

SKOREK, Klaudia, BABIAK, Rafał, BAJAK, Karolina, CZUCHRYTA, Paulina, DOMAŃSKA, Anastazja, GAWĘDA, Agnieszka, GRABEK, Agata, RUTKOWSKA, Julia, RZĘSA-TOKARCZYK, Żaneta and URBAŃCZYK, Agnieszka. Methods of treating gestational diabetes through an adapted diet and physical activity. Journal of Education, Health and Sport. 2023;38(1):200-217. eISSN 2391-8306. <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.38.01.014>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/46078>
<https://zenodo.org/record/8405165>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of 17.07.2023 No. 32318. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 17.07.2023 Lp. 32318. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przynależność dyscypliny naukowej: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu).
© The Authors 2023;
This article is published with open access at License Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 02.09.2023. Revised: 15.09.2023. Accepted: 03.10.2023. Published: 05.10.2023.

Methods of treating gestational diabetes through an adapted diet and physical activity

Metody leczenia cukrzycy ciążowej poprzez dietę i aktywność fizyczną

Klaudia Skorek¹, Rafał Babiak¹, Karolina Bajak¹, Paulina Czuchryta¹, Anastazja Domańska¹, Agnieszka Gawęda¹, Agata Grabek¹, Julia Rutkowska², Żaneta Rzęsa-Tokarczyk³, Agnieszka Urbańczyk²

Klaudia Skorek - <https://orcid.org/0009-0002-9131-1017>, k.skorek27@gmail.com

Rafał Babiak - <https://orcid.org/0009-0000-2602-1406>, r-babiak@wp.pl

Karolina Bajak - <https://orcid.org/0009-0006-2486-6388>, karolab370@gmail.com

Paulina Czuchryta – <https://orcid.org/0009-0003-2620-4300>,
paulinaczuchryta651@gmail.com

Anastazja Domańska – <https://orcid.org/0009-0001-8332-120X>, anastazja.domanska@wp.pl

Agnieszka Gawęda – <https://orcid.org/0009-0000-6960-1531>, agniecha.gaweda@gmail.com

Agata Grabek – <https://orcid.org/0009-0007-6855-7410>, agatag822@gmail.com

Julia Rutkowska – <https://orcid.org/0009-0001-8606-3680>, Rutkowska.julia@icloud.com

Żaneta Rzęsa-Tokarczyk – <https://orcid.org/0009-0008-6161-5160>, rzesazaneta@gmail.com

Agnieszka Urbańczyk – <https://orcid.org/0009-0000-1964-1340>,
agnieszka_urbanczyk1@wp.pl

(1) Stefan Kardynał Wyszyński Province Specialist Hospital in Lublin, Kraśnicka 100 avenue, 20-718 Lublin, Poland

(2) Independent Public Clinical Hospital No 1 in Lublin, Stanisława Staszica 16, 20-400
Lublin

(3) Rydygier Specialist Hospital in Krakow, os. Złotej jesieni 1, 31-826 Kraków

Corresponding author: Klaudia Skorek - k.skorek27@gmail.com

Abstract

Gestational diabetes mellitus (GDM) is a carbohydrate tolerance disorder that results in elevated blood glucose levels and was first recognized during pregnancy. Diabetes is the most common metabolic complication that complicates pregnancy. Therefore, it is important to quickly diagnose and prevent the effects of diabetes, which may arise in the mother and fetus. The occurrence of diabetes during pregnancy is a risk factor for diabetes and cardiovascular diseases later in life. Studies have shown a reduction in complications in patients with gestational diabetes after personalized health education in the field of nutrition. All pregnant women should be screened for impaired glucose tolerance as soon as possible after pregnancy is diagnosed. In the risk group, additionally, a 75g OGTT test should be performed on the first visit. Gestational diabetes affects one in ten pregnant women worldwide, and this percentage is increasing day by day. The main goal is to strive, during therapy, to equalize the glycemic value. The aim of this publication is to present the diagnostic process and, most importantly, the treatment of diabetes diagnosed in pregnancy. The publication focuses on gestational diabetes treated with an adapted diet, exercise and lifestyle changes. This publication describes how to create a balanced diet with a low glycemic index and how to choose physical exercise for a patient with gestational diabetes.

Keywords: GDM; gestational diabetes mellitus; pregnancy; lifestyle; diet; nutrition; physical activity; low glycemic index

Abstrakt

Cukrzyca ciążowa (GDM) to zaburzenie tolerancji węglowodanów, które skutkuje wzrostem stężenia glukozy we krwi i po raz pierwszy zostało rozpoznane w trakcie trwania ciąży. Cukrzyca jest najczęstszym powikłaniem metabolicznym, który wikała ciążę. Dlatego też, ważna jest szybka diagnostyka i działanie zapobiegające skutkom cukrzycy, które mogą

