

Current Topics in Diabetes

Official Journal of the Diabetes Poland



EDITORIAL OFFICE

Editor-in-chief:

Leszek Czupryniak

Medical University of Warsaw, Department of Diabetology and Internal Medicine

EDITORIAL OFFICE

Address

Editorial Office of the Current Topics in Diabetes
Termedia Publishing House
ul. Kleeberga 2
61-615 Poznań
phone/fax +48 61 822 77 81
journals@termedia.pl

PUBLISHER

Address

Termedia Publishing House
Kleeberga 2
61-615 Poznań
phone/fax +48 61 822 77 81
e-mail: termedia@termedia.pl

Warsaw Office

phone/fax: + 48 22 827 75 14
e-mail: biuro.warszawa@termedia.pl

President of the Management Board
of the Termedia Publishing House
Janusz Michalak

Production Editor

Marzena Demska
e-mail: m.demska@termedia.pl

Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2022

Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego

Zespół ds. Zaleceń

prof. dr hab. n. med. Aleksandra Araszkievicz
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii,
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

prof. dr hab. n. med. Elżbieta Bandurska-Stankiewicz
Katedra Chorób Wewnętrznych,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

dr n. med. Sebastian Borys
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Andrzej Budzyński
II Katedra Chirurgii Ogólnej
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

dr hab. n. med. Katarzyna Cyganek
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Katarzyna Cypryk
Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. Anna Czech
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Leszek Czupryniak
Klinika Diabetologii i Chorób Wewnętrznych,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Józef Drzewoski
Klinika Chorób Wewnętrznych, Diabetologii i Farmakologii
Klinicznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. Grzegorz Dzida
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie

prof. dr hab. n. med. Tomasz Dziedzic
Katedra Neurologii *Collegium Medicum*,
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Edward Franek
Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej
im. M. Mossakowskiego, Polska Akademia Nauk
Klinika Chorób Wewnętrznych, Endokrynologii
i Diabetologii, Centralny Szpital Kliniczny MSW
w Warszawie, Warszawski Uniwersytet Medyczny

dr inż. Danuta Gajewska
Katedra Dietetyki, Wydział Nauk o Żywieniu Człowieka
i Konsumpcji SGGW w Warszawie

dr n. med. Andrzej Gawrecki
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii,
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

prof. dr hab. n. med. Maria Górka
Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Chorób
Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

prof. dr hab. n. med. Władysław Grzeszczak
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Diabetologii
i Nefrologii, Śląski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Janusz Gumprecht
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych,
Diabetologii i Nefrologii, Śląski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Barbara Idzior-Waluś
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Przemysław Jarosz-Chobot
Klinika Diabetologii Dziecięcej WLK, Śląski Uniwersytet
Medyczny

prof. dr hab. n. med. Zbigniew Kalarus
Katedra Kardiologii, Wrodzonych Wad Serca
i Elektroterapii, Śląski
Uniwersytet Medyczny, Śląskie Centrum Chorób Serca
w Zabrze

prof. dr hab. n. med. Monika Karczewska-Kupczewska
Klinika Chorób Wewnętrznych i Chorób Metabolicznych,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

prof. dr hab. med. Tomasz Klupa
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

dr n. med. Teresa Koblik
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Andrzej Kokoszka
II Klinika Psychiatryczna, Warszawski Uniwersytet Medyczny

prof. dr n. med. Anna Korzon-Burakowska
Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii,
Gdański Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Irina Kowalska
Klinika Chorób Wewnętrznych i Chorób Metabolicznych,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

prof. dr hab. n. med. Adam Krętowski
Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Chorób Wewnętrznych,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

prof. dr hab. n. med. Lilianna Majkowska
Klinika Diabetologii i Chorób Wewnętrznych,
Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

prof. dr hab. n. med. Maciej Małecki
Klinika Pediatrii, Onkologii i Hematologii
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. Artur Mamcarz
III Klinika Chorób Wewnętrznych i Kardiologii,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Barbara Mirkiewicz-Sieradzka
Klinika Chorób Metabolicznych, Szpital Uniwersytecki
w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Wojciech Młynarski
Klinika Pediatrii, Onkologii i Hematologii
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. Dariusz Moczulski
Klinika Chorób Wewnętrznych i Nefrodiabetologii,
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. Małgorzata Myśliwiec
Katedra i Klinika Pediatrii, Diabetologii i Endokrynologii,
Gdański Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Krzysztof Narkiewicz
Katedra Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii,
Gdański Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Anna Noczyńska
Katedra i Klinika Endokrynologii i Diabetologii
Wieków Rozwojowych,
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

prof. dr hab. n. med. Joanna Rymaszewska
Zakład Psychiatrii Konsultacyjnej i Badań
Neurobiologicznych, Uniwersytet Medyczny
im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

prof. dr hab. n. med. Jacek Sieradzki
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Jan Skupień
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Bogdan Solnica
Zakład Diagnostyki *Collegium Medicum*,
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

prof. dr hab. n. med. Marek Strączkowski
Zakład Profilaktyki Chorób Metabolicznych,
Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności
Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie

prof. dr hab. n. med. Krzysztof Strojek
Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych Diabetologii
i Schorzeń Kardiometabolicznych w Zabrze,
Śląskie Centrum Chorób Serca, Śląski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Agnieszka Szadkowska
Klinika Pediatrii, Diabetologii, Endokrynologii i Nefrologii
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

prof. dr hab. n. med. Małgorzata Szelachowska
Klinika Endokrynologii, Diabetologii i Chorób Wewnętrznych,
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

prof. dr hab. n. med. Agnieszka Szypowska
Klinika Pediatrii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

dr hab. n. med. Aleksandra Uruska
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii,
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

prof. dr hab. n. med. Ewa Wender-Ożegowska
Klinika Rozrodczości, Katedra Ginekologii,
Położnictwa i Onkologii Ginekologicznej,
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

prof. dr hab. n. med. Bogna Wierusz-Wysocka
Szpital Miejski im. F. Raszei w Poznaniu

dr n. med. Przemysław Witek
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

dr n. med. Bogumił Wolnik
Uniwersyteckie Centrum Kliniczne,
Gdański Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Mariusz Wyleżoł
II Katedra i Klinika Chirurgii Ogólnej,
Naczyniowej i Onkologicznej,
Warszawski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Edward Wylęgała
Kliniczny Oddział Okulistyki, Wydział Lekarski
z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze,
Śląski Uniwersytet Medyczny

prof. dr hab. n. med. Dorota Zozulińska-Ziótkiewicz
Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii,
Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

*Rozdział 9 opracowano we współpracy z mgr Alicją Szewczyk,
rozdział 26 we współpracy z prof. dr hab. n. med. Wojciechem Szczeklikiem,
rozdział 28 we współpracy z dr hab. n. med. Andrzejem Marcinkiewiczem i prof. dr hab. n. med. Jolantą Walusiak-Skorupą,
rozdział 31 we współpracy z prof. dr hab. n. med. Renatą Górską.*

*Deklaracja członków Zespołu ds. Zaleceń o potencjalnym konflikcie interesów dostępna jest na stronie internetowej:
cukrzyca.info.pl*

Spis treści

Zalecenia PTD 2022 – podsumowanie najważniejszych zmian	5
1. Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej.....	9
2. Prewencja i opóźnianie rozwoju cukrzycy.....	13
3. Monitorowanie glikemii	14
4. Określenie celów w leczeniu cukrzycy	16
5. Organizacja opieki medycznej nad osobami z cukrzycą.....	18
6. Terapia behawioralna.....	21
7. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego i uprawiania sportu przez osoby z cukrzycą	27
8. Postępowanie psychologiczne w cukrzycy.....	30
9. Edukacja terapeutyczna	32
10. Ogólne zasady postępowania u osób z cukrzycą typu 1	36
11. Doustne leki przeciwcukrzycowe i agoniści receptora GLP-1 w terapii cukrzycy typu 2	39
12. Insulinoterapia.....	44
13. Zasady leczenia nadciśnienia tętniczego u osób z cukrzycą	47
14. Zasady leczenia dyslipidemii	50
15. Hipoglikemia	54
16. Postępowanie w ostrych powikłaniach cukrzycy w przebiegu hiperglikemii.....	56
17. Zasady rozpoznawania i leczenia chorych z przewlekłym zespołem wieńcowym i współistniejącą cukrzycą.....	60
17.1. Postępowanie w ostrym zespole wieńcowym u chorych na cukrzycę – leczenie przeciwhiperglikemiczne	62
18. Udar mózgu u chorych z cukrzycą	64
19. Prewencja, diagnostyka i leczenie cukrzycowej choroby nerek.....	66
20. Cukrzycowa choroba oczu.....	69
21. Prewencja, diagnostyka i leczenie neuropatii cukrzycowej	73
22. Diagnostyka i leczenie zespołu stopy cukrzycowej	76
23. Cukrzyca u dzieci i młodzieży.....	82
24. Cukrzyca a ciąża	91

Spis treści

25. Cukrzyca u osób powyżej 65. roku życia	96
26. Zasady przygotowania osoby z cukrzycą do zabiegu chirurgicznego	98
27. Szczepienia ochronne u osób z cukrzycą	101
28. Zalecenia dotyczące aktywności zawodowej osób z cukrzycą	102
29. Opieka diabetologiczna w instytucjach penitencjarnych.....	104
30. Chirurgia metaboliczna.....	104
31. Niektóre sytuacje szczególne i choroby występujące u osób z cukrzycą.....	106
Aneks 1	
Zalecenia dotyczące przekazywania chorego na cukrzycę typu 1 spod opieki pediatrycznej pod opiekę internistyczną lub w przypadku zmiany poradni diabetologicznej.....	108
Aneks 2	
Postępowanie orzecznicze wobec kierowców oraz pracowników z zaburzeniami tolerancji węglowodanów i cukrzycą	111
Aneks 3	
Karta Praw i Obowiązków Pracodawcy i Pracownika	118
Aneks 4	
Zalecenia Polskiego Towarzystwa Endokrynologicznego i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego dotyczące badań przesiewowych w kierunku zaburzeń funkcji tarczycy w cukrzycy typu 1 i cukrzycy typu 2	120
Aneks 5	
Stanowisko Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w sprawie stosowania niskokalorycznych substancji słodzących..	122
Aneks 6	
Rekomendacje dotyczące zasad prowadzenia leczenia cukrzycy za pomocą osobistej pompy insulinowej.....	124
Do aneksu 6.....	127
Aneks 7	
Zalecenia Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej dotyczące uzyskania zgody na uprawianie sportu przez pacjentów z cukrzycą typu 1	130

Zalecenia PTD 2022 – podsumowanie najważniejszych zmian

Polskie Towarzystwo Diabetologiczne (PTD) od 2005 r. przygotowuje i publikuje zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą. Pomysłodawcą i inicjatorem tworzenia zbioru wytycznych był w 2004 r. prof. Jacek Sieradzki, ówczesny prezes PTD. Pierwszym przewodniczącym Zespołu PTD ds. Zaleceń został prof. Władysław Grzeszczak, który pełnił tę funkcję w latach 2005–2011. W następnej kadencji (2011–2015) obowiązki te przejął kolejny prezes PTD prof. Leszek Czupryniak. W latach 2015–2019 koordynatorem Zespołu ds. Zaleceń została prof. Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz, pełnomocnik Zarządu Głównego PTD ds. Zaleceń Klinicznych. Zalecenia to praca zespołowa około 50 ekspertów z wielu dyscyplin klinicznych. Zalecenia odnoszą się do wielu kluczowych aspektów opieki klinicznej nad osobami z cukrzycą. Poszczególne rozdziały przygotowywane są przez podzespoły koordynowane przez liderów. Praca Zespołu Ekspertów ma przyczynić się do poprawy w zakresie prewencji, diagnostyki i leczenia cukrzycy oraz jej powikłań w Polsce. Postęp w diabetologii, wyniki kolejnych badań klinicznych i eksperymentalnych, dane z obserwacji epidemiologicznych oraz rejestrów diabetologicznych znajdują odzwierciedlenie w Zaleceniach PTD. Powoduje to, że co roku pojawiają się modyfikacje i nowe treści. Jest dobrą praktyką, że od początku prowadzone są zgodnie z zasadami EBM. Zalecenia PTD wymagają tylko nieznacznej ewolucji związanej z nową wiedzą płynącą z rzetelnych, opartych na dowodach naukowych badań, mających istotne implikacje w praktyce klinicznej.

Posumowanie najważniejszych zmian w zaleceniach PTD na rok 2022

W ROZDZIALE 1 uwzględniono częściowo rekomendacje dotyczące diagnostyki cukrzycy typu 1 zawarte w konsensusie ADA/EASD z 2021 roku. Podkreślono, że w aktualnej klasyfikacji cukrzycy nie wyróżnia się cukrzycy typu LADA, która uważana jest za jedną z postaci klinicznych cukrzycy typu 1. W sytuacjach kiedy diagnostyka różnicowa cukrzycy typu 1 (szczególnie rozpoznawanej u osób dorosłych) bywa problematyczna, zaproponowano wystandaryzowany algorytm diagnostyki różnicowej cukrzycy typu 1. Zaznaczono, że nadal do pewnego rozpoznania cukrzycy typu 1 u osoby dorosłej konieczne jest stwierdzenie obecności autoprzeciwciał i/lub niskiego stężenia peptydu C. W pierwszej kolejności powinny być oznaczane przeciwciała przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (anty-GAD). Jeśli wynik jest ujemny, w następnej kolejności powinno się oznaczać przeciwciała przeciwko fosfatazie tyrozynowej 2 (IA2) i/lub transporterowi cynku 8 (ZnT8), o ile testy te są dostępne.

W ROZDZIALE 6 zwrócono uwagę, iż w zaleceniach przekazywanych pacjentom należy wskazać na możliwości indywidualnego wyboru i komponowania diety. Poparte dowodami naukowymi informacje dotyczące konieczności ograniczenia lub eliminacji określonych produktów żywieniowych powinny być kierowane do pacjentów tylko w uzasadnionych sytuacjach. Edukacja dietetyczna powinna zostać

przeprowadzona przy rozpoznaniu choroby, weryfikacja wiedzy wraz z ewentualną reedukacją pacjenta w zakresie leczenia żywieniowego cukrzycy powinna być prowadzona co roku. Nowym elementem, na który zwrócono uwagę w terapii behawioralnej, jest znaczenie snu. Podkreślono, że zła jakość snu oraz jego nieodpowiednia długość mogą prowadzić do pogorszenia wyrównania metabolicznego. Dbłość o odpowiednią długość/jakość snu powinna być ważnym elementem leczenia cukrzycy.

W ROZDZIALE 7 dodano akapit dotyczący podejmowania wysiłku fizycznego u kobiet z hiperglikemią w ciąży. Zaleca się, aby wszystkie kobiety z hiperglikemią w ciąży i po porodzie, bez przeciwwskazań lekarskich, podejmowały wysiłek fizyczny. Umiarkowana aktywność fizyczna przyczynia się do redukcji odsetka cukrzycy ciążowej (GDM), nadciśnienia ciążowego, porodów przedwczesnych i cięć cesarskich. Do preferowanych aktywności fizycznych zalicza się: spacer, jazdę na rowerach stacjonarnych, taniec, aerobik w wodzie, ćwiczenia rozciągające, podnoszenie niewielkich ciężarków. Zmiana stylu życia oraz wysiłek fizyczny są niezbędnymi elementami postępowania w GDM i mogą być wystarczającym postępowaniem terapeutycznym u wielu kobiet. Podkreślono, że podejmowanie dodatkowego wysiłku fizycznego, przekraczającego codzienną aktywność, wymaga konsultacji pacjentki z ginekologiem.

W ROZDZIALE 9, w punkcie dotyczącym wykorzystywania nowoczesnych technik do edukacji w cukrzycy podkreślono, że szczególne znaczenie mają aplikacje mobilne, które mogą być wykorzystywane do edukacji w zakresie stosowania diety, samokontroli i celu glikemii, korekty dawek insuliny, adaptacji do aktywności fizycznej. Celem zespołu terapeutycznego jest pomoc pacjentowi w wyborze odpowiedniej aplikacji mobilnej. Zwrócono także uwagę na edukację diabetologiczną dzieci i młodzieży, którą należy dostosować do wieku, zdolności poznawczych, zakresu wymaganego udziału w samokontroli cukrzycy. Dodano również, że ramowy program edukacyjny powinien zawierać informacje dotyczące znaczenia szerepień profilaktycznych dla osoby z cukrzycą.

W ROZDZIALE 10 dotyczącym postępowania w cukrzycy typu 1 zaznaczono, że pacjenci leczeni za pomocą pomp półautomatycznych (predykcyjne wstrzymanie podaży insuliny), pomp HCL lub systemów DIY wymagają odpowiednio zmodyfikowanej edukacji uwzględniającej specyfikę tych urządzeń. Jedną z ważnych klinicznie różnic jest postępowanie przy hipoglikemii, w przypadku której dla normalizacji glikemii zwykle wystarczają mniejsze ilości glukozy (5–15 g). W paragrafie dotyczącym sytuacji szczególnych u osób z cukrzycą typu 1, omawiając zasady postępowania okołoperacyjnego podkreślono, że w warunkach szpitalnych pacjent z cukrzycą typu 1 korzystający wcześniej efektywnie z zaawansowanych technologii, takich jak systemy CGM/FGM czy osobiste pompy insulinowe, powinien mieć możliwość kontynuacji samodzielnego leczenia, opierając się na tych systemach, o ile odbywa się to w warunkach odpowiedniego nadzoru i pozwala na to stan ogólny pacjenta. Ponadto, zaznaczono, że dobrze wyedukowany, osiągnący przed hospitalizacją zadowalające efekty leczenia pacjent z cukrzycą typu 1 powinien uczestniczyć w podejmowaniu decyzji terapeutycznych dotyczących leczenia cukrzycy w warunkach szpitalnych. W wybranych przypadkach pacjent może prowadzić to leczenie samodzielnie, o ile uzyskuje zakładane glikemiczne cele terapeutyczne. Dodano ważny fragment dotyczący pacjentów starszych z cukrzycą typu 1. U części starszych pacjentów z cukrzycą typu 1 sugerowana jest liberalizacja celów terapeutycznych, należy się przy tym kierować przede wszystkim wiekiem biologicznym a nie metrykalnym. Z drugiej strony, u starszych pacjentów z cukrzycą typu 1, będących w dobrym stanie biologicznym, nie należy *a priori* rezygnować z kontynuacji leczenia, opierając się na zaawansowanych technologiach lub wdrożeniu takiego leczenia.

W ROZDZIALE 11 dodano paragraf o uproszczeniu w cukrzycy typu 2 modelu leczenia przeciwhiperlikemicznego. Rekomenduje się zmniejszenie złożoności i obciążeń związanych z leczeniem, w szczególności terapii insuliną oraz rozważenie liberalizacji celu glikemicznego u wielu pacjentów z cukrzycą typu 2. Dotyczy to na przykład pacjentów z dużym ryzykiem hipoglikemii, zaburzeniami poznawczymi, nie przestrzegających zaleceń lekarskich, krótkim oczekiwanym czasem przeżycia lub negatywnym wpływem złożonego schematu leczenia na jakość życia. Zmniejszenie liczby wstrzyknięć insuliny i jej stosowanej dawki można osiągnąć przez indywidualnie dobrane skojarzenie z lekami przeciwhiperlikemicznymi nieinsulinowymi.

