

# CIĄŻA POWIKŁANA CUKRZYCĄ A KARMIENIE PIERSIĄ

## GESTATIONAL DIABETES MELLITUS AND BREASTFEEDING

Agnieszka Tokarz<sup>1</sup>, Barbara Królak-Olejnik<sup>2</sup>

### STRESZCZENIE

Cukrzyca jest jednym z najczęstszych zaburzeń metabolicznych współistniejących z ciążą. Płód rozwijający się w warunkach hiperglikemii jest narażony na zaburzenia metabolizmu i wzrostu (makrosomia, FGR), nieprawidłowy przebieg neurogenezy oraz powikłania okołoporodowe. Cukrzyca u matki przyczynia się do zaburzeń w różnicowaniu i dojrzewaniu tkanki gruczołowej piersi w ciąży oraz wpływa na opóźnienia w aktywacji wydzielniczej po porodzie, co prowadzi do nieprawidłowości w inicjacji i przebiegu laktacji. Jednocześnie niekorzystne warunki wzrastania wewnątrzmacicznego wpływają na obniżoną gotowość noworodka do efektywnego ssania piersi. Zatem zarówno matki z cukrzycą, jak również ich potomstwo znajdują się w grupie ryzyka niepowodzeń laktacyjnych.

Z uwagi na liczne, udokumentowane korzyści z karmienia piersią w prewencji chorób cywilizacyjnych (np. cukrzycy typu 2, nadwaga/otyłość u dzieci) edukacja zdrowotna oraz poradnictwo laktacyjne powinno być szeroko rekomendowane, szczególnie w tej grupie pacjentów.

W niniejszej pracy, opierając się na aktualnej wiedzy, opisano wpływ cukrzycy w ciąży na przebieg karmienia naturalnego.

**SŁOWA KLUCZOWE:** cukrzyca w ciąży, GDM, laktacja, karmienie piersią

### ABSTRACT

Diabetes mellitus is one of the most common metabolic disorder, which is correlated with pregnancy. Fetus, who develops in hyperglycemic environment, is exposed to metabolic irregularities, growth disorders (macrosomia or FGR) or negative birth outcomes. Gestational diabetes mellitus contributes to disorders in the differentiation and maturing of glandular tissue in breast and delays in secretory activation after birth. It can be the reason of the problems with initiation and abnormal course of lactation. Moreover, adverse conditions in intrauterine development make newborn to be unready to effective breastfeeding after delivery. That is why mothers with gestational diabetes mellitus and their newborns are put in risk of breastfeeding failure.

According to current researches, there are a lot of documented advantages of breastfeeding, especially in prevention of civilization illnesses (type 2 diabetes, overweight/ obesity). That is why health education and lactation consultations should be widely recommended, especially in this group of patients.

This paper presents the impact of gestational diabetes mellitus on course of breastfeeding, based on the current research findings.

**KEY WORDS:** gestational diabetes mellitus, GDM, lactation, breastfeeding

### WSTĘP

Cukrzyca jest jednym z najczęstszych zaburzeń metabolicznych współistniejących z ciążą [1, 2, 3]. Według raportu IDF (International Diabetes Federation) w 2024 roku 19,7% wszystkich ciąż było powikłanych hiperglikemią u matki. Spośród nich 79,2% stanowiły kobiety z cukrzycą ciążową [3]. Liczba pacjentek z hiperglikemią w ciąży waha się w Polsce od kilku do kilkunastu procent całej populacji. Polskie badanie, prowadzone w 8 ośrodkach klinicznych w na grupie 17 654 pacjentek wykazało, że w 2016 roku ilość ciąż powikłanych cukrzycą (zarówno ciążową, jak i przedciążową) wynosiła 7,25% [4]. Natomiast retrospektywna analiza Walkowiak i wsp. dowiodła, że spośród 30 tys. ciężarnych, 16,26% stanowiły pacjentki z cukrzycą ciążową (badanie prowadzone w latach 2016-2022) [5]. Przeprowadzona analiza

zachorowań w praktyce własnej wykazała, że odsetek ciąż powikłanych hiperglikemią w latach 2018–2024 wyniósł 14,7% (n = 796). Zaobserwowano wzrastającą ilość pacjentek z cukrzycą w kolejnych latach (ryc. 1).

Cukrzycę przedciążową (*Pre-Gestational Diabetes Mellitus, PGDM*) rozpoznaje się, gdy pacjentka chora na cukrzycę zachodzi w ciążę. Jeżeli wartości glikemii na czczo, w I trymestrze ciąży (pierwsza wizyta położnicza), spełniają ogólne kryteria rozpoznania cukrzycy wg WHO (*World Health Organization*), tj.  $\geq 126$  mg/dl lub  $\geq 200$  mg/dl w 2 godzinie testu OGGT 75 mg (*Oral Glucose Tolerance Test 75 mg - OGGT 75 mg*) wówczas diagnozowana jest cukrzyca w ciąży (*Diabetes Mellitus in Pregnancy, DIP*). Uznaje się wówczas, że kobieta wcześniej chorowała na cukrzycę, ale po raz pierwszy rozpoznawano ją w ciąży. Odrębną i najliczniejszą grupę zaburzeń stanowi cukrzyca ciążowa (*Gestational Diabetes Mellitus - GDM*), która

<sup>1</sup> Instytut Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Zielonogórski; Przychodnia Lekarska Panaceum w Świdnicy

<sup>2</sup> Katedra i Klinika Neonatologii UM we Wrocławiu, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. J. Mikulicza-Radeckiego we Wrocławiu

Adres do korespondencji: Agnieszka Tokarz, Przychodnia Lekarska PANACEUM, ul. Kosynierów 2a/2, 66-008 Świdnica, tel. 603 635 118, email: gabinet.agto@gmail.com

wynika z niedostatecznej kompensacji ciężowej insulinoooporności przez trzustkę. Rozpoznanie następuje w oparciu o nieprawidłowy wynik testu OGGT 75 mg:

- glikemia na czczo: 92-125 mg/dl (5,1-6,9 mmol/l);
- 60. minuta  $\geq$  180 mg/dl ( $\geq$  10 mmol/l);
- 120. minuta 153-199 mg/dl (8,5-11 mmol/l);

Ze względu na sposób leczenia wyróżnia się 2 podklasy GDM:

- G1DM - dla uzyskania normoglikemii wystarczające jest leczenie dietetyczne,
- G2DM – dla uzyskania normoglikemii konieczna jest farmakoterapia, tj. podaż insuliny.

Najczęściej GDM jest diagnozowana w II trymestrze ciąży (24-28 tydzień) na podstawie testu OGGT 75 mg. Jednak w przypadku wystąpienia czynników ryzyka rozwoju cukrzycy, np. wiek matki  $>$  35 roku życia, otyłość, przebyta cukrzyca w poprzedniej ciąży, poronienia i wady wrodzone u dzieci, diagnostyka powinna być przeprowadzana już w I trymestrze [1, 2, 6, 7].