powstać u matki jak i płodu. Wystąpienie cukrzycy w ciąży jest czynnikiem ryzyka wystąpienia cukrzycy, a także chorób sercowo-naczyniowych, w dalszych latach życia. Badania wykazały, zmniejszenie powikłań u pacjentek z cukrzycą ciążową, po spersonalizowanej edukacji zdrowotnej w zakresie odżywiania. Wszystkie ciężarne powinny być diagnozowane w kierunku zaburzeń tolerancji glukozy jak najszybciej po rozpoznaniu ciąży. W grupie ryzyka, dodatkowo, należy wykonać test 75g OGTT na pierwszej wizycie. Cukrzyca ciążowa dotyka co dziesiątą kobietę ciężarną na całym świecie, a odsetek ten rośnie z dnia na dzień. Głównym celem jest dążenie, w trakcie terapii, do wyrównania wartości glikemii. Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie procesu diagnostycznego i co najważniejsze, leczniczego cukrzycy rozpoznanej w ciąży. Publikacja skupia się na cukrzycy ciążowej leczonej dostosowaną dietą, wysiłkiem fizycznym i zmianą stylu życia. W owej publikacji opisano jak tworzyć zbilansowaną dietę z niskim indeksem glikemicznym oraz jak dobrać wysiłek fizyczny względem pacjentki z cukrzycą ciążową.

Słowa kluczowe: GDM; Cukrzyca ciążowa; ciąża; styl życia; dieta; odżywianie; aktywność fizyczna; niski indeks glikemiczny

1. Wstęp

Cukrzyca ciążowa (GDM) u kobiet w ciąży zwiększa ryzyko powikłań, takich jak powikłania porodowe, poród operacyjny, makrosomia płodu, cukrzyca typu 2 [1, 2, 3]. Ciągłe wzrasta rozpowszechnienie GDM na całym świecie w szczególności związane z rosnącą tendencją do otyłości, która jest jednym z głównych czynników modyfikowalnych [4]. Zmiany w diecie i stylu życia są niezbędne przy cukrzycy ciążowej. Należy ograniczyć wahania poziomu glukozy we krwi u matki przez spożywanie posiłków z niskim indeksem glikemicznym [2]. Dodatkowo aktywność fizyczna korzystnie wpływa na regulację poziomu glukozy co ułatwia lepszą kontrolę glikemii [1].

2. Metody

Przegląd został przeprowadzony na podstawie badań opublikowanych w PubMed, wytycznych krajowych i wytycznych WHO. Wyszukiwanie przeprowadzono za pomocą słów kluczowych, które obejmowały „cukrzycę ciążową”, „leczenie cukrzycy” i „ciążę”. Wybrano

najnowsze publikacje, randomizowane badania kontrolne, badania obserwacyjne, artykuły przeglądowe, metaanalizy oraz aktualne wytyczne dotyczące praktyki organizacji krajowych.

3. Dieta

Badanie wykazało zmniejszenie powikłań u pacjentek z cukrzycą ciążową po spersonalizowanej edukacji zdrowotnej w zakresie odżywiania [6, 7]. Medyczna terapia żywieniowa (MNT) jest podstawą terapii wszystkich kobiet z GDM, a około 80% do 90% kobiet jest w stanie osiągnąć cele terapeutyczne dzięki samej MNT [8, 9]. Rozsądna dieta żywieniowa jest niezbędna do kontrolowania poziomu glukozy we krwi i utrzymania zdrowego środowiska dla płodu [10]. Wraz z postępem ciąży wydzielanie antagonisty insuliny wciąż wzrasta, a organizm staje się mniej wrażliwy na insulinę, co skutkuje nieprawidłowym metabolizmem glukozy we krwi i prowadzi do cukrzycy ciążowej [11].

Planowanie posiłków koncentruje się nie tylko na zalecanych ilościach i dystrybucji węglowodanów, ale także na łączeniu spożycia węglowodanów ze spożywaniem chudego białka i/lub tłuszczów nienasyconych podczas posiłków i przekąsek, aby zmniejszyć stopień poposiłkowego skoku glikemii wywołanego węglowodanami. Kobietom często zaleca się spożywanie przekąsek przed snem, aby przeciwdziałać większej tendencji do przyspieszonego głodu i towarzyszącej mu ketozy, która charakteryzuje stan ciąży i może pojawić się podczas nocnego postu [12].

Próba nakłonienia kobiet w ciąży z (lub zagrożonych) GDM do zmiany diety jest szczególnie wyzwaniem. Chociaż większość kobiet jest szczególnie wyczulona na zdrowie rozwijającego się płodu, zachcianki na jedzenie, głód i presja czasu są barierami w przestrzeganiu przepisanych diet [13].

6.1 Węglowodany

Obecnie zalecenia Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego mówią, że kobiety w ciąży z cukrzycą ciążową powinny spożywać minimalną ilość 180 g węglowodanów dziennie, co stanowi 40 - 50% całkowitego spożycia kalorii [5]. Jeśli chodzi o rozkład węglowodanów na konkretne posiłki, nie ma dowodów w badaniach które podkreślałyby optymalny rozkład, który można skorelować z lepszymi wynikami w kontrolowaniu stężenia glukozy we krwi matki, a także wpływem na płód. Ilość i dystrybucję węglowodanów należy dostosować do