W ROZDZIALE 14 zaznaczono, że zgodnie z najnowszymi zaleceniami oznaczenie lipidogramu można wykonywać u pacjentów nie będących na czczo, natomiast u pacjentów z hipertriglicydemią należy wykonać badania po 8–12 godzinach od ostatniego posiłku. Dodatkowo u pacjentów ze znaczną hipercholesterolemią z podejrzeniem rodzinnej hipercholesterolemii, lub pacjentów o bardzo wysokim ryzyku chorób układu sercowo-naczyniowego należy rozważyć kierowanie do specjalistycznych poradni leczenia zaburzeń lipidowych w celu kwalifikacji do leczenia inhibitorami PCSK9.

W ROZDZIALE 15 dodano, że w przypadku hipoglikemii u osoby nieprzytomnej lub u osoby mającej zaburzenia świadomości w warunkach ambulatoryjnych należy zalecać przeszkolonym osobom z otoczenia podanie glukagonu iniekcyjnego domięśniowo lub podskórnie lub glukagonu donosowego.

Zmieniono tytuł **ROZDZIAŁU 17** na „Zasady rozpoznawania i leczenia chorych z przewlekłym zespołem wieńcowym i współistniejącą cukrzycą”. Ponadto, przeredagowano wstęp do rozdziału, uwzględniając obecne obowiązujące nazewnictwo. Dokonano także zmian w paragrafie dotyczącym leczenia przeciwplatekowego. Podkreślono, że po przeszłokornej interwencji wieńcowej (PCI) należy stosować ASA w dawce 75–100 mg/dzień i kłopidogrel w dawce 75 mg/dzień przez 6 miesięcy. W przypadkach zwiększonego ryzyka powikłań krwotocznych wskazane jest skrócenie leczenia do 1–3 miesięcy. Można rozważyć jako drugi lek, w miejsce kłopidogrelu – prasugrel lub tikagrelor, w sytuacjach wysokiego ryzyka powikłań wieńcowych takich jak między innymi: duże ryzyko związane z planowym wszczęciem stentu (np. suboptymalne wszczęcie stentu lub inne sytuacje podczas zabiegu związane z dużym ryzykiem zakrzepicy w stencie, zwężenie pnia lewej

tętnicy wieńcowej o dużej złożoności anatomicznej lub wszczepienie stentów do wielu naczyń) albo jeśli nie można zastosować podwójnej terapii przeciwplatekowej z powodu nietolerancji ASA.

W ROZDZIALE 23 zaznaczono, że u dzieci i młodzieży należy dążyć do TIR > 80%. Dodano informację, że u dzieci powyżej 10. roku życia (lub wcześniej, gdy okres dojrzewania już się rozpoczął), cechujących się BMI powyżej 95. centyla, zaleca się wykonywanie testu OGTT i/lub oceny HbA_{1c} co 2 lata. Podkreślono, że w okresie dojrzewania duże zapotrzebowanie na insulinę może często się łączyć się z brakiem aktywności fizycznej, nadmierną ilością spożywanych węglowodanów, otyłością lub współistniejącą chorobą. W przypadku otyłości można rozważyć dodanie agonisty receptora GLP-1. W paragrafie dotyczącym samokontroli dodano, że u pacjentów z chwiejnym przebiegiem cukrzycy można rozważyć zastosowanie hybrydowych systemów pętli zamkniętej. W części dotyczącej porad ambulatoryjnych zarekomendowano, że pomimo korzystania z teleporad wizyty w poradni muszą się odbywać minimum raz na 6 miesięcy podkreślono znaczenie wizyt w poradni pacjentów ze źle wyrównaną metabolicznie cukrzycą lub z dodatkowymi problemami zdrowotnymi. Konieczne jest także poinformowanie personelu w placówce oświatowej o konieczności posiadania przez dziecko urządzenia mobilnego (telefon komórkowy, smartwatch), w którym są aplikacje będące odbiornikami i przekaźnikami danych z systemów CGM, pomp insulinowych, systemów zintegrowanych oraz aplikacje wspierające terapię (np. do obliczania zawartości węglowodanów w posiłkach). Dzieci i młodzież z cukrzycą powinny regularnie uczestniczyć w lekcjach wychowania fizycznego.

W ROZDZIALE 24 dodano zalecenie dotyczące wartości glikemii w samokontroli 2 godziny po rozpoczęciu posiłku u kobiet w ciąży, która powinna wynosić < 120 mg/dl (6,7 mmol/l). Zaznaczono również, że poza rolą dobrego wyrównania glikemii należy zwrócić uwagę na odpowiednie odżywianie, a także na współistniejące schorzenia i stosowane leki. Podkreślono, że ciągłe monitorowanie glikemii dzięki systemom CGM (TIR, TAR) może pozwolić na uzyskanie docelowych wartości glikemii w ciąży u pacjentek z cukrzycą przedciążową. Ponadto, zaznaczono, że jeśli metformina jest stosowana u kobiet ze współistniejącym zespołem policystycznych jajników (PCOS) do leczenia insulinooporności lub indukcji owulacji, to powinna być odstawiona do końca pierwszego trymestru ciąży. W paragrafie dotyczącym antykoncepcji podkreślono, że ciąża u kobiety ze źle kontrolowaną cukrzycą przewyższa

ryzyko wynikające z każdego stosowanego środka antykoncepcyjnego. Ważne zalecenie dotyczy konsultacji okulistycznych. U kobiet z cukrzycą przedciążową niezależnie od typu kontrola okulistyczna powinna być przeprowadzona przed zajściem w ciążę, najdalej w I trymestrze ciąży, a następnie powtarzana w każdym trymestrze. Rutynowo nie kontroluje się stanu narządu wzroku u kobiet z GDM.

W ROZDZIALE 26 dodano informację, że dobowy profil glikemii przed planowanym zabiegiem chirurgicznym u osób leczonych insuliną nie jest konieczny w przypadku osób stosujących CGM.

Rozszerzono tytuł **ANEKSU 1** o zmianę poradni diabetologicznej. W przypadku konieczności zmiany poradni diabetologicznej (pediatrycznej lub internistycznej) wynikającej na przykład ze zmiany miejsca zamieszkania, zalecane jest wskazanie pacjentowi innej poradni diabetologicznej, w której będzie mógł otrzymać odpowiednią opiekę. Wskazane jest wypełnienie Karty Opieki Diabetologicznej na końcowej wizycie w poradni. Dokonano również zmian edytorskich w Karcie Informacyjnej Opieki Diabetologicznej.

W ANEKSIE 6 w tabelach dotyczących „Specyfikacji osobistych pomp insulinowych – rekomendacja PTD 2022. Zalecane wymogi konieczne oraz Zalecane wymogi dodatkowe” usunięto podział na grupy wiekowe pozostawiając jednolite rekomendacje dla wszystkich pacjentów leczonych za pomocą osobistych pomp insulinowych.

Jak co roku oddajemy w Państwa ręce kolejną edycję Zaleceń Klinicznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Mimo ciągle trwającej pandemii COVID-19 i wielu trudności z nią związanych oraz koniecznością przystosowania się do nowych warunków pracy oddziałów i poradni diabetologicznych, staraliśmy się, aby tegoroczne wydanie zaleceń zawierało wskazówki płynące z najnowszych badań. Zespół opracowujący Zalecenia PTD na rok 2022, nanosząc zmiany już tradycyjnie w części zasugerowane przez osoby korzystające ze wskazówek w nich zawartych, ma nadzieję, że przyczynią się one do jeszcze lepszej opieki diabetologicznej nad osobami z cukrzycą w naszym kraju.

Wszystkim, którzy przyczynili się do powstania kolejnego wydania Zaleceń PTD bardzo serdecznie dziękujemy.

prof. dr hab. n. med. Irina Kowalska
pełnomocnik Zarządu Głównego

Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego
ds. Zaleceń Klinicznych

prof. dr hab. n. med. Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz
prezes Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego

System klasyfikacji dowodów z badań naukowych przyjęty przez Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne (American Diabetes Association – ADA) w Standardach leczenia cukrzycy

Poziom dowodów	Opis
A	<p>Jednoznaczne dowody z właściwie przeprowadzonych randomizowanych, kontrolowanych prób klinicznych o odpowiedniej mocy statystycznej, których wyniki można uogólniać, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none">• dowody z właściwie przeprowadzonej wieloośrodkowej próby klinicznej• dowody z metaanalizy, której metodologia obejmowała ocenę jakości danych <p>Przekonujące dowody nieeksperymentalne, tj. reguła „wszystko albo nic” opracowana przez Centre for Evidence-Based Medicine uniwersytetu w Oksfordzie</p> <p>Przemawiające dowody z właściwie przeprowadzonych randomizowanych, kontrolowanych prób klinicznych o odpowiedniej mocy statystycznej, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none">• dowody z właściwie przeprowadzonej, jedno- lub wieloośrodkowej próby klinicznej• dowody z metaanalizy, której metodologia obejmowała ocenę jakości danych
B	<p>Przemawiające dowody z właściwie przeprowadzonych badań kohortowych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none">• dowody z właściwie przeprowadzonego prospektywnego badania kohortowego lub rejestru• dowody z właściwie przeprowadzonej metaanalizy badań kohortowych <p>Przemawiające dowody z właściwie przeprowadzonego badania kliniczno-kontrolnego (<i>case-control</i>)</p>
C	<p>Przemawiające dowody ze słabo kontrolowanych lub niekontrolowanych badań</p> <ul style="list-style-type: none">• dowody z randomizowanych prób klinicznych z ≥ 1 poważnym lub ≥ 3 mniejszymi zastrzeżeniami metodologicznymi, które mogłyby unieważnić uzyskane wyniki• dowody z badań obserwacyjnych z dużym potencjałem błędów (takich jak seria przypadków porównana z historyczną grupą kontrolną)• dowody z serii przypadków lub opisów pojedynczych przypadków <p>Sprzeczne dowody, które w większości przemawiają za danym zaleceniem</p>
E	Stanowisko ekspertów lub doświadczenie kliniczne

1. Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej

Najważniejsze rekomendacje
• Oznaczenia glikemii w celu wczesnego rozpoznania stanu przedcukrzycowego/cukrzycy typu 2 powinny być prowadzone u osób po 45. roku życia, a u młodszych z nadwagą lub otyłością, jeśli występuje co najmniej jeden dodatkowy czynnik ryzyka cukrzycy. [B]
• U kobiet, u których wcześniej nie rozpoznano cukrzycy, między 24. a 28. tygodniem ciąży należy wykonać doustny test tolerancji glukozy w celu diagnostyki cukrzycy ciążowej. [A]
• Rozpoznanie cukrzycy u dzieci w pierwszych 9 miesiącach życia wymaga przeprowadzenia badań genetycznych w kierunku cukrzycy noworodkowej. [A]
• U chorych na mukowiscydozę należy corocznie po 10. roku życia wykonywać doustny test tolerancji glukozy w celu rozpoznania cukrzycy. [A]

Cukrzyca jest to grupa chorób metabolicznych charakteryzująca się hiperglikemią wynikającą z defektu wydzielania i/lub działania insuliny. Przewlekła hiperglikemia wiąże się z uszkodzeniem, zaburzeniem czynności i niewydolnością różnych narządów, zwłaszcza oczu, nerek, nerwów, serca i naczyń krwionośnych.

I. Objawy wskazujące na możliwość występowania cukrzycy ze znaczną hiperglikemią:

- nasilona diureza (wielomocz);
- wzmożone pragnienie;
- utrata masy ciała niewytłumaczona celowym odchudzaniem;
- inne, mniej typowe objawy: osłabienie i wzmożona senność, zmiany ropne na skórze oraz stan zapalny narządów moczowo-płciowych.

II. Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej:

- w przypadku występowania objawów cukrzycy należy wykonać oznaczenie glikemii przygodnej – wynik ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l) jest podstawą do rozpoznania cukrzycy;
- przy braku występowania objawów lub przy współistnieniu objawów i glikemii przygodnej < 200 mg/dl ($< 11,1$ mmol/l) cukrzycę można rozpoznać na podstawie:
 - » dwukrotnego oznaczenia glikemii na czczo w godzinach porannych (każde oznaczenie należy wykonać innego dnia) – dwa wyniki ≥ 126 mg/dl ($\geq 7,0$ mmol/l) są podstawą do rozpoznania cukrzycy;
 - » jednorazowego oznaczenia hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}) – wartość $\geq 6,5\%$ (≥ 48 mmol/mol) jest podstawą do rozpoznania cukrzycy;

Tabela 1.1. Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej

Stężenie glukozy w osoczu krwi żyłnej oznaczone w laboratorium			Wartość HbA _{1c} oznaczona w laboratorium metodą certyfikowaną w NGSP
Glikemia przygodna – oznaczona w próbce krwi pobranej o dowolnej porze dnia, niezależnie od pory ostatnio spożytego posiłku	Glikemia na czczo – oznaczona w próbce krwi pobranej 8–14 godzin od ostatniego posiłku	Glikemia w 120. minucie doustnego testu tolerancji glukozy według WHO	
≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) → cukrzyca (gdy występują objawy hiperglikemii: wzmożone pragnienie, wielomocz, osłabienie)*	70–99 mg/dl (3,9–5,5 mmol/l) → NFG	< 140 mg/dl (7,8 mmol/l) → prawidłowa tolerancja glukozy	
	100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l) → IFG	140–199 mg/dl (7,8–11,1 mmol/l) → IGT	
	≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l) → cukrzyca*	≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) → cukrzyca*	$\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol) → cukrzyca*

IFG – nieprawidłowa glikemia na czczo, IGT – nieprawidłowa tolerancja glukozy, NFG – prawidłowa glikemia na czczo, NGSP – Narodowy Program Standaryzacji Glikohemoglobiny (National Glycohemoglobin Standardization Program), WHO – Światowa Organizacja Zdrowia (World Health Organization)

*Do rozpoznania cukrzycy konieczne jest stwierdzenie nieprawidłowości w sposób opisany w tekście.

Do rozpoznania cukrzycy konieczne jest stwierdzenie jednej z nieprawidłowości, z wyjątkiem glikemii na czczo, gdy wymagane jest dwukrotne potwierdzenie zaburzeń; przy oznaczaniu glikemii należy uwzględnić ewentualny wpływ czynników niezwiązanych z wykonywaniem badania (pora ostatnio spożytego posiłku, wysiłek fizyczny, pora dnia).

- » jeśli wynik jedno- lub dwukrotnego pomiaru glikemii na czczo wynosi 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l) lub glikemii na czczo poniżej 100 mg/dl (5,6 mmol/l), lub $HbA_{1c} < 6,5\%$ (≥ 48 mmol/mol) u osoby z uzasadnionym podejrzeniem nieprawidłowej tolerancji glukozy lub cukrzycy, należy wykonać doustny test obciążenia glukozą (*Oral Glucose Tolerance Test* – OGTT) – glikemia w 120. minucie OGTT ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l) jest podstawą do rozpoznania cukrzycy.

Można uznać, że wartość glikemii na czczo, glikemii w 120. minucie OGTT i HbA_{1c} w takim samym stopniu są podstawą do celów diagnostycznych, pomimo że wykrywają cukrzycę u różnych osób. W porównaniu z glikemią na czczo i HbA_{1c} badanie glikemii w 120. minucie OGTT wykrywa większą liczbę osób z cukrzycą i stanami przedcukrzycowymi (tabela 1.1).

III. Zasady wykonywania badań diagnostycznych:

- doustny test obciążenia glukozą należy wykonywać bez wcześniejszego ograniczania spożycia węglowodanów w godzinach porannych u osoby będącej na czczo, wypoczętej, po przespanej nocy. Osoba badana powinna w spoczynku spędzić 2 godziny upływające między wypiciem roztworu zawierającego 75 g glukozy a pobraniem próbki krwi w miejscu wykonania testu; wszystkie oznaczenia stężenia glukozy powinny być wykonywane w osoczu krwi żyłnej, w laboratorium;
- w przypadku konieczności wykonania OGTT u osoby z nietolerancją glukozy (tj. stanem przedcukrzycowym), przyjmującej z tego powodu metforminę, należy przerwać jej stosowanie na co najmniej tydzień przed dniem, w którym przeprowadzony zostanie OGTT:
 - » oznaczenia glikemii stosowane do celów diagnostycznych należy wykonywać w laboratorium, niedopuszczalne jest stosowanie w tym celu oznaczeń glikemii przy użyciu glukometrów;
 - » oznaczenia HbA_{1c} należy wykonywać w laboratorium przy pomocy metod certyfikowanych w Narodowym Programie Standardyzacji Glikohemoglobiny (*National Glycohemoglobin Standardization Program* – NGSP); nie należy do celów diagnostycznych wykonywać oznaczeń HbA_{1c} przy pomocy analizatorów używanych w trybie POCT (*point-of-care testing*), nawet certyfikowanych w NGSP;

- w diagnostyce cukrzycy nie należy wykonywać oznaczeń HbA_{1c} u osób, u których występują stany/choroby zakłócające zależność pomiędzy wartością HbA_{1c} a średnią glikemią, takie jak niedokrwistości, ciąża i okres poporodowy, leczenie hemodializami, stosowanie erytropoetyny, zakażenie HIV i stosowanie leków przeciwretrowirusowych; u takich osób należy posługiwać się kryteriami diagnostycznymi opartymi na stężeniu glukozy w osoczu.

IV. Nazewnictwo stanów hiperglikemicznych według Światowej Organizacji Zdrowia:

- prawidłowa glikemia na czczo: 70–99 mg/dl (3,9–5,5 mmol/l);
- nieprawidłowa glikemia na czczo (*impaired fasting glucose* – IFG): 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l);
- nieprawidłowa tolerancja glukozy (*impaired glucose tolerance* – IGT): w 120. minucie OGTT glikemia 140–199 mg/dl (7,8–11 mmol/l);
- stan przedcukrzycowy – IFG i/lub IGT;
- cukrzyca – jedno z następujących kryteriów:
 - » objawy hiperglikemii i glikemia przygodna ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l);
 - » dwukrotnie glikemia na czczo ≥ 126 mg/dl ($\geq 7,0$ mmol/l);
 - » glikemia w 120. minucie OGTT ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l);
 - » wartość $HbA_{1c} \geq 6,5\%$ (≥ 48 mmol/mol).

V. Badania przesiewowe w kierunku cukrzycy

W grupach ryzyka konieczne jest prowadzenie badań przesiewowych w kierunku cukrzycy, ponieważ u większości chorych nie występują objawy hiperglikemii. Badanie w kierunku cukrzycy należy przeprowadzać raz na 3 lata u każdej osoby powyżej 45. roku życia. Ponadto, niezależnie od wieku, badanie to należy wykonać co roku u osób z następujących grup ryzyka:

- z nadwagą lub otyłością ($BMI \geq 25$ kg/m² i/lub obwód w talii ≥ 80 cm [kobiety] lub ≥ 94 cm [mężczyźni]);
- z cukrzycą występującą w rodzinie (rodzice bądź rodzeństwo);
- mało aktywnych fizycznie;
- z grupy środowiskowej lub etnicznej części narażonej na cukrzycę;
- u których w poprzednim badaniu stwierdzono stan przedcukrzycowy;
- u kobiet z przebytą cukrzycą ciążową;
- u kobiet, które urodziły dziecko o masie ciała > 4 kg;

- z nadciśnieniem tętniczym ($\geq 140/90$ mm Hg);
- z dyslipidemią (stężenie cholesterolu frakcji HDL < 40 mg/dl ($< 1,0$ mmol/l) i/lub triglicerydów >150 mg/dl ($>1,7$ mmol/l));
- u kobiet z zespołem policystycznych jajników;
- z chorobą układu sercowo-naczyniowego.