Leczenie hiperglikemii w ciąży obejmuje przede wszystkim terapię behawioralną, tj. dietę oraz regularną aktywność fizyczną. W przypadku, gdy postępowanie to nie przynosi spodziewanych efektów zaleca się wdrożenie insulinoterapii. W zakresie modyfikacji stylu życia, kluczowa jest optymalizacja przyrostu masy ciała matki w ciąży w zależności od wskaźnika BMI (*Body Mass Index*) [6, 7].

Hiperglikemia w ciąży wiąże się z szeregiem powikłań matczyno–płodowych. W I trymestrze może zaburzać proces organogenezy, prowadząc do embriopatii i poronień lub do powstania wad wrodzonych (szczególnie wśród pacjentek z grupy PGDM) [8]. Po 20. tygodniu ciąży wysokie stężenie glukozy u matki prowadzi do hiperglikemii płodowej, a następnie do hiperinsulinemii. W efekcie może dojść do zaburzeń płodowego metabolizmu, patologii w rozwoju łożyska, a w konsekwencji do zaburzeń wzrastania, takich jak makrosomia lub ograniczenia wzrastania płodu - FGR (*Fetal Growth Restriction*). Ponadto cukrzyca ciążowa związana jest ze wzrostem ryzyka wewnątrzmacicznego obumarcia płodu oraz niekorzystnymi powikłaniami położniczymi m.in. dystocją barkową, urazami porodowymi (złamania obojczyka, krwiaki) lub nieodtlenieniem okołoporodowym. Z tych powodów odsetek elektrywnych cięć cesarskich oraz indukcji porodu jest wyższy w tej grupie pacjentek [9]. Noworodek matki chorej na cukrzycę może prezentować po urodzeniu szereg problemów i zaburzeń adaptacyjnych. Wśród nich najczęściej występują:

- zaburzenia metaboliczne: hipoglikemia oraz zaburzenia elektrolitowe;
- zaburzenia adaptacji oddechowej: zespół zaburzeń oddychania (*RDS, Respiratory Distress Syndrome*), przejściowe tachypnoe noworodka (*TTN, Transient Tachypnea Of The Newborn*);
- powikłania hematologiczne: policytemia, trombocytopenia, deficyty żelaza;
- zaburzenia kardiologiczne, np. kardiomiopatia przerostowa;
- hiperbilirubinemia wymagająca fototerapii [9, 10].

Zaburzenia hormonalne i metaboliczne u ciężarnych z hiperglikemią, powikłania rozwoju wewnątrzmacicznego płodu, trudności w adaptacji okołoporodowej noworodka oraz nieprawidłowości położnicze przyczyniają się do zaburzeń laktacji oraz problemów w przebiegu karmienia naturalnego.

## ZNACZENIE KARMIENTA NATURALNEGO

Karmienie piersią jest rekomendowanym sposobem karmienia noworodków i niemowląt i uznawane jest za „złoty standard” w żywieniu. Światowa Organizacja Zdrowia (*WHO, World Health Organization*) wskazuje, że mleko matki jest „idealnym pożywieniem dla zdrowego wzrostu i rozwoju niemowląt” oraz zaleca wyłączenie karmienia piersią przez pierwszych 6 miesięcy życia dziecka, aby „uzyskać optymalny wzrost, rozwój i zdrowie”. W drugim półroczu życia niemowlę powinno mieć rozszerzoną dietę o pokarmy stałe, ale karmienie piersią należy kontynuować do 2 lat lub dłużej [11]. Podobnie Amerykańska Akademia Pediatrii (*AAP, American Academy of Pediatrics*) zaleca wyłączenie karmienia piersią przez pierwszych 6 miesięcy życia dziecka, a następnie wprowadzanie pokarmów uzupełniających i kontynuowanie karmienia zgodnie z życzeniem matki i dziecka do 2 lat lub dłużej [12]. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci z 2021 r. wskazują, że celem do którego powinno się dążyć, jest wyłączenie karmienia piersią przez pierwszych 6 miesięcy życia dziecka. Podkreśla się, że częściowe lub krótsze karmienie jest również korzystne i powinno być kontynuowane, tak długo, jak będzie to pożądane przez matkę i dziecko [13]. W mleku matki znajdują się różnorodne makro- i mikroelementy, w tym białka, węglowodany, tłuszcze, minerały i witaminy. Dodatkowo zawiera związki bioaktywne: hormony, czynniki wzrostu, enzymy i substancje przeciwniekcyjne. Skład pokarmu zapewnia właściwe odżywienie organizmu oraz wszechstronnie wspiera rozwój dziecka na wielu płaszczyznach, przyczyniając się do krótko- i długoterminowych korzyści zdrowotnych [14].

AAP wskazuje, że karmienie piersią obniża ryzyko rozwoju takich chorób jak: martwicze zapalenie jelit (*NEC, Necrotizing Enterocolitis*), zakażenia układu pokarmowego oraz biegunka, zapalenie ucha środkowego (u dzieci do lat 2), infekcje dróg oddechowych, astma i egzema [12]. W sposób szczególny karmienie naturalne wpisuje się w profilaktykę rozwoju chorób cywilizacyjnych takich jak: otyłość/nadwaga, cukrzyca typu 2, choroby sercowo–naczyniowe czy dyslipidemie. Jest to szczególnie istotne w przypadku dzieci matek, których ciąża była powikłana cukrzycą. Retrospektywne badania Mantzorou i wsp. na grupie 5348 par matka-dziecko dowiodły, że potomstwo matek GDM jest 2-krotnie częściej narażone na rozwój nadwagi i otyłości w wieku 2-5 lat w porównaniu do zdrowej populacji [15]. Podobnie Huang i wsp. wskazali cukrzycę ciążową oraz makrosomię jako czynniki ryzyka rozwoju nadwagi i otyłości w dzieciństwie.