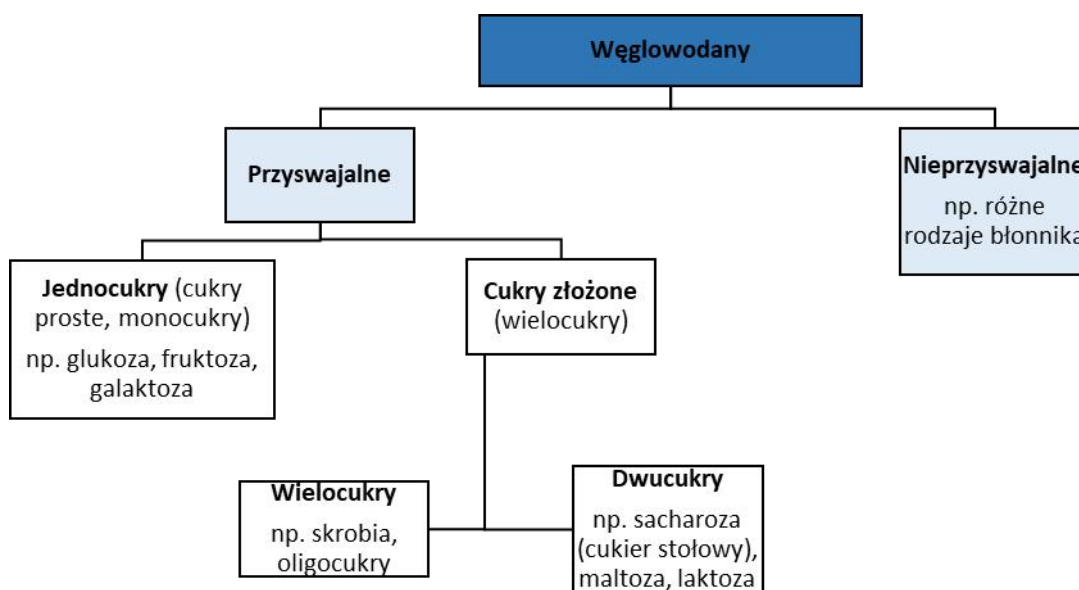
indywidualnych cech każdej ciężarnej: BMI, przyrostu masy ciała w czasie ciąży, glikemii na czczo i po posiłku oraz obecności lub braku ketonemii. Większość poradników zaleca rozłożenie węglowodanów na 3 główne posiłki (śniadanie: 10 - 15%, obiad: 20 - 30% i kolacja: 30 - 40%) oraz 3 małe przekąski (5 - 10% całkowitego spożycia węglowodanów). Podaż węglowodanów podczas śniadania należy ograniczyć do 15 - 30 g, biorąc pod uwagę poranny szczyt wydzielania kortyzolu [14].

W ostatnim czasie coraz większy nacisk kładzie się na stosowanie węglowodanów o niskim indeksie glikemicznym (IG) [14]. Indeks glikemiczny (IG) pozwala oszacować, jak szybko węglowodany rozkładają się podczas trawienia i jak szybko są wchłaniane do krwioobiegu. Im wyższy IG, tym wyższy i szybszy wzrost poziomu glikemii we krwi po jedzeniu. Dlatego też warto wybierać produkty z niskim indeksem glikemicznym, które poprzez wolne trawienie mają wolniejszy i mniejszy wpływ na poposiłkowy poziom glukozy we krwi i odpowiedź na insulinę, [15]. Indeks glikemiczny nie dostarcza informacji o tym, jak zwiększona i przedłużona będzie glikemia po spożyciu określonej ilości pokarmu bogatego w węglowodany. Ładunkiem glikemicznym (ŁG) to odrębna miara która spełnia obie te funkcje, zapewniając dokładniejszy obraz rzeczywistego wpływu żywności na glikemię poposiłkową. Na przykład arbuza ma wysoki indeks glikemiczny (74). Jednak 100 g porcji arbuza zawiera tak mało węglowodanów, że jego ładunek glikemiczny wynosi tylko 4. Termin niski ładunek glikemiczny (ŁG) łączy (a) IG żywności lub diety z (b) ilością węglowodanów w danej porcji ilość żywności, posiłku lub diety [16].

Produkty spożywcze podzielone ze względu na indeks glikemiczny [17, 18]:

- Niski IG – obejmuje wartości ≤ 55
- Średni IG – obejmuje wartości 56 – 69
- Wysoki IG – obejmuje wartości ≥ 70

Najlepiej wybierać produkty z niskim IG, ewentualnie ze średnim IG, oraz unikać produktów z wysokim IG. Warto zwrócić też uwagę na ładunek glikemiczny. Indeks glikemiczny (IG) produktów można łatwo sprawdzić, są to wartości ogólnodostępne.



Rycina 1. Schemat podziału i rodzajów węglowodanów [17]

Zaleca się zmniejszenie spożycia węglowodanów prostych na rzecz węglowodanów złożonych (skrobia). Posiłki bogate w skrobię, wolniej się trawią i wchłaniają przez co energia uwalnia się stopniowo, dzięki czemu nie pojawiają się gwałtowne skoki i nieprzyjemne spadki poziomu cukru we krwi [17].

Aby prawidłowo komponować posiłki należy wybierać produkty bogate w skrobię (np. pełnoziarniste produkty zbożowe, warzywa). Do każdego posiłku zaleca się dodawanie warzyw, orzechów, mięsa i nabiału. Wybierać należy produkty jak najmniej przetworzone ze względu na łatwiejsze rozkładanie produktów ze skrobi wysoko przetworzonej. Nie należy gotować produktów zbyt długo, gdyż powoduje to wzrost indeksu glikemicznego. Najlepsze będą produkty ugotowane na al dente. Wysoki indeks glikemiczny mają również produkty rozdrobnione (tłuczone ziemniaki) oraz napoje (soki, herbata z cukrem) [17, 19].