VI. Etiologiczna klasyfikacja cukrzycy:

- cukrzyca typu 1 – autoimmunologiczna destrukcja komórek β trzustki, prowadząca zwykle do bezwzględnej niedoboru insuliny;
- cukrzyca typu 2 – postępująca utrata zdolności komórek β trzustki do prawidłowej sekrecji insuliny z towarzyszącą insulinoopornością;
- inne specyficzne typy cukrzycy:
 - » genetyczne defekty czynności komórki β ;
 - » genetyczne defekty działania insuliny;
 - » choroby zewnątrzwydzielniczej części trzustki;
 - » endokrynopatie;
 - » leki i substancje chemiczne;
 - » infekcje;
 - » rzadkie postaci cukrzycy wywołane procesem immunologicznym;
 - » inne uwarunkowane genetycznie zespoły związane z cukrzycą;
- hiperglikemia po raz pierwszy rozpoznana w ciąży:
 - » cukrzyca w ciąży;
 - » cukrzyca ciążowa.

W aktualnej klasyfikacji cukrzycy nie wyróżnia się cukrzycy typu LADA, która uważana jest za jedną z postaci klinicznych cukrzycy typu 1.

Ponieważ diagnostyka różnicowa cukrzycy typu 1 (szczególnie rozpoznawanej u osób dorosłych) bywa problematyczna, w ostatnio opublikowanym konsensusie ADA/EASD zaproponowano wystandaryzowany algorytm diagnostyki różnicowej cukrzycy typu 1.

Do pewnego rozpoznania cukrzycy typu 1 u osoby dorosłej nadal konieczne jest stwierdzenie obecności autoprzeciwciał i/lub niskiego stężenia peptydu C. W pierwszej kolejności powinny być oznaczane przeciwciała przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (anty-GAD). Jeśli wynik jest ujemny, w następnej kolejności powinno się oznaczać przeciwciała przeciwko fosfatazie tyrozynowej 2 (IA2) i/lub transporterowi cynku 8 (ZnT8), o ile testy te są dostępne.

Cukrzyca monogenowa

Cukrzyca monogenowa stanowi 1–2% wszystkich przypadków cukrzycy. Powstaje w wyniku mutacji pojedynczego genu. Większość jej form

związanych jest z defektem wydzielania insuliny – najczęstsze spośród nich to:

- cukrzyca MODY (*maturity onset diabetes of the young*);
- cukrzyca mitochondrialna;
- utrwalona cukrzyca noworodkowa.

Uwzględnienie w diagnostyce różnicowej cukrzycy jej form monogenowych może się przyczynić do optymalizacji leczenia oraz ustalenia właściwego rokowania u pacjenta i u członków jego rodziny. Ostateczna diagnoza cukrzycy monogenowej jest wynikiem badania genetycznego. Kwalifikacja do badań genetycznych w kierunku cukrzycy monogenowej oraz ewentualne decyzje terapeutyczne, będące konsekwencją postawienia takiej diagnozy, powinny mieć miejsce w ośrodkach mających duże doświadczenie w tej dziedzinie.

Utrwaloną cukrzycę noworodkową definiuje się jako zachorowanie przed 9. miesiącem życia. U wszystkich pacjentów, u których występuje utrwalona cukrzyca noworodkowa, powinny być przeprowadzone badania genetyczne. Powinny one obejmować poszukiwanie mutacji w genie *KCNJ11* kodującym białko Kir6.2. Mutacje w tym genie są najczęstszą przyczyną utrwalonej cukrzycy noworodkowej. U większości pacjentów z mutacjami genu *KCNJ11* możliwa jest (niezależnie od wieku) terapia pochodnymi sulfonilomocznika, która jest postępowaniem efektywnym oraz bezpiecznym i stanowi alternatywę dla leczenia insuliną. W następnej kolejności należy poszukiwać mutacji w genach insuliny, *ABCC8* kodującym białko SUR1 oraz glukokinazy. Odnalezienie mutacji w genie *ABCC8* pozwala na podjęcie próby wdrożenia terapii pochodnymi sulfonilomocznika. Nosiciele mutacji w genach insuliny i podwójnej mutacji w genie glukokinazy muszą być leczeni insuliną. Decyzje dotyczące poszukiwania mutacji w innych genach powinny być podejmowane indywidualnie przez diabetologów z dużym doświadczeniem w zakresie genetyki cukrzycy.

W rodzinach, w których występuje autosomalna dominująca cukrzyca o wczesnym początku zachorowania, wynikająca z upośledzenia wydzielania insuliny, której w większości przypadków nie towarzyszy otyłość, należy rozważyć w diagnostyce różnicowej cukrzycę MODY i poszukiwanie mutacji w genach odpowiedzialnych za jej powstawanie. Najczęstsza forma cukrzycy MODY wiąże się z mutacjami w genach *HNF1A* i glukokinazy.

Typowy obraz kliniczny pacjentów z cukrzycą MODY w wyniku mutacji w genie *HNF1A* obejmuje:

- wczesny początek cukrzycy (typowo przed 25. rokiem życia);

- brak zależności od insuliny oraz tendencji do kwasicy ketonowej, niewielkie zapotrzebowanie na insulinę, oznaczalny peptyd C mimo kilkuletniego lub nawet dłuższego czasu trwania choroby;
- wywiad rodzinny w kierunku cukrzycy obejmujący co najmniej 2 pokolenia (wczesne zachorowanie na cukrzycę u co najmniej 2 członków rodziny), w OGTT wykonanym na wczesnym etapie rozwoju cukrzycy zwykle stwierdza się znaczny wzrost glikemii, przy często prawidłowych jej wartościach na czczo;
- brak autoprzeciwciał typowych dla cukrzycy typu 1;
- cukromocz większy niż należałoby oczekiwać na podstawie wartości glikemii.

U znaczącego odsetka pacjentów z *HNF1A* *MODY* rozwijają się przewlekłe powikłania cukrzycy, dlatego od początku zachorowania należy dążyć do optymalnego wyrównania choroby. Postępowaniem z wyboru (poza okresem ciąży lub obecnością typowych przeciwwskazań) jest wdrożenie pochodnych sulfonilomocznika. Po wyczerpaniu ich skuteczności należy rozważyć terapię skojarzoną z zastosowaniem insuliny, metforminy lub inhibitorów DPP-4 bądź monoterapię insuliną.

Poszukiwanie mutacji w genie glukokinazy jest wskazane w następujących przypadkach:

- trwale podwyższona glikemia na czczo w zakresie 99–144 mg/dl (5,5–8,0 mmol/l);
- przyrost glikemii w trakcie OGTT mniejszy niż 83 mg/dl (4,6 mmol/l);
- jedno z rodziców z rozpoznaną cukrzycą, ale brak dodatniego wywiadu rodzinnego nie wyklucza tej formy choroby.

Postępowaniem z wyboru w przypadku defektu glukokinazy spowodowanego pojedynczą mutacją jest zdrowe żywienie z wyłączeniem cukrów prostych; farmakoterapia zwykle jest nieskuteczna. Wartość HbA_{1c} charakterystyczna dla defektu glukokinazy nie przekracza 7,5% (59 mmol/mol).

Decyzje dotyczące poszukiwania mutacji w innych genach *MODY* powinny być podejmowane indywidualnie w ośrodkach mających doświadczenie w wykonywaniu tego rodzaju badań.

Najczęstszą przyczyną cukrzycy mitochondrialnej jest mutacja *A3243G* genu *tRNA* leucyny. Poszukiwanie tej mutacji powinno mieć miejsce w przypadku matczyne dziedziczenia cukrzycy o wczesnym początku w rodzinie, w której u niektórych jej członków występuje głuchota. Postępowanie terapeutyczne w cukrzycy mitochondrialnej może obejmować dietę oraz stosowanie pochod-

nych sulfonilomocznika lub insuliny, w zależności od stopnia defektu wydzielania insuliny. W cukrzycy mitochondrialnej należy unikać terapii metforminą.

Cukrzyca u osób z mukowiscydozą

Cukrzyca występuje u około 20% nastolatków i 40–50% dorosłych z mukowiscydozą, stanowiąc najczęstsze schorzenie współistniejące. Cukrzyca związana z mukowiscydozą (CFRD) należy do innych specyficznych typów cukrzycy związanych z chorobami części zewnątrzwydzielniczej trzustki, rozwija się powoli i zwykle bezobjawowo przez wiele lat. Cukrzycowa kwasica ketonowa występuje rzadko, najprawdopodobniej z powodu zachowania wydzielania endogennej insuliny lub równoczesnego upośledzenia wydzielania glukagonu. Hiperglikemię początkowo obserwuje się zazwyczaj w sytuacjach nasilających insulinooporność, takich jak ostre i przewlekłe infekcje, terapia glikokortykosteroidami czy przyjmowanie dużych ilości węglowodanów (podaż doustna, dożylna, przez sondę żołądkową lub gastrostomię przezskórną). Leczeniem z wyboru jest insulinoterapia.

Rutynowe, coroczne badania w kierunku cukrzycy należy przeprowadzać u osób z mukowiscydozą w wieku > 10 lat, w okresie dobrego stanu zdrowia.

PIŚMIENNICTWO

1. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes – 2020. *Diabetes Care* 2020; 43: S14–S31.
2. Chung WK, Erion K, Florez JC, et al. Precision medicine in diabetes: a Consensus Report from the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetologia* 2020; 63: 1671–1693.
3. De Franco E, Flanagan SE, Houghton JAL, et al. The effect of early, comprehensive genomic testing on clinical care in neonatal diabetes: an international cohort study. *Lancet* 2015; 386: 957–963.
4. International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32: 1327–1334.
5. Genuth S, Alberti KG, Bennett P, et al. Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26: 3160–3167.
6. Holt RIG, de Vries JH, Hess-Fischl A, et al. The management of type 1 diabetes in adults. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* Sep 2021, dci210043.

7. Little RR, Rohlfing C, Sacks DB. The NGSP: over 20 years of improving HbA_{1c} measurement. Clin Chem 2019; 65: 839–848.
8. Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, et al. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. N Engl J Med 2008; 358: 1991–2002.
9. Ode KL, Moran A. New insights into cystic fibrosis-related diabetes in children. Lancet Diabetes Endocrinol 2013; 1: 52–58.
10. World Health Organisation. Classification of Diabetes Mellitus 2019. <https://www.who.int/health-topics/diabetes>.

2. Prewencja i opóźnianie rozwoju cukrzycy

Najważniejsze rekomendacje

- Pacjenci ze stanem przedcukrzycowym powinni otrzymać zalecenia na temat zdrowego stylu życia (aktywność fizyczna minimum 150 minut/tydzień, u osób z nadwagą i otyłością redukcja masy ciała o co najmniej 7% i jej utrzymanie) oraz informację na temat skuteczności takiego postępowania w prewencji progresji do cukrzycy. [A]
- U osób w stanie przedcukrzycowym, zwłaszcza z jednocześnie występującymi nieprawidłową glikemią na czczo i nieprawidłową tolerancją glukozy, i/lub ze wskaźnikiem masy ciała $\geq 35 \text{ kg/m}^2$, i/lub poniżej 60. roku życia, a także u kobiet po przebytej cukrzycy ciążowej, równoległe z modyfikacją stylu życia należy rozważyć prewencję farmakologiczną cukrzycy w postaci zastosowania metforminy. [A]
- Badanie przesiewowe należy przeprowadzać za pomocą oznaczania glikemii na czczo, doustnego testu tolerancji glukozy. [C]

Cukrzyca typu 1

Obecnie nie istnieje żadna skuteczna metoda zapobiegania cukrzycy typu 1 – zarówno w populacji ogólnej, jak i u osób z grup ryzyka.

Cukrzyca typu 2

1. Badanie przesiewowe należy przeprowadzać za pomocą oznaczania glikemii na czczo lub doustnego testu tolerancji glukozy.
2. Czynniki ryzyka cukrzycy typu 2 (patrz rozdział 1).
3. Przegląd zaleceń dotyczących zapobiegania lub opóźnienia wystąpienia cukrzycy:
 - osoby obciążone wysokim ryzykiem należy poddać odpowiedniej edukacji na temat roli zasad zdrowego stylu życia w prewencji cukrzycy typu 2;
 - osoby ze stanem przedcukrzycowym powinny otrzymać zalecenia na temat zdrowego stylu życia – redukcja masy ciała u osób z nadwagą lub otyłością o co najmniej 7% i jej utrzymanie poprzez dostosowaną do możliwości pacjenta aktywność fizyczną (co najmniej 150 minut/tydzień) oraz stosowanie odpowiedniej diety z informacją na temat skuteczności takiego postępowania w zmniejszeniu ryzyka zachorowania na cukrzycę;
 - u osób w stanie przedcukrzycowym, zwłaszcza przy współistniejących nieprawidłowej glikemii na czczo i nieprawidłowej tolerancji glukozy, i/lub ze wskaźnikiem masy ciała $\geq 35 \text{ kg/m}^2$, i/lub poniżej 60. roku życia, a także u kobiet po przebytej cukrzycy ciążowej (*gestational diabetes mellitus* – GDM), równoległe z modyfikacją stylu życia należy rozważyć prewencję farmakologiczną cukrzycy typu 2 w postaci zastosowania metforminy;
 - gdy postępowanie niefarmakologiczne w leczeniu otyłości nie skutkuje wystarczającą redukcją masy ciała, należy rozważyć wdrożenie farmakoterapii lub leczenie bariatryczne;
 - korzyści ze zwiększenia aktywności fizycznej odnoszą wszystkie osoby, bez względu na wiek, przy czym należy podkreślić najwyższą skuteczność takiej interwencji u osób powyżej 60. roku życia;
 - decydujące znaczenie dla skuteczności prewencji zaburzeń metabolizmu glukozy ma powtarzanie podczas każdej wizyty pacjenta porad dotyczących stylu życia;
 - zaleca się regularne badania osób ze stanem przedcukrzycowym pod kątem występowania innych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego (np. otyłość, palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze, zaburzenia lipidowe) oraz w przypadku ich występowania, wdrożenie odpowiedniego leczenia. Cele leczenia chorób towarzyszących u osób ze stanem przedcukrzycowym są takie jak dla całej populacji;
 - należy unikać przepisywania leków diabetogennych.

PIŚMIENNICTWO

1. Diabetes Prevention Program Research Group. The 10-year cost-effectiveness of lifestyle intervention or metformin for diabetes prevention: an intent-to-treat analysis of the DPP/DPPOS. *Diabetes Care* 2012; 35: 723–730.
2. Diabetes Prevention Program Research Group. Long-term Effects of Metformin on Diabetes Prevention: identification of subgroups That Benefited Most in the Diabetes Prevention Program and Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Diabetes Care* 2019; 42: 601–608.
3. Haw JS, Galaviz KI, Straus AN, et al. Long-term Sustainability of Diabetes Prevention Approaches: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *JAMA Intern Med* 2017; 177: 1808–1817.
4. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002; 346: 393–403.
5. Knowler WC, Fowler SE, Hamman RF, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Lancet* 2009; 374: 1677–1686.
6. Ratner RE, Christophi CA, Metzger BE, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. Prevention of diabetes in women with a history of gestational diabetes: effects of metformin and lifestyle interventions. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 4774–4779.
7. Sigal RJ, Alberga AS, Goldfield GS, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on percentage body fat and cardiometabolic risk markers in obese adolescents: the healthy eating aerobic and resistance training in youth randomized clinical trial. *JAMA Pediatr* 2014; 168: 1006–1014.

3. Monitorowanie glikemii

Najważniejsze rekomendacje
• Większość osób stosujących insulinoterapię metodą wielokrotnych wstrzyknięć powinno wykonywać samodzielny pomiar stężenia glukozy we krwi (<i>self-monitoring of blood glucose</i> – SMBG) zarówno przed, jak i po posiłkach, w porze snu, przed planowanym wysiłkiem fizycznym, przy podejrzeniu obniżonej wartości glikemii oraz przed czynnościami, przy wykonywaniu których hipoglikemia jest szczególnie niebezpieczna (np. prowadzenie samochodu). [B]
• W ramach programu edukacyjnego SMBG może pomóc podejmować samodzielne decyzje terapeutyczne osobom korzystającym z insulinoterapii w schematach rzadszych wstrzyknięć [B] oraz osobom z cukrzycą niestosującym insulinoterapii. [E]
• Zlecając SBMG, należy pamiętać o ciągłej edukacji osób z cukrzycą, a także o okresowej ocenie poprawności techniki wykonywania samodzielnych pomiarów, ich wyników oraz wpływu na podejmowane decyzje terapeutyczne. [E]
• Stałe monitorowanie stężenia glukozy (<i>continuous glucose monitoring</i> – CGM) w połączeniu z intensywną insulinoterapią jest pomocnym narzędziem w celu obniżenia wartości HbA _{1c} w grupie osób dorosłych (≥ 25. roku życia) z cukrzycą typu 1. [A]
• Mimo że dowody na obniżenie wartości HbA _{1c} wśród dzieci oraz młodych dorosłych są słabsze, CGM może być pomocne także w tych grupach pacjentów. Sukces terapeutyczny zależy od przestrzegania regularności wykonywania pomiarów. [B]
• Regularne monitorowanie stężenia glukozy może być pomocnym narzędziem dla osób z nieświadomością hipoglikemii oraz osób z wielokrotnymi epizodami hipoglikemii. [C]

Bieżące monitorowanie i retrospektywna ocena glikemii są integralną częścią poprawnego leczenia cukrzycy. Właściwe prowadzenie samokontroli glikemii wymaga systematycznej edukacji osób z cukrzycą, ze szczególnym uwzględnieniem kontroli umiejętności posługiwania się glukometrem oraz interpretacji wyników samokontroli, czyli wykorzystywania ich do codziennej modyfikacji diety, wysiłku fizycznego i dawki stosowanych leków. Drugim niezbędnym elementem monitorowania leczenia cukrzycy jest regularne oznaczanie hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}).

I. Samokontrola glikemii

Samokontrola glikemii jest integralną częścią leczenia cukrzycy.

Osoby z cukrzycą leczone metodą wielokrotnych wstrzyknięć insuliny lub przy użyciu ciągłego podskórnego wlewu insuliny powinni na co dzień wykonywać dobowy profil glikemii, obejmujący oznaczenia stężenia glukozy: rano na czczo, przed i 60–120 minut po każdym głównym posiłku oraz przed snem. Częstość i pory dodatkowych oznaczeń należy dobierać indywidualnie.