Jednocześnie stwierdzili, że dłuższy czas wyłącznego karmienia piersią (min. 3 miesiące) obniżał ryzyko rozwoju otyłości i nadwagi w wieku 12-36 miesięcy w porównaniu do grupy dzieci karmionych sztucznie [16]. Bezpośredni wpływ hiperglikemii w ciąży na rozwój cukrzycy u potomstwa wciąż stanowi przedmiot badań. Jednak bezsprzecznym jest fakt, że wysokie BMI dziecka przyczynia się do rozwoju zaburzeń metabolicznych w przyszłości. Wieloośrodkowe badania HAPO FUS (*Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome Follow-up Study*) obejmujące grupę ponad 15 tysięcy par matka-dziecko (10-14 lat) wykazały, że potomstwo matek z cukrzycą miało wyższe BMI, większą ilość tkanki tłuszczowej oraz częściej dodatni wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy. Wymienione czynniki mogą przyczynić się do powstawania zaburzeń metabolicznych w przyszłości. Badane dzieci wykazywały dwukrotnie wyższy odsetek nieprawidłowej tolerancji glukozy (IGT, Impaired Glucose Tolerance), który wynosił odpowiednio 10,6% dla grupy badanej oraz 5% dla grupy kontrolnej, co jest silnym predykatorem dla rozwoju cukrzycy typu 2. Dodatkowo w tej grupie stwierdzono wyższy odsetek insulinooporności i ograniczoną kompensację komórek  $\beta$  trzustki [17]. Horta i wsp. wskazują na ochronne działanie karmienia piersią w rozwoju cukrzycy typu 2 w przyszłości, metaanaliza AAP potwierdza tę zależność [12, 18]. Stan obecnej wiedzy nie pozwala w pełni wyjaśnić tego zjawiska. Jednak przypuszcza się, że niższy przyrost masy ciała (oraz BMI) u niemowląt karmionych piersią jest kluczowy w prewencji opisywanych chorób. Optymalna ilość makroskładników w pokarmie, a zwłaszcza białka oraz właściwości leptyny i adipokiny w procesach modulacji apetytu wpływają na programowanie metabolizmu dziecka w krytycznym okresie rozwoju. Ponadto obniżające się stężenie białka w mleku kobiecym wraz z trwaniem laktacji oraz rosnąca rola tłuszczu w podaży kalorycznej są postrzegane jako fundamentalne dla optymalnego wzrostu. W grupie dzieci z nadwagą i otyłością za istotne uznano ilość podawanego białka w codziennej diecie. U pacjentów z nadmiernym przyrostem masy ciała zaobserwowano zwiększoną metylację podwzgórzowego DNA, co skutkowało modyfikacją ścieżek głodu i sytości, rozwojem insulinooporności poprzez zmianę szlaków sygnalizacyjnych dla insuliny, a w efekcie upośledzeniem czynności wydzielniczej trzustki. Dodatkowo warto podkreślić, że odpowiednie stężenia kwasów tłuszczowych, a zwłaszcza LCPUFA, obecnych w mleku matki, wpływają na utylizację glukozy i zapobiegają rozwojowi insulinooporności, chroniąc tym samym komórki  $\beta$  trzustki [19, 20, 21].

Wśród udowodnionych korzyści z karmienia naturalnego dla kobiety należy wymienić: szybszą inwolucję macicy, dłuższy czas laktacyjnej niepłodności, mniejsze ryzyko występowania raka piersi oraz jajnika. Dodatkowo karmienie piersią chroni kobietę przed rozwojem chorób takich jak: nadciśnienie, zespół metaboliczny oraz choroby układu krążenia [12]. Laktacja wiąże się ze znacząco niższym ryzykiem

wystąpienia cukrzycy typu 2 u matki w ciągu całego życia, szczególnie u kobiet z cukrzycą ciążową. Według AAP wyłączne karmienie piersią zmniejsza wystąpienie cukrzycy typu 2 o 58% [12]. W prospektywnym badaniu Ziegler i wsp. obserwowali przez 19 lat 304 kobiety, które w ciąży chorowały na GDM. Cukrzyca typu 2 rozwinęła się u 147 kobiet (48,3%). Wśród kobiet, które karmiły piersią choroba rozwinęła się średnio po 12,3 latach, zaś u kobiet niekarmiących po 2,3 latach. Najniższe ryzyko wystąpienia choroby obserwowano u kobiet karmiących piersią przez > 3 miesięcy [22]. Eades i wsp. analizując dane ponad 2 tysięcy pacjentek wykazali, że w przeciągu 23 lat 16% pacjentek z wcześniejszą GDM rozwinęła cukrzycę typu 2. Średni czas od porodu do wykrycia cukrzycy wynosił 6,4 lat. Udowodniono, że wyłączne karmienie piersią było niezależnym, ochronnym czynnikiem zapobiegającym rozwojowi cukrzycy w przyszłości [23].

Ochronny wpływ karmienia naturalnego na zachorowanie na cukrzycę typu 2 powiązane z następującymi zjawiskami fizjologicznymi:

- Proces produkcji mleka wymaga zwiększonej podaży glukozy, która jest „wychwytywana” przez gruczoł piersiowy. Dodatkowo wzmożone zapotrzebowanie kompensowane jest poprzez przyspieszenie glikogenolizy. Mechanizm ten sprawia, że obniża się zarówno stężenie glukozy, jak i insuliny w surowicy krwi (liczne receptory insulinowe w gruczole piersiowym).
- Laktacja zwiększa zapotrzebowanie energetyczne u matki (ok. 500 kcal/dobę), co ułatwia przywrócenie homeostazy metabolicznej sprzed ciąży poprzez wykorzystywanie zapasów tkanki tłuszczowej oraz odwrócenie procesów ciążowej insulinooporności.
- Wysokie stężenie prolaktyny zwiększa masę i proliferację komórek  $\beta$  trzustki oraz insulinooporność [24, 25].

## PRZEBIEG KARMIENIA NATURALNEGO U MATEK GDM I ICH POTOMSTWA

Przebieg karmienia naturalnego u kobiet, których ciąża była powikłana cukrzycą jest intensywnie badany. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy, wpływ GDM na długość karmienia naturalnego wydaje się mieć skutek negatywny. Wśród kobiet, których ciąża była powikłana hiperglikemią częściej dochodzi do zaburzeń laktacji oraz trudności z karmieniem piersią już od pierwszych dni po porodzie. Etiologia zaburzeń laktacyjnych jest zazwyczaj złożona. Trudności mogą wynikać z przyczyn zarówno matczynych, jak również noworodkowych (tab. 1).

Przeważająca liczba doniesień sugeruje, że matki GDM karmią krócej i wcześniej decydują się na włączenie mieszanki mlekozastępczej do diety dziecka [16, 23, 27-30, 33]. Szczegółowe dane dotyczące przebiegu karmienia w wybranych publikacjach przedstawiono w tabeli 2.

Precyzyjne ustalenie wpływu cukrzycy na przebieg karmienia naturalnego nie jest łatwe. Hiperglikemia w ciąży często współwystępuje z zaburzeniami takimi jak: nadwaga/otyłość, choroby tarczycy czy nadciśnienie. Wielochorobowość matek z GDM dodatkowo utrudnia powodzenie laktacji, ponieważ każda z tych patologii potencjalnie stanowi czynnik ryzyka przedwczesnego zakończenia karmienia. Shipp i wsp. analizując dane ponad 8 tysięcy pacjentek zaobserwowali, że kobiety otyłe (przedciążowe BMI > 30) karmią średnio o 8 tygodni krócej, w porównaniu z tymi, które mają prawidłową masę ciała (17,3 tyg. vs 26 tyg.). Dodatkowo dowiedli, że niemowlęta matek, które były karmione piersią w wieku 3 miesięcy miały niższe BMI w porównaniu z tymi, które były karmione sztucznie [34].