Jeśli chodzi o spożycie błonnika, zaleca się spożycie 20 – 40 g dziennie, pochodzącego głównie ze zbóż, owoców i warzyw, ze względu na ich dobrze znany pozytywny wpływ na kontrolę glukozy poposiłkowej [14]. Błonnik spowalnia wchłanianie cukru oraz poprawia perystaltykę jelit. Pomaga utrzymać prawidłowy poziom cholesterolu, a także stwarza dobre warunki do wzrostu dobrych bakterii jelitowych [17].

Stosowanie sztucznych środków słodzących jest dozwolone, z wyjątkiem sacharyny, która przechodzi przez łożysko i jej wpływ na płód nie jest do końca znany [5]. Warto zwrócić uwagę na słodziki naturalne, a w szczególności na Ksylitol (cukier brzozy) który zalicza się do tak zwanych polioli. Ksylitol ma niski indeks glikemiczny i dostarcza o połowę mniej kalorii niż zwykły cukier (240 kcal w 100g). Zbyt duże ilości spożytego ksylitolu mogą skutkować biegunką [22]. Kolejnym poliolem jest erytrytol. Nie ma on w sobie praktycznie żadnych kalorii i ma niski indeks glikemiczny. Jest mniej słodki niż zwykły cukier. Jednym z najnowszych odkryć jest stewia (glikozydy stewiolowe). Nie ma ona kalorii i według niektórych badań może normalizować poziom cukru we krwi [17].

6.2 Tłuszcze

Polskie Towarzystwo Diabetologiczne zaleca spożywanie w cukrzycy ciąży 20–30% tłuszczów (w tym < 10% nasyconych) [5].

Wysoki poziom wolnych kwasów tłuszczowych (WKT) zwiększa insulinooporność. Ponadto wysoki poziom trójglicerydów (TG) i FFA w surowicy matki jest skorelowany z makrosomią płodu, spowodowaną hydrolizą TG i transportem FFA przez łożysko do płodu, gdzie przyczynia się do nadmiernego wzrostu płodu [14].

Ważne jest aby ograniczać tłuszcze zwierzęce (smalec, słonina) na rzecz roślinnych. Szczególnie dobre dla kobiet z cukrzycą ciążową są oleje rzepakowy i sojowy oraz oliwa z oliwek. Warto wybierać naturalne twarogi, chude serki, nabiał bez cukru, mleko odtłuszczone [17].

6.3 Białka

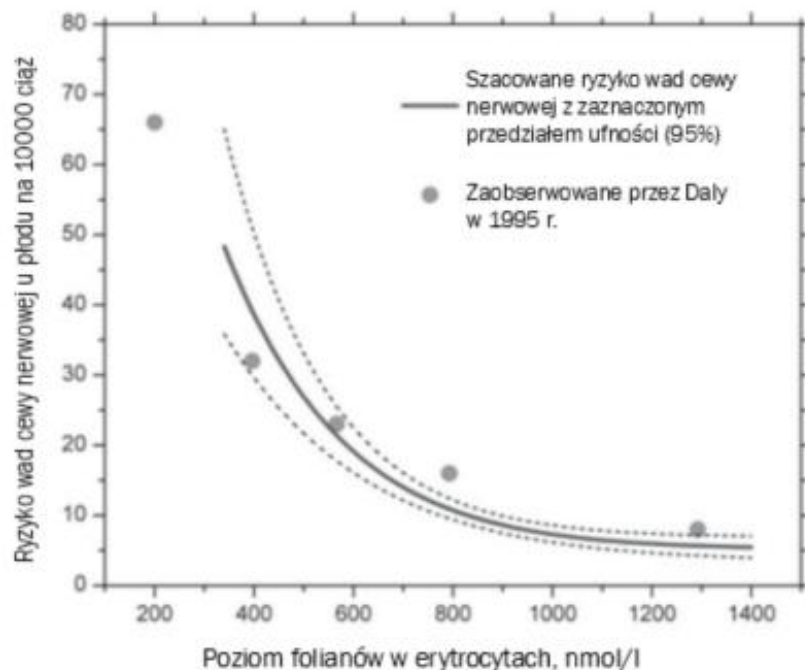
Podczas ciąży odpowiednie spożycie białka ma kluczowe znaczenie dla promowania wzrostu i rozwoju płodu [14]. Według zaleceń Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego zaleca się spożywanie 30% białka (1,3 g/kg m.c./dzień) [5].

Głównymi źródłami białka są niskotłuszczowe białe i czerwone mięso, jaja, soja, orzechy i warzywa. Produkty pochodzenia zwierzęcego powinny być bardzo dobrze i zdrowo ugotowane. Szczególną uwagę należy zwrócić na spożycie ryb. Ryby i owoce morza są

niezwykle bogatym źródłem białka, żelaza i omega-3, niezbędnych do rozwoju mózgu płodu. Niemniej jednak gatunki te zwykle pochodzą z wody zanieczyszczonej rtęcią, co prowadzi do zatrucia, z poważnymi skutkami dla matki i płodu (uszkodzenia neurologiczne, problemy poznawcze, uwagi, pamięci i języka) [17, 21, 22].