Zastosowanie systemów monitorowania stężenia glukozy: ciągłego monitorowania stężenia glukozy w czasie rzeczywistym (*real time continuous glucose monitoring* – rtCGM) i monitorowania stężenia glukozy metodą skanowania (*intermittently scanned continuous glucose monitoring* – isCGM/flash glucose monitoring – FGM) jako formy uzupełnie-

Tabela 3.1. Zalecana częstość samokontroli glikemii

Sposób leczenia cukrzycy	Częstość pomiarów glikemii
Wielokrotne (tj. co najmniej 3 razy dziennie) wstrzyknięcia insuliny, intensywne funkcjonalne insulinoterapie, niezależnie od typu cukrzycy	Wielokrotne (tj. co najmniej 4 razy dziennie, zalecane 8 razy dziennie) pomiary w ciągu doby według ustalonych zasad leczenia oraz potrzeb pacjenta
Osoby stosujące doustne leki przeciwcukrzycowe i/lub agoniści receptora GLP-1	Raz w tygodniu skrócony profil glikemii (na czczo i po głównych posiłkach), codziennie 1 badanie o różnych porach dnia
Osoby z cukrzycą typu 2 leczone stałymi dawkami insuliny	Codziennie 1–2 pomiary glikemii, dodatkowo raz w tygodniu skrócony profil glikemii (na czczo i po głównych posiłkach) oraz raz w miesiącu dobowy profil glikemii

nia samokontroli glikemii jest szczególnie wskazane u osób z cukrzycą typu 1 o chwiejnym przebiegu ze współistniejącymi częstymi epizodami hipoglikemii i brakiem jej świadomości, ponieważ poprawia bezpieczeństwo i skuteczność leczenia.

Samokontrola glikemii jest również zalecana, by osiągnąć cele terapeutyczne u osób leczonych pojedynczymi wstrzyknięciami insuliny, doustnymi lekami przeciwcukrzycowymi i/lub agonistami receptorów GLP-1 (tabela 3.1.). Wszystkie osoby z cukrzycą, niezależnie od sposobu leczenia, w sytuacji złego samopoczucia lub nagłego pogorszenia stanu zdrowia powinni częściej kontrolować glikemię.

W celu prawidłowego prowadzenia samokontroli glikemii osoby z cukrzycą należy przeszkolić w zakresie obsługi glukometru, interpretacji wyników i dalszego postępowania. Do samokontroli glikemii zaleca się używanie glukometrów przedstawiających jako wynik badania stężenie glukozy w osoczu krwi, których deklarowany, potwierdzony w publikacjach i materiałach producenta błąd oznaczenia nie przekracza 15% dla stężeń glukozy ≥ 100 mg/dl (5,6 mmol/l) i 15 mg/dl (0,8 mmol/l) w przypadku stężeń glukozy < 100 mg/dl (5,6 mmol/l). U pacjentów wykonujących ≥ 4 pomiary dziennie może być pomocna analiza wyników za pomocą programu komputerowego dedykowanego temu celowi. Kontrola dokładności pomiarów glukometrów wraz z oceną poprawności posługiwania się nimi powinna być przeprowadzana w przypadku podejrzenia nieprawidłowości oraz przynajmniej raz w roku, w placówce, w której osoba z cukrzycą jest leczona ambulatoryjnie. Powinna ona polegać na wykonaniu oznaczeń stężenia glukozy w tym samym materiale za pomocą glukometru przy zastosowaniu metody porównawczej – laboratoryjnej lub badania przy łożku pacjenta (*point of care testing* – POCT) spójnego z metodą laboratoryjną. Różnica w wynikach nie powinna przekraczać wyżej wymienionych granic dopuszczalnego błędu.

II. Hemoglobina glikowana

Wartość hemoglobiny glikowanej odzwierciedla średnie stężenie glukozy we krwi w okresie około

3 miesięcy poprzedzających oznaczenie, przy czym około 50% obecnej we krwi HbA_{1c} powstaje w ciągu ostatniego miesiąca przed wykonaniem oznaczenia.

Oznaczenia HbA_{1c} należy wykonywać raz w roku u osób ze stabilnym przebiegiem choroby, osiągających cele leczenia. U osób nieosiągających celów leczenia lub tych, u których dokonano zmiany sposobu leczenia, należy wykonywać oznaczenia HbA_{1c} co najmniej raz na kwartał.

Oznaczenia HbA_{1c} powinny być wykonywane metodami analitycznymi certyfikowanymi przez NGSP (<http://www.ngsp.org>). Możliwe jest wykonywanie oznaczeń HbA_{1c} poza laboratorium, w trybie POCT, pod warunkiem używania metody i analizatora certyfikowanych przez NGSP. Sugeruje się, aby laboratoria diagnostyczne oprócz tradycyjnych jednostek wyrażały wynik HbA_{1c} także w jednostkach SI [mmol/mol].

Przy interpretacji wyników oznaczeń HbA_{1c} należy uwzględnić czynniki interferujące, takie jak zmiany czasu przeżycia erytrocytów, hemoglobinopatie, chemiczne modyfikacje hemoglobiny, które mogą utrudnić lub uniemożliwić ich wykorzystanie.

PIŚMIENNICTWO

- Battelino T, Phillip M, Bratina N, et al. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 795–800.
- Elgart JF, Gonzalez L, Prestes M, et al. Frequency of self-monitoring blood glucose and attainment of HbA_{1c} target values. *Acta Diabetol* 2016; 53: 57–62.
- Farmer A, Wade A, Coyder E, et al. Impact of self-monitoring of blood glucose in the management of patients with non-insulin treated diabetes: open parallel group randomised trial. *BMJ* 2007; 335: 132.
- Grant RW, Huang ES, Wexler DJ, et al. Patients who self-monitor blood glucose and their unused testing results. *Am J Manag Care* 2015; 21: e119–e129.
- Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group, et al. The effect of continuous glucose monitoring in well-controlled type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32: 1378–1383.
- Juvenile Diabetes Research Foundation Continuous Glucose Monitoring Study Group. Sustained benefit of continuous glucose monitoring on A1C, glucose profiles, and

- hypoglycemia in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32: 2047–2049.
7. Malanda UL, Welschen LM, Riphagen II, et al. Self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus who are not using insulin. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 1: CD005060.
8. Miller KM, Beck RW, Bergenstal RM, et al. T1D Exchange Clinic Network. Evidence of a strong association between frequency of self-monitoring of blood glucose and hemoglobin A1c levels in T1D Exchange clinic registry participants. *Diabetes Care* 2013; 36: 2009–2014.
9. Yeh HC, Brown TT, Maruthur N, et al. Comparative effectiveness and safety of methods of insulin delivery and glucose monitoring for diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med* 2012; 157: 336–347.

4. Określenie celów w leczeniu cukrzycy

Najważniejsze rekomendacje
• U osób z cukrzycą ogólny cel wyrównania glikemii wyrażony wartością HbA _{1c} wynosi nie więcej niż 7,0% (53 mmol/mol). [A]
• Stężenie cholesterolu frakcji LDL < 55 mg/dl (< 1,4 mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej u osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego. [B]
• Stężenie LDL-C < 70 mg/dl (1,8 mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej u osób z cukrzycą wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego. [A]
• Stężenie LDL-C < 100 mg/dl (2,6 mmol/l) u osób umiarkowanego ryzyka sercowo-naczyniowego (młode osoby < 35. roku życia z cukrzycą typu 1 bez przewlekłych powikłań i innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego lub osoby z cukrzycą typu 2 < 50. roku życia, z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka). [A]
• Zalecana wartość ciśnienia tętniczego krwi: < 130/80 mm Hg. [A]

I. Uwagi ogólne

1. Pod pojęciem celów leczenia cukrzycy należy rozumieć uzyskanie wartości docelowych w zakresie: glikemii, ciśnienia tętniczego, lipidogramu, masy ciała.
2. U osób w starszym wieku i w sytuacji współistnienia schorzeń towarzyszących, jeśli prognoza przeżycia nie osiąga 10 lat, należy złagodzić kryteria wyrównania do stopnia, który nie pogorszy jakości życia pacjenta.
3. We współczesnej diabetologii obowiązuje zasada daleko posuniętej indywidualizacji celów i intensyfikacji terapii. U każdej osoby z cukrzycą, zwłaszcza cukrzycą typu 2, określając cele i dokonując wyboru strategii terapeutycznej, należy uwzględnić postawę pacjenta i spodziewane zaangażowanie w leczenie (także osób z jego otoczenia), stopień ryzyka wystąpienia hipoglikemii i jej ewentualne konsekwencje (poważniejsze u osób w starszym wieku, z uszkodzonym układem krążenia i/lub nerwowym), czas trwania cukrzycy, oczekiwaną długość życia, występowanie poważnych powikłań naczyniowych cukrzycy i istotnych chorób towarzyszących, stopień edukacji osoby z cukrzycą oraz relacje korzyści i ryzyka uzyskania określonych wartości docelowych terapii. W niektórych sytuacjach (np. przy obecności zaawansowanych powikłań, w starszym wieku) wyznaczone cele leczenia należy osiągać stopniowo – od 2 do 6 miesięcy.

II. Cele kontroli metabolicznej cukrzycy (po uwzględnieniu wyżej wymienionych uwag)

Cele ogólne: HbA_{1c} ≤ 7% (≤ 53 mmol/mol).

Cele indywidualne:

1. HbA_{1c} ≤ 6,5% (≤ 48 mmol/mol):
 - w odniesieniu do cukrzycy typu 1, gdy dążenie do celu nie jest związane ze zwiększonym ryzykiem hipoglikemii i pogorszeniem jakości życia – glikemia na czczo i przed posiłkami, także w samokontroli: 70–110 mg/dl (3,9–6,1 mmol/l), a 2 godziny po rozpoczęciu posiłku w samokontroli 140 mg/dl (7,8 mmol/l);
 - w przypadku krótkotrwałej cukrzycy typu 2 (czas trwania < 5 lat);
 - u dzieci i młodzieży – niezależnie od typu choroby. Oceniając profil glikemii, w odniesieniu do docelowych wartości HbA_{1c} należy kierować się przelicznikiem podanym w tabeli 4.1 odnoszącym wartość HbA_{1c} do średniej dobowej i zakresu stężeń glukozy we krwi;
2. HbA_{1c} ≤ 8,0% (≤ 64 mmol/mol) – w przypadku osób w zaawansowanym wieku z wieloletnią cukrzycą i istotnymi powikłaniami o charakterze makroangiopatii (przebyty zawał serca i/lub udar mózgu) i/lub licznymi chorobami towarzyszącymi;
3. HbA_{1c} < 6,5% (48 mmol/mol) u kobiet z cukrzycą przedciążową planujących ciążę, < 6,0 %

Tabela 4.1. Związek między wartością HbA_{1c} a średnim stężeniem glukozy w osoczu

HbA _{1c}	Średnie glukozy [mg/dl]	Stężenie w osoczu [mmol/l]	Średnia glikemia na czczo [mg/dl]	Średnia glikemia przed posiłkiem [mg/dl]	Średnia glikemia po posiłku [mg/dl]
6,0	126	7,0			
< 6,5			122	118	144
6,5–6,99			142	139	164
7,0	154	8,6			
7,0–7,49			152	152	176
7,5–7,99			167	155	189
8,0	183	10,2			
8,0–8,5			178	179	206
9,0	212	11,8			
10,0	240	13,4			
11,0	269	14,9			
12,0	298	16,5			

Korelacja pomiędzy HbA_{1c} a średnimi wartościami glikemii 0,92 (według Diabetes Care 2015; 38: 35).

Tabela 4.2 Docelowe parametry glikemii u osób z cukrzycą typu 1 i 2 oraz u kobiet w ciąży stosujących regularnie system ciągłego monitorowania stężenia glukozy [10]

	TIR		TBR		TAR	
	Procent odczytów; czas w ciągu doby	Docelowe wartości	Procent odczytów; czas w ciągu doby	Wartości poniżej celu	Procent odczytów; czas w ciągu doby	Wartości powyżej celu
Cukrzyca typu 1/ cukrzyca typu 2	> 70%; > 16 godzin 48 minut	70–180 mg/dl (3,9–10,0 mmol/l)	< 4%; < 1 godzina < 1%; < 15 minut	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l) < 54 mg/dl (< 3,0 mmol/l)	< 25%; < 6 godzin < 5%; < 1 godzina 12 minut	> 180 mg/dl (> 10,0 mmol/l) > 250 mg/dl (> 13,9 mmol/l)
Osoby starsze/ osoby z wysokim ryzykiem hipoglikemii	> 50%; > 12 godzin	70–180 mg/dl (3,9–10 mmol/l)	< 1%; < 15 minut	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)	< 10%; < 2 godziny 24 minuty	> 250 mg/dl (> 13,9 mmol/l)
Kobiety w ciąży z cukrzycą typu 1	> 70%; > 16 godzin 48 minut	63–140 mg/dl (3,5–7,8 mmol/L)	< 4%; < 1 godzina < 1%; < 15 minut	< 63 mg/dl (< 3,5 mmol/l) < 54 mg/dl (< 3,0 mmol/l)	< 25%; < 6 godzin	> 140 mg/dl (> 7,8 mmol/l)

TAR – czas powyżej zakresu docelowego: hiperglikemia (time above range), TBR – czas poniżej zakresu docelowego: hipoglikemia (time below range), TIR – czas w zakresie docelowym (time in range)

(42 mmol/mol) w II i III trymestrze ciąży, jeżeli nie wiąże się z większą częstością hipoglikemii.

Jeżeli u osoby z cukrzycą w wieku > 65. roku życia przewiduje się przeżycie dłuższe niż 10 lat, realizując ogólne cele leczenia, należy dążyć do stopniowego wyrównania cukrzycy, przyjmując jako docelową wartość HbA_{1c} ≤ 7%.

U pacjentów stosujących system ciągłego monitorowania stężenia glukozy (*continuous glucose monitoring* – CGM) lub systemy do skanowania (isCGM/FGM) jednym z podstawowych parametrów oceny wyrównania cukrzycy powinien być czas spędzony w glikemii docelowej (*time in range* – TIR). Szczegółowe zalecenia dotyczące TIR w zależności od typu cukrzycy przedstawiono w tabeli 4.2.

III. Cele wyrównania gospodarki lipidowej:

- stężenie cholesterolu frakcji LDL < 55 mg/dl (< 1,4 mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej u osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego;
- stężenie LDL-C < 70 mg/dl (1,8 mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej u osób z cukrzycą wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego;
- stężenie LDL-C < 100 mg/dl (2,6 mmol/l) u osób umiarkowanego ryzyka sercowo-naczyniowego (młode osoby < 35. roku życia z cukrzycą typu 1 bez przewlekłych powikłań i innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego) lub osoby z cukrzycą typu 2 < 50. roku życia, z cza-

sem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka);

- stężenie cholesterolu nie-HDL < 85 mg/dl (2,2 mmol/l) u osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego;
- stężenie cholesterolu nie-HDL < 100 mg/dl (2,6 mmol/l) u osób z cukrzycą wysokiego ryzyka;
- stężenie cholesterolu frakcji HDL > 40 mg/dl (> 1,0 mmol/l) – dla kobiet wyższe o 10 mg/dl (o 0,275 mmol/l);
- stężenie triglicerydów < 150 mg/dl (< 1,7 mmol/l).

IV. Cele wyrównania ciśnienia tętniczego:

- ciśnienie skurczowe < 130 mm Hg;
- ciśnienie rozkurczowe < 80 mm Hg.

U osób < 65. roku życia rekomendowane jest utrzymywanie ciśnienia skurczowego na poziomie 120–129 mm Hg.

U osób ≥ 65. roku życia rekomendowane jest utrzymywanie ciśnienia skurczowego na poziomie 130–140 mm Hg.

Kryteria szczegółowe patrz rozdział 13.

PIŚMIENNICTWO

1. Garber AJ. Treat-to-target trials: uses, interpretation and review of concepts. *Diabetes Obes Metab* 2014; 16: 193–205.
2. Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care* 2015; 38: 140–149.
3. Lipska KJ, Ross JS, Miao Y, et al. Potential overtreatment of diabetes mellitus in older adults with tight glycemic control. *JAMA Intern Med* 2015; 175: 356–362.
4. Nathan DM, Kuenen J, Borg R, et al. A1c-Derived Average Glucose (ADAG) Study Group. Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care* 2008; 31: 1473–1478.
5. Stratton IM, Adler AI, Neil HAW, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS35): prospective observational study. *BMJ* 2000; 321: 405–412.
6. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977–986.
7. Vijan S, Sussman JB, Yudkin JS, Hayward RA. Effect of patients' risks and preferences on health gains with plasma glucose level lowering in type 2 diabetes mellitus. *JAMA Intern Med* 2014; 174: 1227–1234.
8. Wei N, Zheng H, Nathan DM. Empirically establishing blood glucose targets to achieve HbA_{1c} goals. *Diabetes Care* 2014; 37: 1048–1051.
9. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, et al. ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J* 2020; 7: 255–323.
10. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care* 2019; 42: 1593–1603.

5. Organizacja opieki medycznej nad osobami z cukrzycą

Najważniejsze rekomendacje

• Współczesna opieka diabetologiczna wymaga kompetencji personelu lekarskiego, pielęgniarek prowadzących edukację lub edukatorów, dietetyków. Opieka powinna być skoncentrowana na osobie z cukrzycą, z uwzględnieniem jego indywidualnej sytuacji, potrzeb i preferencji. Konieczne jest także współdziałanie specjalistów z pokrewnych dziedzin ze względu na multidyscyplinarny charakter późnych powikłań cukrzycy i schorzeń współistniejących. [B]

I. Opieka ambulatoryjna

Nowoczesne leczenie cukrzycy wymaga przede wszystkim kompetencji do leczenia, monitorowania jego skuteczności oraz prowadzenia edukacji osób z cukrzycą w zakresie uzyskania odpowiedniej wiedzy i motywacji do realizacji zaleceń. Konieczna jest również współpraca lekarzy podstawowej opieki zdrowotnej (POZ) oraz lekarzy opieki specjalistycznej.

II. Zadania podstawowej opieki zdrowotnej

Promocja zdrowia, identyfikacja czynników ryzyka, profilaktyka zaburzeń gospodarki węglowodanowej, edukacja w zakresie stanów przedcukrzycowych i cukrzycy typu 2.

1. Diagnostyka zaburzeń gospodarki węglowodanowej.
2. Kierowanie do poradni diabetologicznej w celu przewlekłego leczenia w przypadku:

- cukrzycy typu 1;
 - innych specyficznych typów cukrzycy;
 - trudności w ustaleniu typu cukrzycy;
 - każdego typu cukrzycy u dzieci i młodzieży oraz u kobiet planujących ciążę i kobiet w ciąży.
3. Leczenie stanów przedcukrzycowych.
 4. Leczenie cukrzycy typu 2, w tym insulinoterapia prosta.
 5. Kierowanie do konsultacji diabetologicznej (rzadziej do przewlekłego leczenia) w przypadku:
 - gdy cele terapeutyczne nie są osiągnięte, skierowanie przede wszystkim w celu intensyfikacji leczenia insuliną;
 - wystąpienia chorób współistniejących, utrudniających leczenie;
 - wystąpienia powikłań cukrzycy;
 - wystąpienia powikłań farmakoterapii;
 - innych szczególnych sytuacji.

