 2006, 166, 13.
27. Hedderson M.M., Williams M.A., Holt V.L. et al.: Body Mass Index and weight gain prior to pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2008, 198 (4), 409. e1 – 409. e7. Doi: 10.1016/j.ajog.2007.09.028.

Adres do korespondencji:

Małgorzata Mizgier
Zakład Dietetyki Katedry Higieny Żywnienia Człowieka
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 31
60-624 Poznań
m.mizgier@wp.pl
Tel. 0603 966 337