6.4 Witaminy i minerały

W okresie planowania ciąży w szczególności zaleca się wdrożyć suplementację kwasem foliowym (minimum 0,4 mg/dzień) przez okres co najmniej 6 tygodni przed zajściem w ciążę do 12. tygodnia ciąży [5]. Po 12 tygodniu ciąży oraz w okresie karmienia piersią zaleca się stosowanie kwasu foliowego w dawce 0,6 – 0,8 mg/d [24]. Kwas foliowy jest przede wszystkim istotny w zmniejszeniu ryzyka wystąpienia wady cewy nerwowej u dziecka (rycina 2) [14, 24].



Rycina 2. Ryzyko wad cewy nerwowej u płodu w zależności od poziomu folianów w erytrocytach [24].

Witaminy C i E są znane jako silne przeciwutleniacze i są bardzo ważne w diecie każdej kobiety w ciąży. Chociaż istniały teorie, zgodnie z którymi suplementacja witaminy C i E może zmniejszać częstość występowania stanu przedrzucawkowego (znając rolę, jaką

odgrywa w tym stanie stres oksydacyjny), fakty te nie zostały jednoznacznie określone w badaniach [14].

W świetle aktualnej wiedzy przy sugerowanym deficycie witaminy D zaleca się w okresie ciąży suplementację 1500 – 2000 IU witaminy D na dobę. U kobiet z wysokim BMI (> 30 kg/m²) należy rozważyć większe dawki witaminy D, nawet do 4000 IU/dobę.

W okresie I trymestru ciąży należy zwiększyć dzienne zapotrzebowanie na żelazo o około 1 mg na dobę i około 7,5 mg w III trymestrze. Dolna granica stężenia hemoglobiny u kobiet w ciąży jest niższa u kobiet które nie są w ciąży i wynosi 11 g/dl (6,8 mmol/l). Wartości poniżej 11 g/dl definiujemy jako niedokrwistość. Rekomenduje się suplementację żelaza w dawce do 30 mg/d u kobiet bez niedokrwistości ze stężeniem ferrytyny poniżej 60 mcg/l po 16 tygodniu ciąży. Przy spadku stężenia hemoglobiny poniżej 7 g/dl i braku odpowiedzi na leczenie doustne należy rozważyć przetoczenie KKCz [24].

Suplementacja jodu u wszystkich ciężarnych bez obciążeń w wywiadzie zalecana jest w dawce 150 – 200 mcg/dobę. U kobiet z chorobami tarczycy suplementacja jodu powinna być dostosowana do pacjentki oraz być kontrolowana według stężeń hormonów tarczycy [24].

6.5 Probiotyki

W ciągu ostatnich kilku lat badania wykazały znaczenie zmian statusu metabolicznego w cukrzycy ciążowej i ich wpływu na zmianę mikrobiomu jelitowego, ale także fakt, że zaburzenia mikroflory jelitowej mogą przyczyniać się do rozwoju cukrzycy ciążowej [25, 26]

Dieta o wyższej zawartości błonnika	Wysokotłuszczowa dieta	Dieta wysokobiałkowa	Dieta wysokowęglowodanowa
↑ Bacteroidetes	↓ Bacteroidetes	↑ Bacteroidetes	↑ Bacteroidetes
↑ Firmicutes	↑/↓ Firmicutes	↑ Firmicutes	↑ Firmicutes
↑ Actinobacteria	↓ Actinobacteria	↑ Proteobacteria	↑ Actinobacteria
↓ Proteobacteria	↓ Proteobacteria	↑ Deferribacteres	

Tabela 1. Wpływ diety na skład mikroflory jelitowej [27]

Wiadomo, że probiotyki skutecznie kontrolują strukturę i rolę mikrobiomu jelitowego, zmniejszając niekorzystne skutki metaboliczne wytwarzane przez mikroorganizmy patogenne. To, czy są one skuteczne jako interwencja w GDM, wciąż pozostaje intrygującym tematem dyskusji [27].

Niektóre badania sugerują, że probiotyki mogą zwiększać wrażliwość na insulinę i zmniejszać reakcję zapalną, jednocześnie zapewniając lepszy status metaboliczny. Niestety, nie ma zgody ani co do optymalnej dawki i obciążenia bakteryjnego probiotyków, ani co do odpowiedniego czasu trwania leczenia. Potrzebne są dalsze badania, aby uzyskać jasny wgląd w GDM i jej patogenezę, a także biomarkery ukierunkowane na mikrobiom do wczesnej diagnozy GDM i potencjalnych metod zapobiegania [27].

4. Przyrost masy ciała

Według Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego liczba kalorii zależna jest od masy ciała, wzrostu, aktywności fizycznej i wieku. Średnie dobowe zapotrzebowanie kaloryczne wynosi około 30 kcal na kg należnej masy ciała, czyli 1500–2400 kcal. U pacjentek z nadwagą zaleca się stosowanie diety o kaloryczności 25–30 kcal na kg masy ciała [5].

Żaden przewodnik nie zaleca odchudzania w czasie ciąży, jedynie w celu spowolnienia przyrostu masy ciała, unikając w ten sposób matczynej ketozy i innych skutków ubocznych dla matki i płodu [29].