III. Zadania opieki specjalistycznej:

- weryfikacja efektów i ustalenie celów leczenia u osób z cukrzycą prowadzonych w POZ w ramach corocznej kontroli;
- prowadzenie osób z cukrzycą leczonych iniekcjami (insulina, agoniści receptora GLP-1);
- prowadzenie osób z cukrzycą metodą ciągłego podskórnego wlewu insuliny (OPI);
- prowadzenie diagnostyki różnicowej typów cukrzycy, w tym cukrzycy monogenowej i skojarzonej z innymi chorobami;
- diagnostyka, prewencja i prowadzenie osób z cukrzycą w zakresie późnych powikłań;
- edukacja diabetologiczna;
- diagnostyka i prowadzenie cukrzycy u kobiet w okresie ciąży;
- diagnostyka i leczenie schorzeń współistniejących z cukrzycą;
- coroczna kontrola zgodnie z bieżącymi zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego (tabela 5.1).

IV. Specjalistyczna opieka szpitalna:

1. Przypadki nowo wykrytej cukrzycy typu 1 oraz cukrzycy typu 2 z klinicznymi objawami hiperglikemii, przy braku możliwości zapewnienia leczenia w warunkach ambulatoryjnych.
2. Ostre powikłania cukrzycy (ciężka, nawracająca hipoglikemia i hiperglikemia, kwasice i śpiączki cukrzycowe).
3. Zaostrzenie przewlekłych powikłań.
4. Modyfikacja schematu terapii chorych, u których nie ma możliwości uzyskania efektów terapeutycznych w warunkach leczenia ambulatoryjnego.
5. Wdrożenie leczenia metodą intensywnej insulinoterapii z użyciem osobistej pompy insulinowej i/lub systemu ciągłego monitorowania glikemii; przy braku możliwości zapewnienia leczenia w warunkach ambulatoryjnych.
6. Wdrożenie insulinoterapii w cukrzycy ciążyowej lub przedciążowej nieleczonej uprzednio insuliną; przy braku możliwości zapewnienia leczenia w warunkach ambulatoryjnych.
7. Trudności w uzyskaniu normoglikemii u ciężarnych kobiet z cukrzycą przedciążową; przy braku możliwości zapewnienia leczenia w warunkach ambulatoryjnych.

V. Wymogi organizacyjne

Specjalistyczne oddziały diabetologiczne

1. Personel lekarski – dwóch specjalistów z zakresu diabetologii zatrudnionych w pełnym wymiarze godzin, ewentualnie oprócz 1 specjalisty diabetologa, specjalista z chorób wewnętrznych z minimum jednorocznym doświadczeniem z zakresu pracy na oddziale lub w poradni diabetologicznej lub lekarz w trakcie 2. roku stażu specjalizacyjnego w zakresie diabetologii.
2. Personel pielęgniarski:
 - pielęgniarka ze specjalizacją w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego lub pielęgniarstwa

Tabela 5.1. Zalecenia dotyczące monitorowania dorosłych osób z cukrzycą

Parametr	Uwagi
Edukacja dietetyczna i terapeutyczna	Podczas każdej wizyty
HbA _{1c}	Raz w roku, częściej w przypadku wątpliwości utrzymania normoglikemii lub konieczności weryfikacji skuteczności leczenia po jego modyfikacji
Cholesterol całkowity, HDL, LDL, triglicerydy w surowicy krwi	Raz w roku, częściej w przypadku obecności dyslipidemii
Albuminuria	Raz w roku u osób nieleczonych inhibitorami ACE lub antagonistami receptora AT1 (w przypadku cukrzycy typu 1 po 5 latach trwania choroby)
Badanie ogólne moczu z osadem	Raz w roku
Kreatynina w surowicy krwi i wyliczanie eGFR	Raz w roku (w przypadku cukrzycy typu 1 po 5 latach trwania choroby)
Kreatynina, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , PO ₄ w surowicy krwi	Co pół roku u osób z podwyższonym stężeniem kreatyniny w surowicy krwi
Dno oka przy rozszerzonych źrenicach	U osób z cukrzycą typu 1 po 5 latach; u osób z cukrzycą typu 2 – od momentu rozpoznania choroby (patrz rozdział 20)

- internistycznego, lub po ukończonym kursie specjalistycznym „Edukator w Cukrzycy”, lub po kursie kwalifikacyjnym w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego, lub z co najmniej 2-letnim doświadczeniem zawodowym na oddziale/poradni diabetologicznej;
- jedna pielęgniarka na 10 łóżek diabetologicznych, której zakres obowiązków jest ograniczony do edukacji i opieki nad chorymi na cukrzycę.
3. Dietetyk – jeden etat, z zakresem obowiązków ograniczonych do opieki diabetologicznej.
 4. Dostęp do konsultacji psychologicznych.
 5. Dostęp do konsultacji specjalistycznych.
 6. Wyposażenie:
 - co najmniej 2 stanowiska przeznaczone do leczenia pacjenta w ostrym stanie metabolicznym, wyposażone w monitor EKG, monitor ciśnienia tętniczego, pompę infuzyjną, pulsoksymetr, dostęp do tlenoterapii;
 - sala edukacyjna;
 - dożylna pompa infuzyjna;
 - sprzęt do diagnostyki i leczenia zespołu stopy cukrzycowej;
 - dostęp do diagnostyki kardiologicznej (próba wysiłkowa, EKG, UKG, holter EKG, holter RR) i naczyniowej (badanie tętnic metodą Dopplera).

Specjalistyczne poradnie diabetologiczne

1. W skład zespołu opiekującego się osobą z cukrzycą w ramach ambulatoryjnej opieki specjalistycznej (AOS) wchodzi:
 - specjalista z zakresu diabetologii lub specjalista chorób wewnętrznych z co najmniej 2-letnim letnim stażem zawodowym na oddziale lub w poradni diabetologicznej, lub lekarz w trakcie 2. roku specjalizacji z diabetologii;
 - w przypadku poradni specjalistycznej dla dzieci i młodzieży specjalista z zakresu diabetologii lub specjalista z zakresu diabetologii i endokrynologii dziecięcej, lub specjalista pediatra z co najmniej 2-letnim stażem zawodowym w poradni lub na oddziale diabetologii dziecięcej, bądź lekarz na 2. roku specjalizacji z diabetologii lub diabetologii i endokrynologii dziecięcej;
 - pielęgniarka ze specjalizacją w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego lub z ukończonym kursem;
 - „Edukator w Cukrzycy”, lub pielęgniarka ze specjalizacją w zakresie pielęgniarstwa internistycznego, lub z ukończonym kursem kwalifikacyjnym w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego, lub z co najmniej 2-letnim stażem na oddziale diabetologii lub w specjalistycznej poradni diabetologicznej;
 - dietetyk w pełnym wymiarze zatrudnienia desygnowany wyłącznie do edukacji dietetycznej;

- dostęp do opieki psychologicznej w uzasadnionych, indywidualnych przypadkach klinicznych. Dzieci i młodzież, kobiety w ciąży (patrz rozdziały tematyczne).
2. Wyposażenie poradni specjalistycznych:
 - gabinety lekarskie;
 - gabinet zabiegowy z wydzieloną częścią do pobierania prób i analiz;
 - pokój pielęgniarstwo-edukacyjny z częścią dietetyczną;
 - możliwość odczytu i analizy danych z glukometrów, pomp insulinowych i urządzeń do ciągłego pomiaru glikemii przy użyciu systemów informatycznych;
 - zestaw do badania w kierunku zespołu stopy cukrzycowej (termotip, widełki stroikowe – kamerton 128 Hz, monofilament 10 g, młotek neurologiczny);
 - aparat do oceny przepływów naczyniowych metodą Dopplera.Ponadto powinien być zapewniony dostęp do konsultacji specjalistycznych w celu cyklicznego monitorowania stanu powikłań.

VI. Organizacja opieki nad pacjentami z zespołem stopy cukrzycowej

Referencyjne gabinety stopy cukrzycowej

1. Wymogi personalne:
 - lekarze: równoważnik co najmniej 2 etatów – specjalista w dziedzinie diabetologii z udokumentowanym co najmniej rocznym doświadczeniem w leczeniu chorych z zespołem stopy cukrzycowej;
 - pielęgniarki: równoważnik 2 etatów – posiadające udokumentowane, co najmniej roczne doświadczenie w zakresie: leczenia i pielęgnacji chorych z zespołem stopy cukrzycowej lub leczenia i pielęgnacji pacjentów z raną przewlekłą.
2. Zaplecze do hospitalizacji w ramach tej samej jednostki na oddziale (w klinice) realizującym kontrakt NFZ z diabetologii lub chorób wewnętrznych.
3. Dostęp do opieki wielospecialistycznej, obejmującej konsultacje chirurga, chirurga naczyniowego lub angiologa.
4. Zapewnienie możliwości prowadzenia dożylnych antybiotykoterapii.
5. Dostęp do podstawowej diagnostyki obrazowej, tj. RTG, USG (w tym USG Doppler) oraz TK lub/i RM.
6. Dostęp do badań laboratoryjnych i mikrobiologicznych wykonywanych w medycznym laboratorium diagnostycznym wpisanym do ewidencji Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych (KRDL).

Gabinety podstawowe

W gabinetach tych powinna być zapewniona diagnostyka i leczenie oraz profilaktyka owrzodzeń,

infekcji i neuroosteoartropatii Charcota w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. Współpracują z gabinetami referencyjnymi, w których konsultowane i ewentualnie przekazywane do leczenia są cięższe klinicznie przypadki.

Wizyty zdalne (telewizyty) jako element opieki nad osobami z cukrzycą

Każda poradnia diabetologiczna powinna być wyposażona w sprzęt potrzebny do przeprowadzenia efektywnej wizyty zdalnej (telewizyty). Poradnie muszą mieć komputer z odpowiednim oprogramowaniem) a personel powinien być przeszkolony. Osoby z cukrzycą powinny być zachęcane do korzystania z nowych technologii i aplikacji ułatwiających zdalne przeprowadzenie wizyty lekarskiej. Należy podkreślić, iż efektywność teleporady jest tym wyższa, im więcej danych źródłowych dotyczących leczenia pacjenta (np. danych z pamięci glukometru, systemu do ciągłego monitorowania

glikemii, osobistej pompy insulinowej) trafi do lekarza prowadzącego teleporadę.

W przypadku osób z cukrzycą zdalne wizyty lekarskie mogą być zarówno elementem stałej opieki diabetologicznej, jak wykorzystywane w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego.

PIŚMIENNICTWO

1. TRIAD Study Group. Health systems, patients factors, and quality of care for diabetes: a synthesis of findings from the TRIAD study. *Diabetes Care* 2010; 33: 940–947.
2. Tricco AC, Ivers NM, Grimshaw JM, et al. Effectiveness of quality improvement strategies on the management of diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2012; 379: 2252–2261.
3. Tchero H, Kangambega P, Briatte C, et al. Clinical effectiveness of telemedicine in diabetes mellitus: a meta-analysis of 42 randomized controlled trials. *Telemed J E Health* 2019; 25: 569–583.

6. Terapia behawioralna

Najważniejsze rekomendacje

- Wszystkie osoby z cukrzycą powinny być edukowane w zakresie ogólnych zasad prawidłowego żywienia w cukrzycy przez osoby do tego uprawnione (lekarz, dietetyk, pielęgniarka diabetologiczna, edukator diabetologiczny) z wykorzystaniem różnych metod i technik, w tym także telemedycyny. Szczegółowe zalecenia dietetyczne powinny być indywidualizowane w zależności od potrzeb i możliwości pacjenta. **[A]**
- Podstawowym makroskładnikiem diety determinującym okotoposiłkowe zapotrzebowanie na insulinę są węglowodany. Kluczowym elementem edukacji dietetycznej osób z cukrzycą typu 1 powinno być szkolenie w zakresie rozpoznawania i szacowania zawartości węglowodanów w posiłku dla optymalizacji dawkowania insuliny. Osoby z cukrzycą typu 2 powinny być edukowane w zakresie kontroli wielkości porcji oraz udziału węglowodanów w poszczególnych posiłkach i całej diecie. **[A]**
- Nie ma diety uniwersalnej dla wszystkich osób z cukrzycą. Optymalne dla osób z cukrzycą proporcje makroskładników powinny być ustalane indywidualnie z uwzględnieniem wieku, aktywności fizycznej, obecności powikłań cukrzycy, schorzeń dodatkowych oraz preferencji osoby z cukrzycą. **[E]**
- Wysiłek fizyczny – ze względu na wielokierunkowe korzyści – jest integralną częścią prawidłowego, kompleksowego postępowania w leczeniu cukrzycy. W celu uzyskania optymalnego efektu wysiłek fizyczny powinien być regularny, podejmowany co najmniej co 2–3 dni, jednak najlepiej codziennie. **[A]**
- Osoby z cukrzycą powinny ograniczać czas spędzony bez przerw w pozycji siedzącej. **[B]**

Terapia behawioralna jest niezbędnym elementem leczenia wszystkich osób z rozpoznaną cukrzycą (zarówno typu 1, jak i typu 2) w każdym wieku. Prawidłowe żywienie oraz aktywność fizyczna mają istotne znaczenie w poprawie ogólnego stanu zdrowia oraz prewencji i leczeniu przewlekłych powikłań cukrzycy. Wszystkie osoby z cukrzycą powinny być edukowane w zakresie ogólnych zasad prawidłowego żywienia w cukrzycy przez osoby do tego uprawnione (lekarz, dietetyk, pielęgniarka diabetologiczna, edukator diabetologiczny) z wykorzysta-

niem różnych metod i technik, w tym także metod interaktywnych i telemedycyny. W leczeniu osób z cukrzycą należy uwzględnić terapeutyczny styl życia obejmujący: urozmaiconą dietę, regularną aktywność fizyczną, unikanie palenia tytoniu i spożywania alkoholu, optymalny czas snu oraz unikanie stresu. Edukacja dotycząca terapeutycznego stylu życia, dostosowana do potrzeb i możliwości osób z cukrzycą, pozwala na osiągnięcie zakładanego celu terapeutycznego oraz zmniejsza koszty związane z leczeniem powikłań cukrzycy.

Należy podkreślić, iż jednym z priorytetów leczenia behawioralnego cukrzycy, niezależnie od jej typu, powinno być utrzymywanie prawidłowej masy ciała osoby z cukrzycą.

Zalecenia dietetyczne

I. Zalecenia ogólne

Celem leczenia dietetycznego osób z cukrzycą jest uzyskanie i utrzymanie:

- prawidłowego (bliskiego normy) stężenia glukozy w osoczu krwi w celu prewencji powikłań cukrzycy;
- optymalnego stężenia lipidów i lipoprotein w surowicy;
- optymalnych wartości ciśnienia tętniczego krwi w celu redukcji ryzyka chorób naczyń;
- pożądanej masy ciała.

Leczenie dietetyczne obejmuje wskazówki dotyczące:

- indywidualnie wyliczonej kaloryczności diety;
- rozdziału kalorii na poszczególne posiłki w ciągu dnia;
- źródła produktów dostarczających energii, witamin, składników mineralnych i fitozwiązków;
- produktów, których spożycie należy ograniczyć.

Przy planowaniu diety należy uwzględnić indywidualne preferencje żywieniowe i kulturowe, wiek, płeć, poziom aktywności fizycznej oraz status ekonomiczny. Ważnym elementem edukacji dietetycznej powinno być przekazywanie informacji w sposób praktyczny umożliwiający bezpośrednie zastosowanie zdobytej wiedzy w warunkach życia codziennego. Spożywanie posiłków jest ważnym elementem komfortu życia osób z cukrzycą. W zaleceniach przekazywanych pacjentom należy wskazać na szerokie możliwości indywidualnego wyboru i komponowania diety. Informacje dotyczące konieczności ograniczenia lub eliminacji określonych produktów żywieniowych powinny być kierowane do pacjentów tylko w uzasadnionych sytuacjach, na podstawie dowodów naukowych. Edukacja dietetyczna powinna zostać przeprowadzona przy rozpoznaniu choroby. Weryfikacja wiedzy pacjenta w zakresie leczenia żywieniowego cukrzycy powinna być prowadzona corocznie wraz z ewentualną reedukacją.

Strategia postępowania dietetycznego u osób z cukrzycą powinna obejmować:

- ocenę zwyczajowego sposobu żywienia;
- diagnozę żywieniową;
- ustalenie celu i założeń interwencji dietetycznej;

- interwencję żywieniową (poradnictwo indywidualne i/lub grupowe);
- monitorowanie sposobu żywienia i ocenę efektów terapii;
- korektę założeń diety w przypadku nieosiągnięcia założonego celu terapeutycznego;

Osoby z cukrzycą powinny być zachęcane do przestrzegania zasad prawidłowego żywienia skierowanych do osób zdrowych oraz dodatkowo do:

- kontrolowania wielkości porcji zwyczajowo konsumowanej żywności;
- kontrolowania ilości spożywanych węglowodanów w całej diecie i poszczególnych posiłkach;
- ograniczenia żywności zawierającej węglowodany łatwo przyswajalne, w tym cukry dodane i wolne cukry (*free sugars*);
- regularnego spożywania posiłków, w tym śniadania;
- wolnego tempa spożywania posiłków.

Nie ma diety uniwersalnej dla wszystkich osób z cukrzycą. W leczeniu cukrzycy mogą być stosowane różne strategie żywieniowe, np. dieta śródziemnomorska, dieta DASH, dieta fleksytariańska, diety roślinne.

Wymienione modele żywieniowe zakładają znaczący udział warzyw nieskrobiowych, maksymalne ograniczenie cukrów dodanych oraz rafinowanych zbóż, a także zwiększenie udziału żywności minimalnie przetworzonej.

Osoby z cukrzycą typu 1 powinny unikać spożywania węglowodanów łatwo przyswajalnych oraz przestrzegać ogólnych zasad prawidłowo bilansowanej diety. W każdym przypadku założenia diety oraz schemat leczenia insuliną powinny być ustalone indywidualnie. Insulinoterapia powinna być dostosowana do zwyczajów żywieniowych osoby z cukrzycą, składu spożywanych posiłków (zawartość węglowodanów białek i tłuszczu) oraz jego trybu życia i aktywności fizycznej. Przy opracowaniu założeń diety należy traktować priorytetowo rozpoznawanie i szacowanie zawartości węglowodanów przyswajalnych w posiłku, np. w systemie wymienników węglowodanowych (WW). Przy wyborze żywności pomocne mogą być również wartości indeksu glikemicznego (IG) i ładunku glikemicznego (ŁG) produktów. Obserwuje się bardzo duże zróżnicowanie w indywidualnej odpowiedzi glikemicznej po spożyciu takiego samego posiłku lub produktu (np. produktów mlecznych). Kolejność spożywania produktów z różnych grup żywności w ramach jednego posiłku może istotnie wpływać na glikemię poposiłkową. Korzystne jest spożywanie warzyw i produktów

zawierających białko (mięso, ryby) przed produktami skrobiowymi.

U osób z cukrzycą w najstarszych grupach wiekowych edukacja dietetyczna powinna być prosta i zrozumiała. Dietę należy zindywidualizować, zapewniając jednocześnie odpowiednią podaż białka.

Chociaż podstawowym makroskładnikiem diety determinującym okotoposiłkowe zapotrzebowanie na insulinę są węglowodany, osoby z cukrzycą typu 1 powinni być także edukowani w zakresie efektu glikemicznego białek i tłuszczów. Efektywnym narzędziem ułatwiającym ocenę wpływu ilości i jakości oraz wzajemnych proporcji makroskładników diety na glikemie są systemy ciągłego monitorowania stężenia glukozy oraz systemy typu *flash*.