W dostępnej literaturze niewiele jest danych dotyczących specyficznych problemów laktacyjnych, których doświadczają kobiety z cukrzycą ciążową. Zazwyczaj wskazuje się na powszechnie występujące trudności. W badaniach Moorhead i wsp. wskazano, że 57% położnic z wywiadem GDM zgłaszało trudności w karmieniu naturalnym. Najczęściej były to problemy w przystawieniu dziecka do piersi - 32,6%, niedobór pokarmu - 17,9% oraz zaburzenia ssania związane z ankyloglossią - 11,1% [35]. Bardziej precyzyjne dane podaje Doughy i wsp., którzy usiłowali wyłonić grupę problemów bardziej specyficznych dla grupy matek z cukrzycą. Podano, że w 2. tygodniu laktacji częściej występują trudności ze ssaniem, obniżone zainteresowanie dziecka karmieniem oraz wydłużony czas wypływu pokarmu z piersi [36]. We wszystkich publikacjach podkreśla się, że niedostateczna produkcja mleka jest charakterystyczna dla matek z cukrzycą. Riddle i wsp. przeprowadzili retrospektywną analizę pierwszych 3 miesięcy po porodzie, kobiet u których zdiagnozowano słabą laktację. Wykazano, że ryzyko niedostatecznej produkcji mleka było ponad 2,5 razy większe wśród kobiet z cukrzycą w wywiadzie, niż tych z grupy kontrolnej (OR 2,6, 95% CI 1,3-5,2). Ponadto zaobserwowano, że cięcie cesarskie było dodatkowym czynnikiem ryzyka niedostatecznej produkcji mleka [37].

W dostępnych publikacjach prezentowane są hipotezy wyjaśniające dlaczego cukrzyca może przyczynić się do niepowodzeń laktacji. Jedną z nich dowodzi, że stan hiperglikemii w ciąży może powodować nieprawidłowy rozrost i różnicowanie się tkanki gruczołu piersiowego, czyli zaburzenia laktogenezy I. W badaniach na zwierzętach wykazano, że otyłość i zaburzenia metaboliczne sprzyjają hiperestrogenizmowi, który może powodować oporność adipocytów na estrogeny, co z kolei prowadzi do zaburzeń mamogenezы i nieprawidłowego przebiegu hormonalnego cyklu przebudowy gruczołu piersiowego w ciąży - tzw. remodelingu. Zaobserwowano także u otyłych samic rzadszą sieć przewodów mlecznych oraz niedorozwój laktocytów (zaburzenia funkcji wydzielniczej). Dodatkowo charakteryzowały się one hipertrofią tkanki tłuszczowej w gruczole z nasileniem

stanu zapalnego i włóknienia, co w przyszłości może predysponować do onkogenezy [38]. Po porodzie otyłość i cukrzyca mogą prowadzić do dysregulacji hormonalnej i opóźnienia aktywacji wydzielniczej gruczołu (laktogenezy II), a tym samym do obniżonej produkcji mleka oraz zaburzeń wypływu [39, 40]. Suwaydi i wsp. prezentując serie przypadków matek z GDM zauważają opóźniony nawał pokarmu (5 na 8 przypadków), częstszą konieczność dokarmiania noworodków mieszanką w pierwszych dobach po porodzie oraz obniżoną produkcję pokarmu w 1., 7. i 21. dniu laktacji pomimo intensywnej stymulacji [41]. Opóźniona laktogeneza II oraz niedostateczna produkcja mleka wśród matek z GDM może wynikać z następujących przyczyn:

- utrzymujący się wysoki poziom progesteronu (możliwe magazynowanie w tkance tłuszczowej piersi) oraz estrogenów po porodzie - opóźniona aktywacja kompleksu laktogenego;
- obniżone działania prolaktyny - zaburzone przejście laktogenezy I w laktogenezę II;
- zwiększone stężenie cytokin prozapalnych oraz nadmiar leptyny - obniżenie wrażliwości tkanek na oksytocynę i zaburzenia wypływu [39];
- zmniejszona wrażliwość tkanek na insulinę - nadmierna ekspresja PTPRF (gen kodujący białkową fosfatazę tyrozynową) w gruczole piersiowym, która powoduje tłumienie wewnątrzkomórkowych sygnałów podczas wiązania receptora z insuliną na powierzchni błony komórkowej, co prowadzi do obniżonej wrażliwości tkanek gruczołu piersiowego na działanie insuliny [42];

Trudności laktacyjne mogą wynikać również z niedostatecznej dyspozycji noworodka do podjęcia aktywnego i efektywnego ssania piersi. Wpływ cukrzycy matki na zdolność noworodka do pobierania pokarmu jest słabo zbadany. Bromiker i wsp. przebadali grupę 102 donoszonych noworodków: 47 dzieci matek z cukrzycą ciążową (G1DM oraz G2DM) i 55 zdrowych. Celem badania było ocena wzorców ssania w obu grupach podczas karmienia butelką w 3. dniu po porodzie. Oceniano następujące zmienne: ilość serii zassań, całkowitą ilość zassań, ilość zassań na serię, średnie ciśnienie podczas zassania oraz długość przerw pomiędzy seriami. Obserwacje prowadzono przez pierwsze 5 minut karmienia. Wykazano, że noworodki matek z cukrzycą G2DM wykonały istotnie mniej serii zassań oraz mniejszą całkowitą ilość ruchów ssących. Pozostałe parametry nie różniły się. Uznano, że noworodki matek, których ciąża była powikłana G2DM były mniej dojrzałe. Autorzy badania podkreślali korelację pomiędzy dojrzałością ośrodkowego układu nerwowego, a wzorcami motorycznymi u noworodka oraz diagnostyczną wartość ssania odżywczego dla oceny OUN (Ośrodkowy Układ Nerwowy) [43]. Analizując to zagadnienie, warto zauważyć, że hiperglikemia w ciąży oraz zaburzenia metabolizmu płodu mogą wiązać się z nieprawidłowym rozwojem wewnątrzmacicznym mózgu. U płodów matek ze słabo kontrolowaną cukrzycą może dojść do

zaburzeń perfuzji w OUN (policytymia, powikłania niedotlenieniowo-niedokrwiennie, deficyty w podaży żelaza) oraz przewlekłego stanu zapalnego (o niskim natężeniu) wynikającego ze wzrostu m.in. cytokin prozapalnych w łożysku. Procesy te mogą zagrażać neurogeniezie oraz prowadzić do zaburzeń w rozwoju sieci neuronalnej i połączeń synaptycznych [44]. Dodatkowo trudności w ssaniu u noworodków matek GDM mogą wynikać również, ze stanu klinicznego dziecka – hipoglikemii, zaburzeń metabolicznych, częstszych powikłań okołoporodowych [10]. Jednakże w praktyce klinicznej zaobserwowano pewien specyficzny wzorzec zachowania noworodka matki cukrzycowej w pierwszych dobach po porodzie. Dzieci te są bardziej ospałe, mniej chętne do karmienia oraz mają trudności w efektywnym ssaniu w porównaniu do noworodków matek zdrowych [40]. Historyczne już badania obserwacyjne Yogmana i wsp., wykorzystujące skalę NBAS (*Neonatal Behavioral Assessment Scale*) T. Brazeltona, wykazały że noworodki matek z ciążową hiperglikemią w 7. dobie życia osiągają niższe wyniki w zakresach motoryki (reakcji odruchowych), regulacji stanów, stabilizacji układu autonomicznego czy reakcji na bodźce [45]. Podobnie Pressler i wsp. badając grupę dzieci matek cukrzycowych zaobserwował osłabione funkcjonowanie odruchów i procesów motorycznych w pierwszych dobach życia w porównaniu do grupy noworodków matek zdrowych [46].