Przedciążowy wskaźnik masy ciała BMI [kg/m ²]	Zalecany przyrost masy ciała [kg]	Zalecany przyrost masy ciała w II i w III trymestrze [kg/tydzień]
<18,5	12,5–18,0	0,51 (0,44–0,58)
18,5–24,8	11,5–16,0	0,42 (0,35–0,50)
25,0–29,9	7,0–11,5	0,28 (0,23–0,33)
≥ 30	5–9	0,22 (0,17–0,27)
Zakładając przyrost masy ciała w I trymestrze ciąży 0,5–2,0 kg		

Tabela 2. Zalecenia dotyczące przyrostu masy ciała w ciąży [5].

5. Dieta wegetariańska

Ostatnio pojawiły się nowe dowody sugerujące, że dieta oparta na żywności pochodzenia roślinnego może mieć pozytywny wpływ na GDM również poprzez wzmacnianie związków przeciwutleniających [30]. Kobiety z cukrzycą ciążową mają podwyższony poziom stresu oksydacyjnego i markerów stanu zapalnego, interleukina 6 (IL-6) i białko C-reaktywne (CRP), które mogą być modulowane przez dietę opartą na produktach roślinnych. Dieta ta opiera się na: warzywach, owocach, orzechach, nasionach, olejach, fasoli i pełnych ziarnach [14].

Wegetarianizm nie wykazuje związku z żadnymi nieprawidłowym wynikami u matek, w tym z cukrzycą ciążową, zaburzeniami nadciśnienia tętniczego i anemią [31].

6. Wysiłek fizyczny

W ramach programu leczniczego zaleca się umiarkowaną aktywność fizyczną. Kobietom z cukrzycą ciążową zaleca się wykonywanie ćwiczeń aerobowych (chodzenie, jazda na rowerze, pływanie) o umiarkowanej intensywności co najmniej 30 minut 5 dni w tygodniu lub 150 minut w ciągu całego tygodnia [32, 33]. Ćwiczenia poprawiają glikemię na czczo i poposiłkową w cukrzycy ciążowej [34]. Ostre napady marszu o umiarkowanej intensywności po jedzeniu poprawiają kontrolę glikemii poposiłkowej do 3 godzin po posiłku i chodzenie po posiłku jest często zalecane, gdy nie ma przeciwwskazań do aktywności fizycznej [35, 36]. Ze względu na ryzyko upadku lub kontuzji nie zaleca się ćwiczeń polegających na leżeniu płasko na plecach, tenis, narciarstwo, sporty kontaktowe, jazda konna. Zabronione są również te, które powodują wzrost ciśnienia w jamie brzusznej na przykład podskoki. Ponadto kobietom w ciąży należy zalecić odpowiednie nawodnienie podczas ćwiczeń oraz unikanie wysiłku fizycznego w warunkach wysokiej temperatury lub wilgotności, gdy są głodne lub źle się czują [37].

7. Wnioski

Odżywianie ma kluczowe znaczenie w zapobieganiu i leczeniu cukrzycy ciążowej dla zdrowia i dobrego samopoczucia zarówno matki jak i dziecka. Ścisłe przestrzeganie diety i wybieranie produktów z niskim indeksem glikemicznym, prawidłowo dobrana aktywność fizyczna przynosi istotne korzyści dla zapobiegania i leczenia cukrzycy ciążowej, a co za tym

idzie zapobiega niekorzystnym powikłaniom. Suplementacja witamin i minerałów jest zbliżona do suplementacji u kobiet ciężarnych zdrowych. Konieczne są dalsze badania w celu opracowania narzędzi ułatwiających pacjentom przestrzeganie celów leczenia, indywidualizację interwencji i poprawę wyników. Ważną kwestią pozostaje również wsparcie psychiczne dla kobiety borykającej się z cukrzycą ciążową, która ułatwi jej przystosowanie do zaleceń oraz trzymanie się zasad odżywiania.

Disclosure

Autorzy oświadczają, że nie mają żadnych konfliktów interesów finansowych lub niefinansowych, które mogłyby wpływać na interpretację wyników badania ani treść niniejszego manuskryptu. Praca ta została przeprowadzona niezależnie, bez zewnętrznego finansowania ani wsparcia.

Wkład autorski

Konceptualizacja: Klaudia Skorek

Metodologia: Paulina Czuchryta

Oprogramowanie: Rafał Babiak

Sprawdzenie: Agnieszka Urbańczyk, Żaneta Rzęsa-Tokarczyk, Klaudia Skorek

Analiza formalna: Agnieszka Gawęda

Dochodzenie: Klaudia Skorek

Zasoby: Karolina Bajak

Przechowywanie danych: Klaudia Skorek

Pisanie – przygotowanie zgrubne: Agata Grabek

Pisanie – recenzja i redakcja: Anastazja Domańska

Wizualizacja: Julia Rutkowska

Nadzór: Agnieszka Urbańczyk

Administracja projektu: Klaudia Skorek

Otrzymanie finansowania: Nie dotyczy

Wszyscy autorzy przeczytali i zgodzili się z opublikowaną wersją manuskryptu.