Okotoposiłkową kontrolę glikemii ułatwiać mogą także dedykowane aplikacje. Przy ich wyborze należy kierować się przede wszystkim wskazaniami i rekomendacjami czołowych towarzystw diabetologicznych.

W cukrzycy typu 2 podstawowym celem terapii jest utrzymanie optymalnej kontroli metabolicznej choroby, redukcja nadmiaru masy ciała i utrzymanie pożądanej masy ciała. W związku z tym – poza wyżej wymienionymi zaleceniami – podstawowe znaczenie ma całkowita kaloryczność diety, dostosowana do wieku, aktualnej masy ciała oraz aktywności fizycznej. Deficyt energetyczny powinien być ustalony indywidualnie, tak aby umożliwić osobie z cukrzycą powolną, ale systematyczną redukcję masy ciała (około 0,5–1 kg/tydzień). Zmniejszenie masy ciała o co najmniej 5% w porównaniu z masą wyjściową przynosi wymierną poprawę kontroli glikemii, jednak optymalnie redukcja masy ciała powinna wynosić co najmniej 7%. Dzienny deficyt kaloryczny 500–750 kcal uważa się za bezpieczny.

Redukcję masy ciała można osiągnąć, stosując diety o zmniejszonej wartości kalorycznej i różnych proporcjach makroskładników (białka, tłuszcze, węglowodany), nie zaleca się jednak długotrwałego stosowania diet o znacznie obniżonej podaży węglowodanów oraz głodówek. Wszystkim osobom z cukrzycą oraz z nadwagą/otyłością zaleca się kontrolę wielkości porcji.

II. Zalecenia szczegółowe

Skład diety

1. Węglowodany:

- brak wystarczających dowodów naukowych na ustalenie jednej, optymalnej ilości węglowodanów w diecie osób z cukrzycą;
- udział węglowodanów w diecie powinien wynosić około 45% całkowitej ilości energii. Jeśli

węglowodany pochodzą z produktów o niskim IG i dużym udziale błonnika, ich udział w ogólnej kaloryczności diety może być większy (nawet do 60%). Wysoka podaż kalorii z węglowodanów powinna być zalecana osobom o bardzo dużej aktywności fizycznej. Z kolei niższa od 45% podaż kalorii pochodzących z węglowodanów (25–45%) może być czasowo zalecana osobom o niewielkiej aktywności fizycznej, u których możliwości jej zwiększenia są ograniczone, np. z uwagi na schorzenia współistniejące;

- główne źródło węglowodanów powinny stanowić pełnoziarniste produkty zbożowe, zwłaszcza o niskim IG (< 55);
 - podstawowe ograniczenie powinno dotyczyć węglowodanów prostych (jedno- i dwucukrów), których spożywanie osoba z cukrzycą powinna ograniczyć do minimum. Rekomenduje się także ograniczenie cukrów dodanych (w procesie produkcji i przygotowania potraw) i wolnych cukrów, których źródłem są przede wszystkim cukier i stodycze, ale również miód, soki i napoje owocowe;
 - substancje słodzące (słodziki) mogą być stosowane w dawkach zalecanych przez producenta;
 - dzienne spożycie fruktozy nie powinno przekraczać 50 g, nie zaleca się stosowania fruktozy jako zamiennika cukru;
 - minimalna dzienna podaż błonnika pokarmowego powinna wynosić 25 g lub 15 g/1000 kcal diety. Należy dążyć do zwiększenia spożycia błonnika pokarmowego przez włączenie co najmniej 2 porcji pełnoziarnistych produktów zbożowych oraz 3 porcji warzyw bogatych w błonnik. W przypadku braku możliwości podaży zalecanej ilości błonnika pokarmowego należy rozważyć wprowadzenie suplementów błonnika, szczególnie w postaci frakcji rozpuszczalnych w wodzie. Celowe jest zwiększenie podaży skrobi opornej (frakcji błonnika) w diecie.
- #### 2. Tłuszcze:
- w leczeniu dietetycznym cukrzycy udział tłuszczu w diecie powinien być taki jak w diecie osób bez cukrzycy i może wahać się od 25% do 40% wartości energetycznej diety;
 - jakość tłuszczu w diecie jest ważniejsza niż jego ilość ogółem. Przy wysokiej podaży tłuszczu szczególnie ważny jest udział poszczególnych rodzajów kwasów tłuszczowych;
 - tłuszcze nasycone powinny stanowić mniej niż 10% wartości energetycznej diety;

- tłuszcze jednonienasycone powinny zapewnić do 20% wartości energetycznej diety;
 - tłuszcze wielonienasycone powinny stanowić około 6–10% wartości energetycznej diety;
 - zawartość cholesterolu w diecie nie powinna przekraczać 300 mg/dzień, a u chorych z dyslipidemią < 200 mg/dzień;
 - aby obniżyć stężenie cholesterolu frakcji LDL, należy zmniejszyć udział tłuszczów nasyconych w diecie i/lub zastąpić je węglowodanami o niskim indeksie glikemicznym i/lub tłuszczami jednonienasyconymi;
 - w przypadku osób z hipercholesterolemią korzystne może być wprowadzenie do diety żywności zawierającej sterole/stanole roślinne w ilości 2–3 g/dzień;
 - należy maksymalnie ograniczyć spożycie izomerów trans kwasów tłuszczowych, zwłaszcza z żywności przetworzonej;
 - rekomendowane są tłuszcze roślinne, z wyjątkiem palmowego i kokosowego.
3. Białka:
- ilość białka w diecie powinna być ustalona indywidualnie. Brak dowodów na niekorzystne efekty stosowania diet bogatobiałkowych w leczeniu dietetycznym osób z cukrzycą. U większości osób z cukrzycą, podobnie jak w populacji ogólnej, udział energii pochodzącej z białka w diecie powinien wynosić 15–20% (około 1–1,5 g/kg m.c./dzień). U osób z cukrzycą typu 2 z nadmierną masą ciała, dieta o obniżonej kaloryczności, zawierająca 20–30% białka, zapewnia większą sytość oraz ułatwia redukcję i utrzymanie prawidłowej masy ciała. Chorzy z przewlekłą chorobą nerek powinni utrzymać podaż białka w ilości około 0,8–1 g/kg m.c./dzień;
 - nie istnieje konieczność ograniczania białka zwierzęcego, chociaż u niektórych osób korzystne może być zastępowanie białka zwierzęcego białkiem roślinnym (np. sojowym).
4. Witaminy i mikroelementy:
- suplementacja witamin lub mikroelementów u osób, u których nie stwierdza się ich niedoborów, jest niewskazana;
 - wyjątek stanowią: witamina D₃ (suplementacja zgodna z zaleceniami dla populacji ogólnej), kwas foliowy (suplementacja w ilości 400 µg u kobiet ciężarnych i karmiących) oraz witamina B₁₂ u osób leczonych długotrwale metforminą, u których potwierdzono jej niedobór;
 - suplementacja multiwitaminowa może być niezbędną w przypadku osób starszych, we-

getarian, wegan oraz osób stosujących diety bardzo niskokaloryczne.

5. Alkohol:
- spożywanie alkoholu przez osoby z cukrzycą nie jest zalecane;
 - osoby z cukrzycą należy poinformować, że alkohol hamuje uwalnianie glukozy z wątroby i w związku z tym jego spożycie (zwłaszcza bez przekąski) może sprzyjać hipoglikemii;
 - dopuszcza się spożywanie czystego alkoholu etylowego (w przeliczeniu) w ilości nie większej niż 20 g/dzień przez kobiety i 30 g/dzień przez mężczyzn.

Alkoholu nie powinny spożywać osoby z dyslipidemią (hipertriglicerydemią), neuropatią i z zapaleniem trzustki w wywiadzie.

6. Sól kuchenna:

- ilość soli (pochodzącej ze wszystkich źródeł – produkty i solenie potraw) nie powinna przekraczać 5 g/dzień (2300 mg sodu/dzień);
- w uzasadnionych przypadkach (osobom z nadciśnieniem tętniczym sodowrażliwym) zaleca się większe restrykcje podaży soli, zgodnie z zasadami diety DASH, jednakże dane dotyczące redukcji podaży sodu poniżej 1500 mg/dzień u osób z cukrzycą są niejednoznaczne.

Zalecenia dietetyczne dla osób z cukrzycą w sytuacjach szczególnych (np. w ciąży, u dzieci i młodzieży, chorych z rozwiniętą nefropatią itp.) zamieszczono w odpowiednich rozdziałach. Szczegółowe praktyczne wskazówki dotyczące leczenia dietetycznego cukrzycy zostały zawarte w Zaleceniach Polskiego Towarzystwa Dietetyki (www.ptd.org.pl).

Wysiłek fizyczny

Wysiłek fizyczny – ze względu na wielokierunkowe korzyści – jest integralną częścią prawidłowego, kompleksowego postępowania w leczeniu cukrzycy. Wpływa korzystnie na wrażliwość na insulinę, kontrolę glikemii, profil lipidowy oraz sprzyja redukcji masy ciała, wpływa także korzystnie na nastrój, nawet u osób z depresją.

1. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego:
- początkowe zalecenia dotyczące aktywności fizycznej powinny być umiarkowane i uzależnione od możliwości pacjenta do wykonywania wysiłku;
 - w celu uzyskania optymalnego efektu wysiłek fizyczny powinien być regularny, podejmowany co najmniej co 2–3 dni, a najlepiej codziennie;
 - rozpoczynając intensywną aktywność fizyczną, należy wykonywać trwające 5–10 minut ćwiczenia wstępne, a na zakończenie – uspokajające;

- wysiłek fizyczny może zwiększać ryzyko ostrej lub opóźnionej hipoglikemii;
- alkohol może zwiększać ryzyko wystąpienia hipoglikemii po wysiłku;
- należy zwracać uwagę na zapobieganie odwodnieniu organizmu w warunkach wysokiej temperatury otoczenia;
- należy pamiętać o ryzyku uszkodzenia stóp podczas wysiłku (zwłaszcza przy współistniejącej neuropatii obwodowej i obniżeniu progu czucia bólu), o konieczności pielęgnacji stóp i wygodnym obuwiu.

2. Intensywność wysiłku fizycznego

Jak intensywny może być wysiłek fizyczny, ocenia lekarz na podstawie pełnego obrazu klinicznego.

Odpowiednią formą wysiłku u osób z cukrzycą (przy współwystępowaniu nadwagi/otyłości) w każdym wieku jest *nordic walking*.

Najbardziej odpowiednią formą wysiłku w grupie osób z cukrzycą typu 2 w wieku > 65. roku życia i/lub z nadwagą jest szybki (do zadyszki) spacer, 3–5 razy w tygodniu (około 150 minut/tydzień).

Osoby bez istotnych przeciwwskazań, szczególnie w młodszych grupach wiekowych, należy zachęcać do zwiększonej aktywności fizycznej, w tym do uprawiania sportu. Takie osoby wymagają dodatkowej edukacji w zakresie efektu glikemicznego wywołanego różnymi rodzajami aktywności fizycznej (np. wysiłek tlenowy, oporowy, interwałowy).

Znakomitym narzędziem ułatwiającym okołowysiłkową kontrolę glikemii są systemy do ciągłego monitorowania stężenia glukozy i systemy typu *flash*, wykorzystywane zarówno w czasie rzeczywistym, jak i do retrospektywnej oceny wpływu wysiłku fizycznego i podjętych interwencji terapeutycznych na glikemii.

Okołowysiłkową kontrolę glikemii ułatwiać mogą także dedykowane aplikacje, przy ich wyborze, podobnie jak w przypadku aplikacji stosowanych do optymalizacji okołoposiłkowej kontroli glikemii, należy kierować się przede wszystkim wskazaniem i rekomendacjami czołowych towarzystw diabetologicznych.

Prostym do realizacji a jednocześnie efektywnym zaleceniem jest ograniczanie czasu spędzonego bez przerw w pozycji siedzącej, szczególnie w przypadku osób dorosłych z cukrzycą typu 2. Korzyści glikemiczne można odnieść, unikając siedzenia bez przerw dłuższego niż 30 minut.

3. Ryzyko dotyczące wysiłku fizycznego u osób z cukrzycą

Wysiłek fizyczny bez odpowiednich działań prewencyjnych może skutkować hipo- lub hiper-

glikemią (rzadziej) i dekompensacją metaboliczną. Zasady postępowania w okresie okołowysiłkowym dla uniknięcia skrajnych wartości glikemii przedstawiono w rozdziale 7.

Forsowny wysiłek w szczególnych, sytuacjach klinicznych może mieć niekorzystny wpływ na stan ogólny chorego:

- retinopatia cukrzycowa proliferacyjna – ryzyko krwawego wylewu do ciała szklanego, odwarstwienie siatkówki;
- nefropatia cukrzycowa – nasilenie wydalania albumin i białkomoczu;
- neuropatia autonomiczna – obecność hipotonii ortostatycznej;
- ryzyko wystąpienia niedokrwienia mięśnia sercowego.

4. Wysiłek fizyczny w dobie pandemii COVID-19

Należy podkreślić, iż osoby z cukrzycą powinny utrzymywać zalecany poziom aktywności fizycznej niezależnie od sytuacji epidemiologicznej. W przypadku wymuszonych sytuacją epidemiologiczną ograniczeń dotyczących poruszania się czy korzystania z obiektów sportowych, należy dążyć do zastąpienia dotychczasowych form aktywności fizycznej na takie, które można realizować pomimo istniejących obostrzeń, na przykład w warunkach domowych. Ponieważ może się to wiązać ze zmianą charakteru wysiłku i tym samym jego efektów glikemicznych a także koniecznych do podjęcia środków ostrożności, każda tego rodzaju sytuacja wymaga konsultacji z lekarzem prowadzącym.

Zwalczanie palenia tytoniu

W przypadku każdej osoby palącej tytoń obecnie lub w przeszłości należy ustalić:

- wiek w momencie rozpoczęcia palenia;
- czas palenia;
- liczbę wypalanych papierosów;
- ewentualne próby przerywania palenia i czas ich trwania;
- czas, w którym osoba z cukrzycą zaprzestała palić tytoń.

Poradnictwo:

- uświadomienie ryzyka wynikającego z palenia tytoniu oraz stosowania e-papierosów osobom z cukrzycą, którzy wcześniej nie palili;
- namawianie do całkowitego przerywania palenia; a także używania e-papierosów;
- wspieranie osoby z cukrzycą w decyzji zaprzestania palenia;
- wsparcie psychologiczne i w razie potrzeby również farmakologiczne;

- dyskusja na temat palenia w trakcie każdej wizyty lekarskiej;
- pisemna adnotacja w dokumentacji medycznej, jeśli osoba z cukrzycą odmawia zaprzestania palenia tytoniu.

Sen

Właściwa higiena snu jest istotnym elementem zdrowego trybu życia. U chorych na cukrzycę długość/jakość snu mogą być zaburzone z uwagi na patofizjologię choroby, czynniki behawioralne, czynniki związane z zastosowanym leczeniem. Z drugiej strony zła jakość snu oraz jego nieodpowiednia długość mogą prowadzić do pogorszenia wyrównania metabolicznego. Dbłość o odpowiednią długość/jakość snu powinna być ważnym elementem leczenia cukrzycy a służyć jej mogą wskazówki dotyczące pory i jakości ostatniego posiłku, samokontroli glikemii (z odpowiednim ustawieniem alarmów u pacjentów stosujących CGM), unikania czynników prowadzących do hiper-/hipoglikemii, preferowania leczenia zapewniającego stabilizację i optymalizację glikemii nocnych.

PIŚMIENICTWO

1. Bell KJ, Smart CE, Steil GM, et al. Impact of fat, protein, and glycemic index on postprandial glucose control in type 1 diabetes: implications for intensive diabetes management in the continuous glucose monitoring era. *Diabetes Care* 2015; 38: 1.
2. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care* 2019; 42:731–754.
3. Fu S, Li L, Deng S, Zan L, Liu Z. Effectiveness of advanced carbohydrate counting in type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2016; 14; 6: 37067.
4. Fleming GA, Petrie JR, Bergenstal RM, et al. Diabetes digital app technology: benefits, challenges, and recommendations. A consensus report by the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and the American Diabetes Association (ADA) Diabetes Technology Working Group. *Diabetologia* 2020; 63: 229–241
5. Franz MJ, Boucher JL, Rutten-Ramos S, VanWormer JJ. Lifestyleweight-loss intervention outcomes in overweight and obese adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Acad Nutr Diet* 2015; 115: 1447–1463.
6. Greenwood DA, Gee PM, Fatkin KJ, Peeples M. A systematic review of reviews evaluating technology-enabled diabetes self-management education and support. *J Diabetes Sci Technol* 2017; 11: 1015–1027.
7. Hallberg SJ, Jake ED, Kushner A, Athinarayanan SJ. Improving the scientific rigour of nutritional recommendations for adults with type 2 diabetes: a comprehensive review of the American Diabetes Association guideline-recommended eating patterns. *Diabetes Obes Metab* 2019; 21: 1769–1779.
8. Hamdy O, Mottalib A, Morsi A, et al. Longterm effect of intensive lifestyle intervention on cardiovascular risk factors in patients with diabetes in real-world clinical practice: a5-yearlongitudinalstudy. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2017; 5: e000259.
9. Klupa T, Benbenek-Klupa T, Matejko B, Mrozinska S, Malecki MT. The impact of a pure protein load on the glucose levels in type 1 diabetes patients treated with insulin pumps. *Int J Endocrinol* 2015; 2015: 216918.
10. Lean ME, Leslie WS, Barnes AC, et al. Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial. *Lancet* 2018; 391: 541–551.
11. Lewgood J, Oliveira B, Korzepa M, et al. Efficacy of dietary and supplementation interventions for individuals with type 2 diabetes. *Nutrients* 2021; 13: 2378.
12. Matejko B, Gawrecki A, Wróbel M, et al. Physiological characteristics of type 1 diabetes patients during high mountain trekking. *J Diabetes Res* 2020; 8068710.
13. Papamichoua D, Panagiotakos DB, Itsiopoulou C. Dietary patterns and management of type 2 diabetes: a systematic review of randomised clinical trials. *Nutrition Metabol Cardiovasc Disases* 2019; 29: 531–543.
14. Pawlak R. Vegetarian diets in the prevention and management of diabetes and its complications. *Diabetes Spectr* 2017; 30: 82–88.
15. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. Lancet Diabetes Endocrinol* 2017; 5: 377–390.
16. Schwingshackl L, Chaimani A, Hoffmann G, et al. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Eur J Epidemiol* 2018; 33: 157–170.
17. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN). Lower carbohydrate diets for adults with type 2 diabetes. May 2021. Available: www.gov.uk/government/groups/scientific-advisory-committee-on-nutrition.
18. Shapira N. The metabolic concept of meal sequence vs. satiety: glycemic and oxidative responses with reference to inflammation risk, protective principles and mediterranean diet. *Nutrients* 2019; 11: 2373.
19. Shukla AP, Andono J, Touhamy SH, et al. Carbohydrate – last meal pattern lowers postprandial glucose and insulin excursions in type 2 diabetes. *BMJ Open Diab Res Care* 2017; 5:e000440.
20. Thorsen IK, Johansen MY, Pilmark NS, et al. The effect of frequency of activity interruptions in prolonged sitting on postprandial glucose metabolism: a randomized crossover trial. *Metabolism* 2019; 96: 1–7.