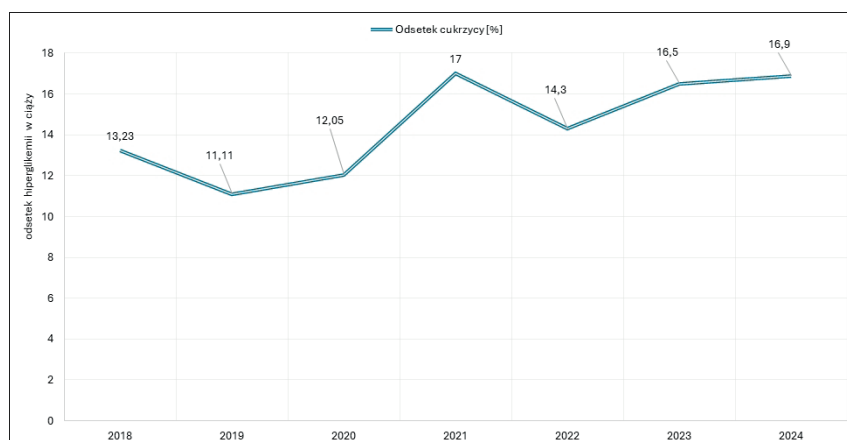
## ZNACZENIE EDUKACJI ZDROWOTNEJ ORAZ PORADNICTWA LAKTACYJNEGO

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci nastąpił znaczny postęp w opiece nad ciężarną z cukrzycą oraz postępowaniu okołoporodowym. W efekcie noworodki matek cukrzycowych mają szansę uniknąć wielu powikłań, takich jak makrosomia, hipoglikemia czy wady wrodzone. Jednak poprawa wskaźników karmienia piersią zarówno w populacji ogólnej, jak i w tej grupie pacjentów, jest nadal ogromnym

wyzwaniem. Z uwagi na liczne korzyści zdrowotne, ale także różnorodne czynniki ryzyka niepowodzeń laktacyjnych, grupa matek z cukrzycą ciążową oraz ich dzieci wymagają szczególnego wsparcia na wielu płaszczyznach: edukacji, budowania kompetencji i kształtowania intencji karmienia naturalnego po porodzie. Jak podaje Doughty i wsp. matki z GDM, w porównaniu do grupy kontrolnej, były bardziej skłonne do twierdzenia, że karmienie piersią jest równie dobre co karmienie mieszanką (24,6 % vs. 16,7), a przekonanie, że wyłącznie karmienie piersią jest najlepszym sposobem żywienia dotyczyło 29,7% kobiet z GDM w porównaniu do 40,4% z grupy kontrolnej [36]. Dane te uświadamiają, że równoległe z rozwojem opieki położniczo - neonatologicznej, konieczne jest prowadzenie zindywidualizowanej edukacji zdrowotnej, która będzie uświadamiać znaczenie karmienia naturalnego dla poprawy kontroli metabolicznej u matki oraz profilaktyki rozwoju otyłości i chorób metabolicznych u dziecka. Właściwa edukacja przedporodowa może wpłynąć na decyzję o podjęciu i kontynuowaniu karmienia naturalnego po porodzie. Drugim filarem powinno być powszechnie dostępne poradnictwo laktacyjne, które wspomaga matkę i dziecko w rozwiązywaniu problemów laktacyjnych. Stuebe i wsp. prowadzili obserwacje w grupie ciężarnych z GDM, badając wpływ celowanej edukacji zdrowotnej oraz poporodowych interwencji laktacyjnych na wyniki karmienia piersią. Udowodniono, że matki, które uczestniczyły w programie edukacyjnym, a następnie korzystały ze wsparcia konsultantów laktacyjnych rzadziej wprowadzały sztuczną mieszankę (OR 0,50, 95%, CI 0,34–0,72) oraz później rezygnowały z karmienia naturalnego (OR 0,40, 95%, CI 0,21–0,74) [47].

Biorąc po uwagę udowodnione korzyści zdrowotne wspieranie matek chorujących na cukrzycę oraz ich noworodków w karmieniu naturalnym wydaje się być nie tylko kwestią wyboru żywienia, ale szeroko pojętą kwestią zdrowia publicznego i profilaktyki zdrowotnej.

**Ryc. 1. Liczba ciąż [%] powikłanych hiperglikemią w latach 2018–2024 w Poradni Położnej POZ Przychodni Lekarskiej PANACEUM w Świdnicy (woj. lubuskie) oraz Poradni Laktacyjnej w Zielonej Górze. Opracowanie własne.**



**Tab. 1. Czynniki ryzyka zaburzeń w karmieniu naturalnym w grupie matek i dzieci z ciążą powikłaną hiperglikemią. Opracowanie własne na podstawie [4, 9, 10, 40].**

<b>MATKA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ciąża powikłana hiperglikemią;</li> <li>• współwystępowanie otyłości/ nadwagi, nadciśnienia lub/i stanu przedzucawkowego, nadmiernego przyrostu masy ciała w ciąży;</li> <li>• zaburzenia hormonalne (PCOS, choroby tarczycy);</li> <li>• nieprawidłowy rozrost i różnicowanie się tkanki gruczołu piersiowego w ciąży- zaburzenia laktogenezy I;</li> <li>• opóźniona laktogeneza II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poród przedwczesny;</li> <li>• zakończenie porodu cięciem cesarskim lub indukcja porodu;</li> <li>• powikłania porodu: dystocji barkowa, poród zabiegowy;</li> <li>• czasowe oddzielenie matki i dziecka po porodzie – pobyt w oddziale neonatologii;</li> <li>• brak lub zaburzony/ skrócony kontakt skóra do skóry, opóźnione pierwsze karmienie;</li> <li>• trudności w przystawieniu dziecka do piersi (duże rozmiary ciała matki, duże piersi przy często hipotroficznym noworodku, dolegliwości bólowe po porodzie);</li> <li>• konieczność regularnego karmienia – profilaktyka hipoglikemii w pierwszych dobach – wczesne wprowadzenie dokarmiania mieszanką</li> </ul>
<b>DZIECKO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wady wrodzone;</li> <li>• makrosomia / hipotrofia;</li> <li>• zaburzenia adaptacji (RDS, TTN)</li> <li>• zaburzenia metaboliczne- hipoglikemia</li> <li>• niedojrzałość OUN</li> </ul>	