Oświadczenie o finansowaniu

The authors declare that there are no conflicts of interest or financial disclosures associated with this scientific work

Oświadczenie instytucjonalnej komisji rewizyjnej

Nie dotyczy

Oświadczenie o świadomej zgodzie

Nasza praca nie obejmowała bezpośrednich badań na ludziach ani uzyskiwania ich zgody na udział w badaniu

Oświadczenie o dostępności danych

Jako praca przeglądowa nasza praca nie zawiera nowych danych ani analiz. W związku z tym nie ma określonych zestawów danych ani dostępności danych do raportowania. Informacje i ustalenia przedstawione w tym przeglądzie opierają się na wcześniej opublikowanych badaniach, do których można uzyskać dostęp za pośrednictwem odpowiednich źródeł cytowanych w sekcji referencyjnej.

Oświadczenie o konflikcie interesów

Autorzy oświadczają, że nie występują istotne konflikty interesów związane z niniejszą pracą badawczą.

Materiały dodatkowe:

1. **Rycina 1.** Schemat podziału i rodzajów węglowodanów - Agata Lewandowska. Niski Indeks Glikemiczny. Dieta dla zdrowia. 2019. ISBN 978-83-8151-041-7

2. **Rycina 2.** Ryzyko wad cewy nerwowej u płodu w zależności od poziomu folianów w erytrocytach - Zimmer M, Sieroszewski P, Oszukowski P, Huras H, Fuchs T, Pawłosek A., Polish Society of Gynecologists and Obstetricians recommendations on supplementation in pregnancy. 07/2020 st. 170 – 181, ISSN 2451 – 0122
3. **Tabela 1.** Wpływ diety na skład mikroflory jelitowej - Ionescu RF, Enache RM, Cretoiu SM, Gaspar BS. Gut Microbiome Changes in Gestational Diabetes. *Int J Mol Sci.* 2022 Oct 25;23(21):12839. doi: 10.3390/ijms232112839. PMID: 36361626; PMCID: PMC9654708.
4. **Tabela 2.** Zalecenia dotyczące przyrostu masy ciała w ciąży - Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzyce 2022 – Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Current Topics in Diabetes. Official Journal of the Diabetes Poland.* 2022.

Bibliografia:

1. Rasmussen L, Poulsen CW, Kampmann U, Smedegaard SB, Ovesen PG, Fuglsang J. Diet and Healthy Lifestyle in the Management of Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrients.* 2020 Oct 6;12(10):3050. doi: 10.3390/nu12103050. PMID: 33036170; PMCID: PMC7599681.
2. Shepherd E, Gomersall JC, Tieu J, Han S, Crowther CA, Middleton P. Combined diet and exercise interventions for preventing gestational diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Nov 13;11(11):CD010443. doi: 10.1002/14651858.CD010443.pub3. PMID: 29129039; PMCID: PMC6485974.
3. Burmeister JE, Scapini A, da Rosa Miltersteiner D, da Costa MG, Campos BM. Glucose-added dialysis fluid prevents asymptomatic hypoglycaemia in regular haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:1184–1189.
4. Lende M, Rijhsinghani A. Gestational Diabetes: Overview with Emphasis on Medical Management. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Dec 21;17(24):9573. doi: 10.3390/ijerph17249573. PMID: 33371325; PMCID: PMC7767324.

5. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzyce 2022 – Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Current Topics in Diabetes. Official Journal of the Diabetes Poland*. 2022.
6. Diagnostic Criteria and Classification of Hyperglycaemia First Detected in Pregnancy. World Health Organization 2013
7. Zhang Y, Zhang HH, Lu JH, Zheng SY, Long T, Li YT, Wu WZ, Wang F. Changes in serum adipocyte fatty acid-binding protein in women with gestational diabetes mellitus and normal pregnant women during mid- and late pregnancy. *J Diabetes Investig*. 2016;7:797–804.
8. Crowther CA, Hiller JE, Moss JR, et al. Effect of treatment of gestational diabetes mellitus on pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 2005;352(24):2477–86.
9. Landon MB, Spong CY, Thom E, et al. A multicenter, randomized trial of treatment for mild gestational diabetes. *N Engl J Med* 2009;361(14):1339–48.
10. Xu S, Yu Q, Mi J, Li H. Clinical efficacy of nutritional diet therapy on gestational diabetes mellitus. *Am J Transl Res*. 2022 May 15;14(5):3488-3493. PMID: 35702079; PMCID: PMC9185033.
11. Weinert LS. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups recommendations on the diagnosis and classification of hyperglycemia in pregnancy: comment to the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Consensus Panel. *Diabetes Care*. 2010;33:e97.
12. Rizzo TA, Dooley SL, Metzger BE, et al. Prenatal and perinatal influences on longterm psychomotor development in offspring of diabetic mothers. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173(6):1753–8.
13. Carolan M., Gill G.K., Steele C. Women’s experiences of factors that facilitate or inhibit gestational diabetes self-management. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2012;12:99. doi: 10.1186/1471-2393-12-99.