21. The Members of The Joslin Clinical Oversight Committee. evidence-based diabetes management. *Am J Manag Care* 2018; 4: SP204-SP262.

22. Williams PG. The benefits of breakfast cereal consumption: a systematic review of the evidence base. *Adv Nutr* 2014; 5: 636S-673S.

7. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego i uprawiania sportu przez osoby z cukrzycą

Najważniejsze rekomendacje
• Osoby z cukrzycą typu 1 bez stwierdzonych istotnych klinicznie przewlekłych powikłań cukrzycy mogą podejmować każdy rodzaj wysiłku fizycznego, w tym o maksymalnej intensywności. [E]
• Wysiłki tlenowe wykonywane do momentu wystąpienia zadyszki są bezpieczne i mogą być zalecane wszystkim osobom z cukrzycą bez przeciwwskazań. [B]
• Osobom z cukrzycą typu 2 zaleca się dołączenie do ćwiczeń tlenowych elementów wysiłku oporowego. [B]
• Ciężka hipoglikemia jest przeciwwskazaniem do podejmowania wysiłku fizycznego przez 24 godziny. [E]
• Późne hipoglikemie mogą występować do 24 godzin po zakończeniu wysiłku fizycznego. [C]
• Retinopatia proliferacyjna jest przeciwwskazaniem do podejmowania wysiłku fizycznego, aż do uzyskania stabilizacji obrazu dna oka. [E]
• Hiperglikemia > 250 mg/dl bez stwierdzonej ketonemii i/lub ketonurii nie jest przeciwwskazaniem do podejmowania wysiłku fizycznego, pod warunkiem, że pacjent dobrze się czuje i zna przyczynę hiperglikemii. [E]
• Zasady podejmowania wysiłku w sporcie wyczynowym i podczas zawodów różnią się znacznie od sportu amatorskiego i wymagają indywidualnie wypracowanych rozwiązań. [E]

I. Zalecany czas i intensywność wysiłku fizycznego

Podejmowanie wysiłku fizycznego przez osobę z cukrzycą powinno zostać ocenione przez diabetologa na podstawie: oceny stopnia aktywności fizycznej osoby z cukrzycą (rodzaj, czas, intensywność wysiłku), ewentualnych przeciwwskazań, oczekiwań osoby z cukrzycą, jego wiedzy i umiejętności w zakresie prewencji hipoglikemii, dotychczasowego wytrenowania. W przypadku osób z cukrzycą typu 2 w wieku > 65. roku życia i/lub z nadwagą, chorych po przebytym incydencie sercowo-naczyniowym i z chorobami układu krążenia, zaleca się monitorowanie tętna, ocenę intensywności wysiłku fizycznego za pomocą skali Borga. Zakresy tętna i intensywności wysiłku fizycznego mogą zostać określone w trakcie elektrokardiograficznego testu wysiłkowego. W tej grupie chorych wysiłek tlenowy (do wystąpienia zadyszki) jest bezpieczny i powinien być zalecany w ilości przynajmniej 150 minut tygodniowo. Osobom otyłym zaleca się 200–300 minut wysiłku fizycznego na tydzień, prowadzącego do deficytu energetycznego 500–750 kcal/dzień. Młodszym osobom z cukrzycą (bez istotnych przeciwwskazań) zaleca się

codzienny, intensywny wysiłek fizyczny, włączając w to czynne uprawianie sportu.

II. Przeciwwskazania do podejmowania wysiłku fizycznego

Przeciwwskazania do rekreacyjnego uprawiania sportu omówiono w rozdziale 6. Decyzje diabetologa mogą wymagać konsultacji innych specjalistów, m.in. okulisty, kardiologa, nefrologa i neurologa.

W Aneksie 7. Zaleceń PTD zawarto przeciwwskazania do udziału w treningu i zawodach sportowych.

III. Samokontrola glikemii przy wysiłku fizycznym

Samokontrola glikemii jest wskazana u osób, u których model leczenia związany jest z ryzykiem wystąpienia hipoglikemii. Glikemię należy oznaczyć za pomocą glukometru do 15 minut przed rozpoczęciem wysiłku fizycznego i co 60 minut lub rzadziej w przypadku stosowania CGM lub względnie isCGM/FGM. Optymalne wykorzystanie CGM wymaga indywidualnego programowania wyższych progów alarmów hipoglikemii oraz uwzględnienia trendów glikemii. Informowanie osób towarzyszą-

cych podczas wysiłku fizycznego o chorowaniu na cukrzycę jest istotnym ułatwieniem w prowadzeniu samokontroli glikemii.

IV. Hipoglikemie i hiperglikemie w związku z podejmowaniem wysiłku fizycznego

Zmiany glikemii podczas wysiłku fizycznego ilustruje rycina 7.1.

Hipoglikemia ciężka jest przeciwwskazaniem do podejmowania wysiłku fizycznego przez okres 24 godzin.

W razie alertu hipoglikemii ≤ 70 mg/dl należy spożyć węglowodany proste, najlepiej w postaci płynu i wysiłek fizyczny może być kontynuowany po ustąpieniu objawów hipoglikemii.

W razie ciężkiej hipoglikemii u osoby z cukrzycą typu 1 działanie glukagonu po intensywnym wysiłku fizycznym może być słabsze, ale próbę podania leku należy zawsze podjąć.

Późne hipoglikemie mogą występować do 24 godzin po zakończeniu wysiłku fizycznego i ryzyko ich występowania jest większe u osób niewytrenowanych i podejmujących wysiłek fizyczny w sposób niesystematyczny. Ta grupa osób powinna w szczególności stosować prewencję hipoglikemii nocnych.

Wysiłek beztlenowy może powodować hiperglikemię, której korygowanie insuliną szybko działającą powinno być ostrożne z uwagi na ryzyko hipoglikemii w kilka godzin po zakończeniu wysiłku fizycznego.

Jeżeli występuje hiperglikemia > 250 mg/dl i dodatkowo stwierdza się ketonurię i/lub keto-

nemię $\geq 1,5$ mmol/l, wysiłek fizyczny jest przeciwwskazany.

Jeżeli hiperglikemii > 250 mg/dl nie towarzyszy ketonuria i/lub ketonemia i/lub znana jest przyczyna hiperglikemii, to lekki do umiarkowanego wysiłek może zostać podjęty.

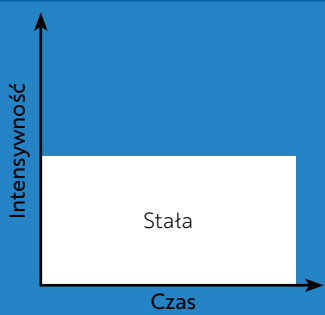
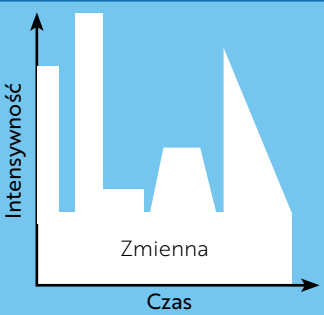
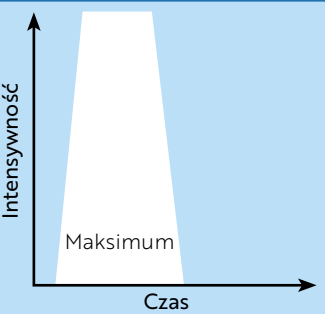
V. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego przez osobę z cukrzycą typu 2 nie wymagających leczenia insuliną

Osoby z cukrzycą nie stosujące insuliny oraz pochodnych sulfonilomocznika, mają bardzo małe ryzyko hipoglikemii. Glikemie < 100 mg/dl nie wymagają spożywania dodatkowych porcji węglowodanów. Samokontrola glikemii w związku z wysiłkiem fizycznym powinna być przeprowadzana tylko okresowo.

Systematyczna aktywność fizyczna poprawia insulinowrażliwość i tym samym zwiększa szansę na opóźnienie rozpoczęcia insulinoterapii. Istotnym uzupełnieniem treningu tlenowego jest dołączenie ćwiczeń siłowych o charakterze oporowym. Zaleca się obciążenie dużych grup mięśniowych, oparte na 8–12 powtórzeniach, 2–3 razy w tygodniu.

VI. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego przez osoby leczone insuliną

Aktywność fizyczna podejmowana do 2 godzin od podania szybko działającego analogu insuliny wymaga redukcji dawki insuliny, jeżeli wysiłek fizyczny trwa przynajmniej 30 minut.

Rodzaj wysiłku	Tlenowy Przykłady: marsz, nordic walking, lekka jazda na rowerze, trucht	Mieszany (tlenowo-beztlenowy) Przykłady: gry zespołowe, szybsze bieganie, pływanie, interwałowa jazda na rowerze	Beztlenowy Przykłady: sprinty, ćwiczenia siłowe z maksymalnym obciążeniem
Intensywność	 Stąa	 Zmienna	 Maksimum
Zakres tętna	< 55 (60)% HR _{max}	60–75 (80)% HR _{max}	> 75 (80)% HR _{max}
Skala Borga	7–11	12–15	16–20
Spodziewana zmiana glikemii	Obniżenie	Obniżenie i/lub wzrost	Wzrost
Ryzyko hipoglikemii	Duże	Podwyższone	Małe

Rycina 7.1. Rodzaje wysiłku fizycznego i ich wpływ na zmianę glikemii

Redukcja bolusa może wynosić 25–75% i zależy od czasu oraz intensywności wysiłku fizycznego.

Wysiłek fizyczny wymaga spożycia dodatkowej porcji węglowodanów w ilości:

- 1,0–1,5 g/kg m.c./godzinę intensywnego wysiłku fizycznego w czasie maksymalnego działania bolusa insuliny, który nie został zredukowany;
- 0,2–0,5 g/kg m.c./godzinę intensywnego wysiłku fizycznego w czasie maksymalnego działania bolusa insuliny, który został zredukowany lub który został podany więcej niż 2 godziny od rozpoczęcia aktywności fizycznej.

Odłączenie pompy insulinowej podczas wysiłku fizycznego jest zalecane na czas nieprzekraczający 3 godzin. Warunkiem odłączenia pompy insulinowej jest aktywna insulina, której ilość powinna być monitorowana za pomocą kalkulatora bolusa.

Redukcja insuliny bazowej konieczna jest szczególnie przy długim wysiłku wytrzymałościowym. Zasady muszą uwzględniać nie tylko rodzaj wysiłku fizycznego, ale także w przypadku leczenia przy użyciu wstrzykiwaczy rodzaj stosowanego preparatu insuliny bazowej, tj. preparat NPH/analog długodziałający/analog ultradługodziałający.

Podczas leczenia przy użyciu pompy insulinowej zaleca się zmniejszenie podstawowego przepływu insuliny o 20–80%, w zależności od intensywności i czasu trwania wysiłku, najlepiej 2 godziny przed jego rozpoczęciem.

VII. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego przez kobiety z hiperglikemią w ciąży

Zaleca się, aby wszystkie kobiety z hiperglikemią w ciąży i po porodzie (bez przeciwwskazań lekarskich) podejmowały wysiłek fizyczny w tym czasie. Umiarkowana aktywność fizyczna przyczynia się do redukcji odsetka cukrzycy ciążowej, nadciśnienia ciążowego, porodów przedwczesnych i cięć cesarskich.

Wysiłek fizyczny tlenowy o umiarkowanej intensywności należy wykonywać co najmniej 150 minut w tygodniu (3–4 razy w tygodniu – czas ćwiczeń 30–60 minut) z intensywnością mniejszą niż 60–80% tętna maksymalnego dla wieku matki, najczęściej nieprzekraczającego 140 uderzeń na minutę. Możliwe są także statyczne ćwiczenia aerobowe i wzmacniające mięśnie. Korzystne może być również dodanie ćwiczeń rozciągających.

Do preferowanych aktywności fizycznych zalicza się: spacer, jazdę na rowerze stacjonarnym, taniec, aerobik w wodzie, ćwiczenia rozciągające, podnoszenie niewielkich ciężarków. Zmiana stylu życia oraz wysiłek fizyczny są niezbędnymi elementami postępowania w cukrzycy ciążowej

(*gestational diabetes mellitus* – GDM) i mogą być wystarczającym postępowaniem terapeutycznym u wielu kobiet.

U pacjentek leczonych insuliną z cukrzycą przedciążową (*pregestational diabetes mellitus* – PGDM) wysiłek fizyczny wymaga redukcji dawki insuliny we wlewie podstawowym i/lub bolusach insuliny z uwzględnieniem zasad obowiązujących przed ciążą.

Podejmowanie dodatkowego wysiłku fizycznego (ponad codzienną aktywność) wymaga konsultacji pacjentki z ginekologiem.

PIŚMIENICTWO:

1. Berghella V, Saccone G. Exercise in pregnancy! *Am J Obstet Gynecol* 2017; 216: 335–337.
2. Jolleyman C, Yates T, O'Donovan G, et al. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a metaanalysis. *Obes Rev* 2015; 16: 942–961.
3. Moser O, Riddell MC, Eckstein ML, et al. Glucose management for exercise using continuous glucose monitoring (CGM) and intermittently scanned CGM (isCGM) systems in type 1 diabetes: position statement of the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and of the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes (ISPAD) endorsed by JDRF and supported by the American Diabetes Association (ADA). *Diabetol* 2020; 63: 2501–2520.
4. Ostman C, Jewiss D, King N, Smart NA. Clinical outcomes to exercise training in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract* 2018; 139: 380–391.
5. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017; 5: 377–396.
6. Riddell MC, Scott SN, Fournier PA, et al. The competitive athlete with type 1 diabetes. *Diabetol* 2020; 63: 1475–1490.
7. Sluik D, Buijse B, Muckelbauer R, et al. Physical activity and mortality in individuals with diabetes mellitus: a prospective study and meta-analysis. *Arch Intern Med* 2012; 172: 1285–1295.
8. Tikkanen-Dolenc H, Wad'en J, Forsblom C, et al.; FinDiane Study Group. Physical activity reduces risk of premature mortality in patients with type 1 diabetes with and without kidney disease. *Diabetes Care* 2017; 40: 1727–1732.
9. Stanford KI, Goodyear LJ. Exercise and type 2 diabetes: molecular mechanisms regulating glucose uptake in skeletal muscle. *Adv Physiol Educ* 2014; 38: 308–314.
10. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Available: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf>.

8. Postępowanie psychologiczne w cukrzycy

Najważniejsze rekomendacje
• Stan psychiczny osoby z cukrzycą należy oceniać przy rozpoczynaniu leczenia cukrzycy, a następnie podczas każdej wizyty lekarskiej. [B]
• Depresja często współwystępuje z cukrzycą i istotnie zwiększa ryzyko rozwoju powikłań cukrzycy. [A]
• U osób z cukrzycą należy ocenić występowanie objawów lękowych, uzależnienia, zaburzeń odżywiania się, osłabienia poziomu procesów poznawczych. Stany te mogą znacznie osłabiać adaptację do choroby. [B]
• Opieka psychologiczna i społeczna powinna być zintegrowana z podejściem skoncentrowanym na współpracy z osobą z cukrzycą i dostępna dla wszystkich osób z cukrzycą w celu optymalizacji wyników leczenia i jakości życia. [A]

Stan psychiczny osoby z cukrzycą (jego samopoczucie) wpływa na niemal wszystkie aspekty jego postępowania terapeutycznego. Niewłaściwe stosowanie się do zaleceń bardzo często jest związane z problemami psychologicznymi, które wymagają zdiagnozowania i odpowiednich interwencji psychoterapeutycznych. Z tego względu mało skuteczna jest edukacja polegająca na samym przekazywaniu informacji dotyczących zleconego leczenia i zalecanego postępowania. Stan psychiczny osoby z cukrzycą należy oceniać przy rozpoczynaniu leczenia cukrzycy, a następnie podczas każdej wizyty lekarskiej. Wskazane jest stosowanie do tego celu odpowiednio przygotowanych ankiet i testów.

I. Pomoc psychologiczna osobom z cukrzycą powinna obejmować:

- odpowiedni sposób komunikowania się z nim;
- stałą ocenę (monitorowanie) jego stanu psychicznego i sposobu stosowania się do zaleceń lekarskich oraz interwencje psychologiczne.

II. Zindywidualizowane podejście do osoby z cukrzycą ma na celu:

- uwzględnianie jego sytuacji psychospołecznej i ustalanie z osobą z cukrzycą sposobu leczenia, którego realizacja, zdaniem osoby z cukrzycą, jest realna w jego aktualnej sytuacji życiowej (co ma istotne znaczenie w ustalaniu optymalnej i jednocześnie realistycznej strategii terapii);
- rozwijanie motywacji do optymalnego postępowania;
- unikanie straszenia osoby z cukrzycą konsekwencjami nieprawidłowego wypełniania zaleceń lekarskich, co w większości przypadków jest nieskuteczne i szkodliwe;
- stosowanie optymalnego sposobu prowadzenia edukacji opartego na psychologicznej diagnozie.

III. Ocena stanu psychicznego (diagnoza psychologiczna) w praktyce lekarskiej u osoby z cukrzycą obejmuje:

1. Sytuację społeczną i psychologiczną (życiową).
2. Jakość życia osoby z cukrzycą.
3. Postawy, przekonania i zmartwienia oraz obojętne związki związane z cukrzycą (nieuzasadnione obawy i zmartwienia mogą osłabiać zdolność radzenia sobie z chorobą). Zadaj pytania:

W jakim stopniu martwi się Pan/Pani o przyszłość, W jakim stopniu martwi się Pan/Pani o możliwość rozwoju poważnych powikłań.

Odpowiedzi: (0) nie jest to problem; (1) jest to niewielki problem; (2) jest to umiarkowany problem; (3) jest to dość poważny problem; (4) jest to poważny problem. Trzy punkty lub więcej oznaczają znaczne ryzyko rozwoju problemów psychospołecznych;

4. Poczucie wpływu na przebieg choroby (brak odpowiedniego poczucia wpływu na przebieg cukrzycy powoduje stosowanie stylów radzenia sobie ze stresem związanym z chorobą, które charakteryzuje unikanie myślenia o chorobie i/lub redukowanie emocji wywołanych faktem choroby).
 5. Ocenę stylu radzenia sobie z chorobą (obserwuje się zmniejszenie tendencji do poszukiwania optymalnej strategii radzenia sobie z chorobą oraz stylu zorientowanego na rozwiązanie problemów wywołanych chorobą).
 6. Ocenę objawów depresyjnych (depresja często współwystępuje z cukrzycą i istotnie zwiększa ryzyko rozwoju powikłań cukrzycy).
- A. Zastosuj dostępne bezpłatnie w internecie narzędzia do diagnozy przesiewowej depresji:
- wskaźnik samopoczucia (*Well-being index* WHO-5, www.who-5.org) – wynik < 13 stanowi wskazanie do badania w kierunku depresji, a wynik ≤ 7 oznacza duże ryzyko depresji)
 - Kwestionariusz Zdrowia Pacjenta 9 (*Patient Health Questionnaire* – PHQ-9, [30](http://www.</div><div data-bbox=)

phqscreeners.com/overview.aspx) – wynik < 5 punktów oznacza normę, 5–9 punktów lekką depresję, 10–14 punktów depresję o średnim nasileniu, 15–19 punktów średnio ciężką depresję, a 20–27 punktów ciężką depresję. W polskim tłumaczeniu wynik > 12 wskazuje na duże ryzyko epizodu depresji (czułość 82%, specyficzność 89%);

lub

B. Zadaj pytania:

Czy w ciągu ostatniego miesiąca często dokuczają Panu/Pani przygnębienie lub poczucie beznadziejności?