**Tab. 2. Przebieg karmienia naturalnego wśród matek z cukrzycą – przegląd piśmiennictwa. Opracowanie własne na podstawie [16, 23, 26-31].**

<b>AUTORZY ROK PUBLIKACJI</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA GRUPY I BADANIA</b>	<b>WYNIKI/UWAGI/WNIOSKI</b>
Laine M. i wsp. 2021 [26]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie retrospektywne;</li> <li>• n= 1089;</li> <li>• porównanie długości karmienia piersią grupy pierworodek z GDM i zdrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brak różnicy w długości karmienia piersią wśród kobiet GDM i zdrowych: 7,5 (SD 3,7) miesiąca vs 7,9 (SD 3,5) miesiąca, p=0,17.</li> <li>• Kobiety, które karmiły &lt; 6 miesięcy były młodsze, gorzej wykształcone, częściej paliły papierosy i miały wyższe przedciążowe BMI w porównaniu do tych, które karmiły ponad pół roku.</li> </ul>
Eades C.i wsp. 2024 [23]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie retrospektywne;</li> <li>• n= 4964 (dane od 1993 do 2015);</li> <li>• porównanie grupy kobiet GDM oraz zdrowych;</li> <li>• badanie w 5 punktach czasowych: po urodzeniu, w dniu wypisu ze szpitala, do 10 doby, 2 i 8 tygodniu życia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kobiety z GDM rzadziej karmiły wyłącznie piersią, miały istotnie statystycznie wyższy wskaźnik karmienia mieszanego i sztucznego w każdym punkcie pomiarowym.</li> <li>• Najwyższy odsetek rezygnacji z wyłącznego karmienia piersią i rozpoczęcie karmienia mieszanego nastąpiło: w grupie GDM pomiędzy porodem a wypisem ze szpitala, zaś w grupie kobiet zdrowych pomiędzy porodem a 10 dobą.</li> <li>• Czynniki sprzyjające karmieniu: starszy wiek, niższe przedciążowe BMI, wyższa urodzeniowa masa ciała noworodka, wyższy status socjoekonomiczny.</li> </ul>
Nguyen i wsp. 2019 [27]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie prospektywne;</li> <li>• n= 2030 (dane zbierane podczas wywiadów od 2015–2017);</li> <li>• porównanie grupy kobiet GDM oraz zdrowych;</li> <li>• badanie w 5 punktach czasowych: w dniu wypisu (po porodzie), 1,3,6 i 12 miesiącu życia dziecka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie stwierdzono różnicy w odsetku kobiet karmiących piersią przy wypisie ze szpitala.</li> <li>• Odsetek karmienia piersią w 1,3,6 i 12 miesiącu był niższy w każdym punkcie u kobiet z GDM.</li> <li>• Ryzyko przedwczesnego zaprzestania karmienia piersią było wyższe u kobiet z GDM niż u kobiet bez GDM (HR = 1.41, 95% CI = 1.15–1.73, p = 0.001).</li> </ul>
Haile i wsp. 2015 [28]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie retrospektywne;</li> <li>• n = 2038 (dane zbierane w latach 2005 – 2007);</li> <li>• badano sposób karmienia noworodków w dniu wypisu ze szpitala w grupie matek GDM i zdrowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odsetek wyłącznego karmienia piersią dniu wypisu ze szpitala był istotnie statystycznie niższy wśród kobiet z GDM: 62,2% vs 75,4% (p &lt; 0,001).</li> <li>• Po uwzględnieniu czynników zakłócających prawdopodobieństwo wyłącznego karmienia piersią było niższe wśród kobiet z GDM (OR 0,59; 95%; CI 0.39-0.92).</li> <li>• Zbyt niski przyrost masy ciała w ciąży wiązał się z niższym odsetkiem karmienia piersią w dniu wypisu, w porównaniu z grupą, która miała prawidłowy przyrost masy ciała: 64,4% vs 77,2% (p &lt; 0,001).</li> </ul>
Chamberlain i wsp. 2017 [29]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• badanie retrospektywne;</li> <li>• n = 8564 par - dziecko (dane zbierane w latach 2005–2007);</li> <li>• analiza wskaźników karmienia piersią w szpitalu po porodzie w grupie noworodków GDM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kobiety z GDM rzadziej karmiły głównie piersią w szpitalu (OR 0,32, 95% CI 0,27-0,38, p ≤ 0,0001).</li> <li>• Czynniki ryzyka: cięcie cesarskie, wcześniactwo, palenie w ciąży, ciąża bliźniacza.</li> </ul>