14. Vasile FC, Preda A, Ștefan AG, Vladu MI, Forțofoiu MC, Clenciu D, Gheorghe IO, Forțofoiu M, Moța M. An Update of Medical Nutrition Therapy in Gestational Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res.* 2021 Nov 18;2021:5266919. doi: 10.1155/2021/5266919. PMID: 34840988; PMCID: PMC8616668.
15. Esfahani A., Wong J.M.W., Mirrahimi A., Srichaikul K., Jenkins D.J.A., Kendall C.W.C. The Glycemic Index: Physiological Significance. *J. Am. Coll. Nutr.* 2009;28:439S–445S. doi: 10.1080/07315724.2009.10718109.
16. Atkinson F.S., Foster-Powell K., Brand-Miller J.C. International Tables of Glycemic Index and Glycemic Load Values: 2008. *Diabetes Care.* 2008;31:2281–2283. doi: 10.2337/dc08-1239.
17. Agata Lewandowska. Niski Indeks Glikemiczny. Dieta dla zdrowia. 2019. ISBN 978-83-8151-041-7
18. Vega-López S, Venn BJ, Slavin JL. Relevance of the Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Nutrients.* 2018 Sep 22;10(10):1361. doi: 10.3390/nu10101361. PMID: 30249012; PMCID: PMC6213615.
19. Mousa A., Naqash A., Lim S. Macronutrient and Micronutrient Intake during Pregnancy: An Overview of Recent Evidence. *Nutrients.* 2019;11:443. doi: 10.3390/nu11020443.
20. Mijatovic-Vukas J, Capling L, Cheng S, Stamatakis E, Louie J, Cheung NW, Markovic T, Ross G, Senior A, Brand-Miller JC, Flood VM. Associations of Diet and Physical Activity with Risk for Gestational Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients.* 2018 May 30;10(6):698. doi: 10.3390/nu10060698. PMID: 29849003; PMCID: PMC6024719.
21. Swain E. B., Jakus P. M., Rice G., et al. Socioeconomic consequences of mercury use and pollution. *Ambio* . 2007;36(1):45–61. doi: 10.1579/0044-7447(2007)36[45:SCOMUA]2.0.CO;2.

22. Storelli M. M., Marcotrigiano G. O. Fish for human consumption: risk of contamination by mercury. *Food Additives and Contaminants* . 2000;17(12):1007–1011. doi: 10.1080/02652030050207792.
23. Grembecka M., Ksylitol – rola w diecie oraz profilaktyce i terapii chorób człowieka, [w:] „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna”, nr1/2015, s. 1- 10
24. Zimmer M. Sieroszewski P. Oszukowski P. Huras H. Fuchs T. Pawłosek A., Polish Society of Gynecologists and Obstetricians recommendations on supplementation in pregnancy. 07/2020 st. 170 – 181, ISSN 2451 – 0122
25. Koren O., Goodrich J.K., Cullender T.C., Spor A., Laitinen K., Bäckhed H.K., Gonzalez A., Werner J.J., Angenent L.T., Knight R., et al. Host remodeling of the gut microbiome and metabolic changes during pregnancy. *Cell*. 2012;150:470–480. doi: 10.1016/j.cell.2012.07.008.
26. Wang X., Liu H., Li Y., Huang S., Zhang L., Cao C., Baker P.N., Tong C., Zheng P., Qi H. Altered gut bacterial and metabolic signatures and their interaction in gestational diabetes mellitus. *Gut Microbes*. 2020;12:1–13. doi: 10.1080/19490976.2020.1840765.
27. Ionescu RF, Enache RM, Cretoiu SM, Gaspar BS. Gut Microbiome Changes in Gestational Diabetes. *Int J Mol Sci*. 2022 Oct 25;23(21):12839. doi: 10.3390/ijms232112839. PMID: 36361626; PMCID: PMC9654708.
28. Pan J., Pan Q., Chen Y., Zhang H., Zheng X. Efficacy of probiotic supplement for gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *J. Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32:317–323. doi: 10.1080/14767058.2017.1376318.
29. Blumer I., Hadar E., Hadden D. R., et al. Diabetes and pregnancy: an endocrine society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* . 2013;98(11):4227–4249. doi: 10.1210/jc.2013-2465.

30. Schiattarella A., Lombardo M., Morlando M., Rizzo G. The impact of a plant-based diet on gestational diabetes: a review. *Antioxidants (Basel)* . 2021;10(4):p. 557. doi: 10.3390/antiox10040557.
31. Yisahak SF, Hinkle SN, Mumford SL, Li M, Andriessen VC, Grantz KL, Zhang C, Grewal J. Vegetarian diets during pregnancy, and maternal and neonatal outcomes. *Int J Epidemiol*. 2021 Mar 3;50(1):165-178. doi: 10.1093/ije/dyaa200. PMID: 33232446; PMCID: PMC7938506.
32. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 190: gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2018;131(2):e49–64.
33. Duarte-Gardea M. O., Gonzales-Pacheco D. M., Reader D. M., et al. Academy of nutrition and dietetics gestational diabetes evidence-based nutrition practice guideline. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* . 2018;118(9):1719–1742. doi: 10.1016/j.jand.2018.03.014.
34. Harrison AL, Shields N, Taylor NF, et al. Exercise improves glycaemic control in women diagnosed with gestational diabetes mellitus: a systematic review. *J Physiother* 2016;62(4):188–96.
35. Coe DP, Conger SA, Kendrick JM, et al. Postprandial walking reduces glucose levels in women with gestational diabetes mellitus. *Appl Physiol Nutr Metab* 2018;43(5):531–4.
36. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. ACOG Practice Bulletin No. 190: gestational diabetes mellitus. *Obstet Gynecol* 2018;131(2):e49–64.
37. United States Department of Health Human and Services. *Physical Activity Guidelines for Americans 2nd edition*. Available from: <https://health.gov> 2018.