AUTORZY ROK PUBLIKACJI	CHARAKTERYSTYKA GRUPY I BADANIA	WYNIKI/UWAGI/WNIOSKI
Bærug i wsp. 2018 [30]	<ul style="list-style-type: none"> <li>badanie prospektywne;</li> <li>n= 616 kobiet;</li> <li>analiza sposobu karmienia do 14 tygodniu po porodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dominujące karmienie piersią u matek z GDM zakończyło się istotnie wcześniej niż u matek bez GDM.</li> <li>2 tydzień po porodzie: dominujące karmienie piersią zanotowano u 78% z GDM oraz 88% bez GDM (<math>p &lt; 0,01</math>).</li> <li>12 tydzień po porodzie: dominujące karmienie piersią zanotowano u 56% z GDM oraz 67% bez GDM (<math>p = 0,02</math>).</li> <li>GDM jest niezależnym czynnikiem ryzyka przedwczesnego zakończenia wyłącznego karmienia (aHR 1,33, 95%, CI 1,01–1,77).</li> </ul>
Haile i wsp. 2019 [31]	<ul style="list-style-type: none"> <li>badanie retrospektywne;</li> <li>n= 173 603 kobiet;</li> <li>analizowany łączny wpływ ciążowego przyrostu masy ciała i cukrzycy na wyniki karmienia w okresie noworodkowym i 3 miesiące po porodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wśród kobiet z prawidłowym i nadmiernym przyrostem masy ciała w ciąży prawdopodobieństwo wyłącznego karmienia piersią w okresie noworodkowym i 3 miesiące po porodzie było niższe u kobiet z GDM w porównaniu z kobietami bez GDM.</li> <li>U kobiet z niedostatecznym przybozem masy ciała nie zanotowano różnic w odsetku wyłącznego karmienia piersią w badanych okresach niezależnie od wywiadu cukrzycy ciążowej.</li> </ul>
Huang i wsp. 2024 [16]	<ul style="list-style-type: none"> <li>badanie retrospektywne;</li> <li>n = 9329 kobiet;</li> <li>analiza związku pomiędzy karmieniem piersią a GDM i nadwagą/otyłością u dzieci</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matki z GDM w porównaniu z grupą matek zdrowych karmiły krócej: częściej karmiły krócej niż 1 miesiąc (50,4% vs 46%) oraz rzadziej <math>\geq 6</math> miesięcy (9,3% vs. 8,8%).</li> <li>Matki niemowląt, które karmiły piersią przez okres krótszy niż 1 miesiąc, były starsze i miały wyższe przedciążowe BMI oraz wyższy odsetek porodów przez cesarskie cięcie.</li> </ul>
Jirakittidul i wsp. 2019 [32]	<ul style="list-style-type: none"> <li>badanie prospektywne, ankietowe;</li> <li>n = 229 kobiet z GDM;</li> <li>analiza sposobu karmienia;</li> <li>badanie w 4 punktach czasowych: 2 doba, 6 tydzień, 3 miesiąc i 6 miesiąc</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Odsetek jakiegokolwiek karmienia piersią odpowiednio w 2 dobie, 6 tygodniu, w 3 i 6 miesiącu wynosił: 28,8%, 94,3%, 71% oraz 49,8%.</li> <li>Odsetek wyłącznego karmienia piersią po 3 i 6 miesiącach wynosił: 35,9% oraz 23%.</li> <li>Powodami przerwania karmienia piersią przed upływem 6 miesięcy po porodzie były: poczucie niedostatecznej ilości mleka matki (53,5%), koniec urlopu macierzyńskiego (34,1%), wczesne karmienie niemowląt pokarmami półstałymi (11,6%) oraz choroba dziecka (0,8%).</li> <li>Wykształcenie wyższe, praca we własnej firmie lub na stanowisku urzędniczym, poród naturalny, rozpoczęcie karmienia w ciągu pierwszych 24 godzin oraz zamiar karmienia piersią przez 6 miesięcy po porodzie były istotnie związane wyższym wskaźnikiem jakiegokolwiek karmienia piersią przez 6 miesięcy.</li> </ul>
Parapromarach i wsp. 2023 [33]	<ul style="list-style-type: none"> <li>badanie prospektywne;</li> <li>n = 224 kobiety;</li> <li>porównanie sposobu karmienia w grupie pacjentek z GDM i bez GDM oraz wpływ karmienia piersią na wzrost niemowlęcia;</li> <li>punkty czasowe badania: przy wypisie oraz comiesięczna ankieta telefoniczna przez pierwsze 6 miesięcy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stwierdzono, że GDM nie była niezależnym czynnikiem związanym z utrzymaniem karmienia piersią do 6 miesięcy po porodzie.</li> <li>Średni czas wyłącznego karmienia piersią w obu grupach wynosił <math>2.6 \pm 2.6</math> miesiąca dla grupy GDM and <math>1.9 \pm 2.3</math> miesiąca dla grupy kontrolnej (<math>p = 0.039</math>).</li> <li>Istotnym czynnikiem wpływającym na karmienie wyłącznie piersią przez 6 miesięcy była przedporodowa intencja matki, aby karmić naturalnie (OR 3,49, 95%, 1,48–2,2).</li> </ul>

## PIŚMIENNICTWO

- Wender–Ożęgowska E, Bomba – Opoń D, Brząret J, Celewicz Z i wsp. Standardy Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników postępowania u kobiet z cukrzycą. GiPP 2017;2(5):215-229.
- Polskie Towarzystwo Diabetologiczne. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą - 2025. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Current Top Diabetes 2025;5(1):111-117.
- International Diabetes Federation. IFD Diabetes Atlas. 11th Edition. Bruksela 2025:57-58.
- Bomba – Opon D, Godek B, Czekał Ł, Huras H i wsp. Hyperglycemia in pregnancy — prevalence and perinatal outcomes. A retrospective multicenter cohort study in Poland. Ginekol Pol 2022;93(12):1006–1012;
- Walkowiak M, Jamka M, Walkowiak M, Gutaj P. Seasonal Pattern in Gestational Diabetes Mellitus in Poland: A Retrospective Cohort Study Biology 2023;12(11): 1376 <https://doi.org/10.3390/biology12111376>
- American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 2014;37(1):81-90.

7. Hod M, Kapur A, Sacks D, Hadar E i wsp. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) Initiative on gestational diabetes mellitus: A pragmatic guide for diagnosis, management, and care. *Int J Gynaecol Obstet* 2015;131(3):173-211.
8. Cypryk K. Rozwój płodu w warunkach hiperglikemii. [W]: Cypryk K., Wneder – Ożegowska E. Cukrzyca i ciąża. *Medycyna Praktyczna, Kraków* 2020:46-50.
9. Kallem W, Pandita, Pillai A. Infant of diabetic mother: what one needs to know? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2020;33(3):482-492.
10. Karcz K, Królak-Olejnik B. Noworodek matki chorującej na cukrzycę – aspekty opieki w okresie adaptacji pourodzeniowej. [W]: Chybicka A., Stawarski A. *Postępy w pediatrii. Wybrane zagadnienia. Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Wrocław* 2024:85-93.
11. World Health Organization. *Global Strategy Infant and Young Child Feeding*. Geneva 2003:7-15.
12. American Academy of Pediatrics. *Policy Statement: Breastfeeding and the Use of Human Milk Pediatrics* 2022;150(1):1-15.
13. Szajewska H, Socha P, Horvath A, Rybak A i wsp. Zasady żywienia zdrowych niemowląt. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci. *Standardy Medyczne/Pediatria* 2021;18:805-822.
14. Chiurazzi, M, Cozzolino M, Reinelt T, Nguen T i wsp. Human Milk and Brain Development in Infants. *Reprod Med* 2021;2(2):107-117.
15. Mantzorou M., Papandreou D., Pavlidou E., Papadopoulou S. i wsp. Maternal Gestational Diabetes Is Associated with High Risk of Childhood Overweight and Obesity: A Cross-Sectional Study in Pre-School Children Aged 2-5 Years. *Medicina* 2023; 59 (3): 455. doi.org/10.3390/medicina59030455
16. Huang Y, Zhang L, Ainiwan D, Alifu X i wsp. Breastfeeding, Gestational Diabetes Mellitus, Size at Birth and Overweight/Obesity in Early Childhood *Nutrients* 2024; 16(9): 1351 <https://doi.org/10.3390/nu16091351>
17. Lowe W, Scholtens D, Kuang A. Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome Follow-up Study (HAPO FUS): Maternal Gestational Diabetes Mellitus and Childhood Glucose Metabolism, *Diabetes Care* 2019;42:372-380.
18. Horta P, Lima N. Breastfeeding and Type 2 Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis, *Current Diabetes Reports* 2019;19(1):1 doi:10.1007/s11892-019-1121-x
19. Michońska I, Luszczki E, Zielińska M, Oleksy O i wsp. Nutritional Programming: History, Hypotheses, and the Role of Prenatal Factors in the Prevention of Metabolic Diseases—A Narrative Review *Nutrients* 2022;14(20):4422 doi.org/10.3390/nu14204422
20. Roldão C. Breast Milk and Metabolic Programming: Short-Term and Long-Term Health Benefits. [W]: Mauricio Barría R. *Infant Nutrition and Feeding*. IntechOpen, 2024, <https://www.intechopen.com/chapters/86788>.
21. Horta B, Victora C. Long-Term Effects of Breastfeeding: A Systematic Review. *World Health Organization* 2013:13-57.
22. Ziegler A, Wallner M, Kaiser I, Rossabauer M i wsp. Long-Term Protective Effect of Lactation on the Development of Type 2 Diabetes in Women With Recent Gestational Diabetes Mellitus *Diabetes* 2012;61(12):3167-3171.
23. Eades C, Hoddinott P, Cameron D Evans J. Breastfeeding frequency and incidence of type 2 diabetes among women with previous gestational diabetes compared to those without: a historical cohort study in the UK *Int Breastfeed J* 2024;19:72 doi.org/10.1186/s13006-024-00679-0
24. Much D, Beyerlein A, Roßbauer M, Hummel S i wsp. Beneficial effects of breastfeeding in women with gestational diabetes mellitus. *Mol Metab* 2014;3(3):284-292.
25. Fugas A, Pach M, Wierzejska N, Michalczywska A i wsp. Breastfeeding and Maternal Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: A Literature Review *J Educ Health Sport* 2024;68:50176. doi.org/10.12775/JEHS.2024.68.50176
26. Laine M, Kautiainen H, Gissler M, Penannen P i wsp. Impact of gestational diabetes mellitus on the duration of breastfeeding in primiparous women: an observational cohort study, *Int Breastfeed J* 2021;16:19 doi.org/10.1186/s13006-021-00369-1
27. Nguyen P, Binns C, Nguyen C, Ha A i wsp. Gestational diabetes reduces breastfeeding duration A prospective cohort study in Vietnam. *Breastfeed Med* 2019;14(1):39-45.
28. Haile Z, Oza-Frank R, Chertok I, Passen N. Association between History of Gestational Diabetes and Exclusive Breastfeeding at Hospital Discharge. *J Hum Lact* 2015;32(3):1-8.
29. Chamberlain C, Wilson A, Amir L, O’Dea K i wsp. Low rates of predominant breastfeeding in hospital after gestational diabetes, particularly among Indigenous women in Australia. *Aust N Z J Public Health* 2017;41(2):144-150.
30. Bærug A, Sletner L, Laake P, Fretheim A i wsp. Recent gestational diabetes was associated with mothers stopping predominant breastfeeding earlier in a multi-ethnic population. *Acta Paediatr* 2018;107(6):1028-1035.
31. Haile Z, Chertok I, Chavan B, Teweldeberhan A i wsp. Combined Influence of Gestational Diabetes and Gestational Weight Gain on Exclusive Breastfeeding *Breastfeed Med* 2019;14(8):538-550.
32. Jirakittidul P, Panichyawat N, Chotrungrote B, Mala A. Prevalence and associated factors of breastfeeding in women with gestational diabetes in a University Hospital in Thailand. *Int Breastfeed J* 2019;14:34 doi.org/10.1186/s13006-019-0227-8
33. Parapromarach A, Phaloprakarn C. Breastfeeding Practices among Postpartum Women with and without a History of Gestational Diabetes Mellitus: A Prospective Study. *J Med Assoc Thai* 2023;106:824-832.
34. Shipp G, Wosu C, Knapp A, Saude K. i wsp. Maternal PrePregnancy BMI, Breastfeeding, and Child BMI. *Pediatrics* 2024;153(1) doi: 10.1542/peds.2023-061466
35. Moorhead A, Amir L, Crawford S, Forster D. Breastfeeding outcomes at 3months for women with diabetes in pregnancy: Findings from the Diabetes and Antenatal Milk Expressing randomized controlled trial. *Birth* 2024;51:508-520.
36. Doughty K, Ronnenberg A, Reeves K, Qian J i wsp. Barriers to Exclusive Breastfeeding Among Women With Gestational Diabetes Mellitus in the United States. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2018; 47(3):301-315.
37. Riddle S, Nommsen-Rivers L. Case Control Study of Diabetes During Pregnancy and Low Milk Supply *Breastfeed Med* 2016;11(2):80-85.
38. Colleluori G, Perugini J, Barbatelli G, Cinti S. Mammary gland adipocytes in lactation cycle, obesity and breast cancer. *Rev Endocr Metab Disord* 2021; 20( 22):241-255.
39. Knight C. An endocrine hypothesis to explain obesity-related lactation insufficiency in breastfeeding mothers. *J Dairy Res* 2020;87:78-81.
40. Dietrich L. Oral feeding challenges of infants of diabetic mothers. *Front Pediatr* 2024; 12 doi: 10.3389/fped.2024.1459197
41. Suwaydi M, Wlodek M, Lai C, Prosser S i wsp. Delayed secretory activation and low milk production in women with gestational diabetes: a case series *BMC Pregnancy and Childbirth* 2022; 22(1) doi: 10.1186/s12884-022-04685-0
42. Lemay D, Ballard O, Hughes M, Morrow A i wsp. RNA Sequencing of the Human Milk Fat Layer Transcriptome Reveals Distinct Gene Expression Profiles at Three Stages of Lactation. *PLoS ONE* 2013; 8(7) doi:10.1371/journal.pone.0067531
43. Bromiker R, Rachamim A, Hammerman C, Schimmel C. i wsp. Immature Sucking Patterns In Infants Of Mothers With Diabetes. *J Pediatr* 2006; 149(5):640-643.
44. Vong B, Odero G, Rozbacher S. Exposure to gestational diabetes mellitus induces neuroinflammation, derangement of hippocampal neurons, and cognitive changes in rat offspring. *J Neuroinflammation* 2017;14(1) doi: 10.1186/s12974-017-0859-9.
45. Yogman M, Cole P, Als H i wsp. Behavior of Newborns of Diabetic Mothers. *Infant Behav* 1982;2-4( 5):331-340.
46. Pressler J, Hepworth J, LaMontagne L, Sevcik R i wsp. Behavioral responses of newborns of insulin-dependent and nondiabetic, healthy mothers. *Clin Nurs Res* 1999;8(2):103-118.
47. Stuebe A, Bonuck K, Adatorwovor R, Schwartz T i wsp. A Cluster Randomized Trial of Tailored Breastfeeding Support for Women with Gestational Diabetes. *Breastfeed Med* 2016;11(10):504-513.

*Data przyjęcia pracy: 15.12.2025*

*Data akceptacji: 16.01.2026*