Czy w ciągu ostatniego miesiąca często dokuczają Panu/Pani utrata zainteresowań wykonywaniem różnych czynności lub utrata odczuwania przyjemności z ich wykonywania?

Pozytywna odpowiedź na jedno z pytań ma czułość 97% i swoistość 67% w rozpoznawaniu depresji. W takim przypadku należy skierować osobę z cukrzycą na konsultację psychiatryczną.

7. Ocenę objawów lękowych, uzależnienia, zaburzeń odżywiania się, osłabienia poziomu procesów poznawczych (mogą one znacznie utrudniać adaptację do cukrzycy).

IV. Interwencje psychologiczne u osoby z cukrzycą obejmują:

1. Rozwijanie poczucia wpływu na przebieg choroby poprzez:
 - dostarczanie zrozumiałych dla osoby z cukrzycą informacji na temat choroby i jej leczenia;
 - wspólne formułowanie celów i planów terapeutycznych, które są, jego zdaniem, realistyczne;
 - stopniowe dochodzenie do optymalnego poziomu stosowania się do zaleceń (strategia małych kroków);
 - oferowanie możliwości pomocy w przypadku niepowodzeń w realizacji ustalonych wcześniej planów (aby osoba z cukrzycą wiedziała, że lekarz pomoże mu ustalić przyczynę niepowodzenia i nie będzie miał do niego negatywnego stosunku).
2. Kształtowanie i utrzymanie stylu radzenia sobie z cukrzycą zorientowanego na rozwiązanie problemów związanych z chorobą.

V. Konsultacja psychiatryczna

Występowanie klinicznie nasilonej depresji (epizod depresji, dystymia) oraz innych zaburzeń psychicznych wymaga **konsultacji psychiatrycznej**.

W przypadku zaburzeń adaptacyjnych (związanych z przystosowaniem się do choroby) interwencje psychoterapeutyczne mogą być podjęte przez lekarza pierwszego kontaktu lub specjalistę. W trudniejszych przypadkach potrzebna jest pomoc psychologa klinicznego.

VI. Praca zespołowa

Istotnym warunkiem skuteczności terapii jest spójna postawa całego zespołu terapeutycznego. Niezbędne jest skuteczne komunikowanie się członków zespołu. W poradniach diabetologicznych psycholog jest niezbędnym członkiem specjalistycznego zespołu leczącego.

PIŚMIENNICTWO

1. Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE, Lustman PJ. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2001; 24: 1069–1078.
2. Anderson RJ, Grigsby AB, Freedland KE, et al. Anxiety and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. *Int J Psych Med* 2002; 32: 235–247.
3. Aquino JA, Baldoni NR, Flôr CR, et al. Effectiveness of individual strategies for the empowerment of patients with diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *Prim Care Diabetes* 2018; 12: 97–110.
4. Baldoni NR, Aquino JA, Sanches-Giraud C, et al. Collective empowerment strategies for patients with Diabetes Mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Prim Care Diabetes* 2017; 11: 201–211.
5. Kokoszka A, Jastrzębski A, Obrębski M. Ocena psychometrycznych właściwości polskiej wersji Kwestionariusza Zdrowia Pacjenta-9 dla osób dorosłych. *Psychiatria* 2016; 13: 187–193.
6. Kovacs Burns K, Nicolucci A, Holt RIG, et al. Diabetes Attitudes, Wishes and Needs second study (DAWN2): cross-national benchmarking indicators for family members living with people with diabetes. *Diabet Med* 2013; 30: 778–788.
7. Lloyd CE, Nouwen A, Sartorius N, et al. Prevalence and correlates of depressive disorders in people with type 2 diabetes: results from the International Prevalence and Treatment of Diabetes and Depression (INTERPRET-DD) study, a collaborative study carried out in 14 countries. *Diabet Med* 2018; 35: 760–769.
8. Nouwen A, Adriaanse M, van Dam K, et al. Longitudinal associations between depression and diabetes complications: a systematic review and meta-analysis. *Diabet Med* 2019; 36: 1562–1572.
9. Young-Hyman D, de Groot M, Hill-Briggs F, et al. Psychosocial care for people with diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2016; 39: 2126–2140.

9. Edukacja terapeutyczna

Opracowano we współpracy z mgr Alicją Szewczyk, konsultantem krajowym w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego

Najważniejsze rekomendacje
• Edukacja jest podstawą skutecznej opieki nad osobami z cukrzycą oraz skutecznej prewencji cukrzycy. [A]
• Wszystkie osoby z cukrzycą i ich opiekunowie powinni uczestniczyć w edukacji diabetologicznej w celu pozyskania wiedzy i umiejętności z zakresu samoopieki w cukrzycy oraz wsparcia we wdrożeniu i utrzymywaniu ciągłej samokontroli. [B]
• Podstawowymi zadaniami edukacji diabetologicznej są skuteczna samoopieka, poprawa wyrównania metabolicznego oraz jakości życia, a także wsparcie dla osoby z cukrzycą/jego opiekunów. Skuteczność edukacji indywidualnej i zespołowej oraz jej programy podlegają systematycznemu monitorowaniu, ocenie i metodycznemu doskonaleniu. [B]
• Edukacja diabetologiczna jest skupiona na osobie z cukrzycą i indywidualnych potrzebach. [B]
• Wspólne i jednolite stanowisko diabetologicznego zespołu wielospecjalistycznego wpływa korzystnie na kontrolę metaboliczną i aspekt psychologiczny leczenia. [B]
• Wszystkie osoby z cukrzycą i ich opiekunowie mają zapewniony dostęp do zinstytucjonalizowanej edukacji. [B]

I. Zalecenia ogólne

1. Edukacja obejmuje osoby o zwiększonym ryzyku cukrzycy, ze stanem przedcukrzycowym oraz leczone z powodu cukrzycy, a także ich opiekunów i członków rodziny. Edukacja jest stałym, integralnym i niezbędnym składnikiem postępowania terapeutycznego w cukrzycy w trakcie każdej wizyty lekarskiej i porady pielęgniarstwa. Powinna być realizowana w ustrukturyzowany sposób, obejmując edukację w okresie rozpoczęcia terapii, a następnie reedukację, na podstawie systematycznej oceny potrzeb szkoleniowych osoby z cukrzycą bądź na jej prośbę z uwzględnieniem postępów diabetologii i ulepszeń organizacyjno-społecznych.
2. Program edukacji osób z cukrzycą powinien być tworzony przy jej udziale oraz zespołu terapeutycznego (lekarz – kierujący zespołem, pielęgniarka, edukator ds. diabetologii, dietetyk, psycholog) oraz pozostawać w ścisłym związku i koordynacji z zalecanym sposobem leczenia cukrzycy. Osoba z cukrzycą realizując samoopiekę, jest aktywnym członkiem zespołu terapeutycznego.
3. Celem edukacji osoby z cukrzycą jest wspieranie jej w samodzielnym postępowaniu z cukrzycą (*self-management training*) oraz w modyfikacji stylu życia, ze względu na zalecany sposób odżywiania oraz aktywność fizyczną. W cukrzycy typu 2 szczególne znaczenie ma edukacja skierowana na zwalczanie otyłości. Podstawowym celem jest unikanie ostrych powikłań cukrzycy: hipoglikemii i hiperglikemii.
4. Udokumentowano skuteczność programów samodzielnego postępowania. Aktywnie anga-

żują one uczestników w proces uczenia, dostosowując treść i formę do indywidualnej sytuacji i osobistych doświadczeń uczestników szkolenia oraz motywują ich do stawiania sobie osobistych celów behawioralnych dotyczących leczenia, ustalanych w porozumieniu z lekarzem.

5. Postępowanie pielęgniarstwa, dietetyczne i psychologiczne z określeniem podstawowych norm, wytycznych i warunków organizacyjno-technicznych prowadzenia diabetologicznej edukacji terapeutycznej (np. dla pielęgniarki/położnej na stanowisku edukatora ds. diabetologii) zapewnia pracodawca.

II. Zalecenia szczegółowe

1. Zalecane są strategie zintegrowania terapeutycznego i samoopiekuńczego postępowania w cukrzycy z codziennym prozdrowotnym sposobem życia. Celem jest wzmacnianie zdolności samostanowienia (*empowerment*) osób z cukrzycą i polegają na pomaganiu im w odkryciu oraz w stosowaniu ich wrodzonych i nabytych zdolności do bycia odpowiedzialnymi za własne życie.
2. Zalecane jest równoległe prowadzenie zindywidualizowanej edukacji oraz realizowanie grupowych programów edukacyjnych (grupy 6–10-osobowe). Edukację powinny prowadzić odpowiednio przeszkolone osoby (lekarze, edukatorzy diabetologiczni, pielęgniarki, dietetycy). W edukacji powinni brać również udział członkowie zespołu terapeutycznego, reprezentujący różne zawody medyczne. Potrzebne są programy edukacyjne dla osób, u których stwierdzono cukrzycę, oraz reedu-

kacyjne dla osób chorujących od dłuższego czasu. Konieczne jest proponowanie edukacji rodzinom i opiekunom szczególnie dzieci oraz osób w podeszłym wieku z cukrzycą, a także ich kuratorom.

3. W edukacji należy wykorzystywać współczesne metody specjalnej pedagogiki dla młodzieży lub osób starszych. Zaleca się stosowanie komunikacji elektronicznej, krótkich wiadomości tekstowych (SMS), teleedukacji, webinarów i telekonferencji indywidualnych i grupowych, z wykorzystaniem wiarygodnych stron internetowych, aplikacji mobilnych. Szczególne znaczenie mają aplikacje mobilne do wykorzystania w edukacji w zakresie stosowania diety, samokontroli i celu glikemii, korekty dawek insuliny, adaptacji do aktywności fizycznej. Celem zespołu terapeutycznego jest pomoc pacjentowi w wyborze odpowiedniej aplikacji mobilnej. Do zalet zdalnej edukacji terapeutycznej w cukrzycy można zaliczyć: łatwą dostępność, interaktywność, dowolny terminarz i możliwość dowolnego powtarzania/odtwarzania tematów przez osobę z cukrzycą. Metoda internetowa ma jednak także wady, jak na przykład brak osobistego kontaktu z edukatorem oraz innymi osobami z cukrzycą w edukowanej grupie. Ten sposób może być jednak metodą uzupełniającą. Należy w kontakcie osobistym sprawdzić wiedzę osoby z cukrzycą. Tematyka, metody i charakter odbiorców edukacji wymagają szczególnej przejrzystości nauczania.
4. Podstawę programów edukacji stanowi ustalenie indywidualnych celów w leczeniu cukrzycy z uwzględnieniem trudności i problemów specyficznych dla danej osoby lub grupy pacjentów. Program edukacji powinien zwiększać motywację osoby z cukrzycą do stosowania zaleceń terapeutycznych, ponieważ sama wiedza nie jest wystarczająca do optymalnego postępowania w cukrzycy.
5. Edukację diabetologiczną dzieci i młodzieży należy dostosować do wieku, zdolności poznawczych, zakresu wymaganego udziału w samokontroli cukrzycy;
6. Edukacja terapeutyczna powinna być oferowana również wszystkim osobom w starszym wieku. Cele, metody i naukę umiejętności należy przystosować do sprawności intelektualnej i fizycznej osób starszych (osoby samodzielne, osoby czynnościowo zależne od opiekunów, osoby u schyłku życia). Edukację należy zawsze skierować także do opiekunów osoby

z cukrzycą. Plan monitorowania glikemii ustala się na poziomie minimalnym. Podstawowymi celami edukacji starszego pacjenta i jego rodziny są: zmniejszenie ryzyka ostrych powikłań cukrzycy: hipoglikemii i znacznej hiperglikemii oraz ryzyka nieketonowej śpiączki cukrzycowej w codziennej opiece geriatrycznej.

III. Ramowy program edukacyjny powinien zawierać:

1. Wsparcie dotyczące zaakceptowania choroby, wzmacniania adekwatnej motywacji do leczenia, wzmacniania zdolności samostanowienia (*empowerment*).
2. Ustalanie i ocenianie indywidualnych celów terapeutycznych uwzględniających przebieg choroby, rokowanie, zalecone leczenie oraz personalną i społeczną sytuację życiową osoby z cukrzycą.
3. Podstawowe wiadomości na temat choroby i jej leczenia (przyczyny, kliniczna charakterystyka, przebieg i rokowanie, działanie leków przeciwhiperglikemicznych, profile działania insuliny, dostosowywanie dawek insuliny), pozyskanie umiejętności obserwacji (samokontroli) organizmu podczas leczenia doustnymi lekami przeciw hiperglikemicznymi.
4. Naukę technik samodzielnego, systematycznego mierzenia (*self-monitoring*) stężenia glukozy we krwi za pomocą glukometru i/lub systemów ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM), prowadzenie dzienniczka samokontroli, także wirtualnego/elektronicznego, oznaczanie stężenia ciał ketonowych we krwi i w moczu, pomiaru ciśnienia tętniczego itp. oraz postępowania w sytuacjach nagłych;
5. Szkolenie technik podskórnego podawania insuliny i innych leków: miejsca podawania, długość igieł, czynniki wpływające na absorpcję (zapobieganie powikłaniom poiniekcyjnym).
6. Informacje dla osób leczonych za pomocą osobistej pompy insulinowej: zalety i wady oraz wskazania i przeciwwskazania do terapii pompowej, rodzaje i dobór urządzenia, zasady programowania i modyfikacji wlewu podstawowego, czasowej zmiany wlewu podstawowego, stosowanie bolusów prostych, przedłużonych i złożonych, korzystanie z funkcji kalkulatora bolusa i aktywnej insuliny, schematy zakładania zestawów infuzyjnych (zasady doboru i miejsca wkłucia), postępowanie w razie awarii osobistej pompy insulinowej – zasady powrotu do terapii wstrzykiwaczami (pen) oraz w przypadku

początkowych objawów kwasicy ketonowej, czy odłączenia pompy insulinowej w szczególnych sytuacjach (np. sport) oraz techniczna obsługa pompy insulinowej, samodzielny odczyt pamięci pompy i jego interpretacja, obliczanie węglowodanów i zawartości białka i tłuszczów w diecie z odpowiednim dawkowaniem insuliny do posiłków, prowadzenie elektronicznego dzienniczka samokontroli (program, chmura, aplikacja na smartfon).

7. Informacje dotyczące prawidłowego stosowania niezależnych i zintegrowanych z pompą insulinową systemów ciągłego monitorowania glikemii wykorzystaniu ich funkcji, ustawienia alarmów dla wartości hipo- i hiperglikemii, dynamiki zmian trendów oraz samodzielnego odczytu i interpretacji wyników CGM dla prowadzonej terapii.
8. Wiadomości dotyczące rozpoznawania i leczenia powikłań ostrych oraz przewlekłych a także czynników ich ryzyka oraz sposobów zapobiegania powikłaniom i chorobom związanym z cukrzycą.
9. Zasady zdrowego odżywiania się i jego roli w leczeniu (praktyczne informacje dotyczące zawartości makroskładników w pokarmach, ich wpływu na glikemię oraz wartości energetycznej i kompozycji posiłków, tworzenia planu żywienia, który uwzględnia indywidualne nawyki, potrzeby i strategie terapeutyczne itp.).
10. Wiadomości o wpływie aktywności fizycznych na stężenie glukozy we krwi (hipo-, hiperglikemia itp.) i aktywizacja osób z cukrzycą do rozpoczęcia/utrzymania regularnej aktywności fizycznej.
11. Naukę postępowania w sytuacjach szczególnych (podróż, planowanie ciąży i antykoncepcja, ciąża, choroba, ryzykowne zachowania).
12. Prawa socjalne osób chorych na cukrzycę (praca, prawo jazdy, pomoc socjalna, ubezpieczenie, świadczenia: rehabilitacyjne, sanatoryjne, refundacyjne, zasiłki).
13. Zasady korzystania z opieki zdrowotnej (częstość wizyt, badań kontrolnych, przejście z pediatrycznej opieki diabetologicznej pod opiekę dla dorosłych), optymalne stosowanie się do zaleceń lekarskich.
14. Omówienie znaczenia problemów psychologicznych (niezależnych od cukrzycy), ale też wypalenia związanego z cukrzycą – *diabetes distress* – w postępowaniu z cukrzycą i możliwości korzystania opieki specjalistycznej (psycholog/terapeuta/psychiatra).
15. Omówienia znaczenia szczepień profilaktycznych dla chorego z cukrzycą.

IV. Zalecenia organizacyjne

1. Edukacja wstępna (przy rozpoznaniu choroby) osoby z cukrzycą leczonej dietą lub dietą i doustnymi lekami przeciwhiperglykemicznymi powinna trwać co najmniej 5 godzin, natomiast pacjenta leczonego insuliną co najmniej 9 godzin, a osoby leczonej z użyciem osobistej pompy insulinowej oraz systemów do monitorowania glikemii co najmniej 15 godzin w warunkach ambulatoryjnych lub szpitalnych, w zależności od sytuacji, w jakiej znajduje się osoba z cukrzycą, i możliwości placówki sprawującej opiekę. Każda osoba z cukrzycą powinna jak najwcześniej rozpocząć edukację diabetologiczną po rozpoznaniu choroby i następnie ją kontynuować. W następnych latach czas przeznaczony na reedukację musi być uzależniony od zasobu wiedzy, którą przyswoił pacjent, od liczby popełnianych przez niego błędów, a także od rodzaju pojawiających się ewentualnie powikłań czy chorób towarzyszących. Zaleca się także okresowe (roczne) sprawdzanie wiedzy pacjenta, które można wykonać osobiście lub w formie elektronicznej wykorzystując techniki telekomunikacji. Kolejne sprawdzenie i reedukację powinno przeprowadzić się przy pojawieniu się nowych czynników ryzyka/powikłań.
2. Dla celów praktycznych wskazane może być zorganizowanie szkoły edukacji cukrzycowej.
3. Edukacja prowadzona przez lekarzy, pielęgniarki, edukatorów diabetologicznych i dietetyków powinna być realizowana równolegle do farmakologicznego postępowania terapeutycznego z uwzględnieniem wymienionych powyżej ram czasowych, co wymaga oddzielnego finansowania w ramach odrębnie zdefiniowanego i kontraktowanego świadczenia.
4. Każdy program edukacji powinien uwzględniać zasadę profesjonalnej komunikacji diabetologa z pacjentem. Jej celem jest uzyskanie zaufania, empatii i motywacji do ścisłego stosowania się do zaleceń medycznych.
5. W miejscu prowadzenia edukacji obowiązuje i jest dostępny opis procedur postępowania w cukrzycy, szczególnie procedur edukacji terapeutycznej.

V. Standardy ośrodka prowadzącego edukację

1. Zapewnienie pomieszczenia edukacyjnego i wyposażenie stanowiska pracy w zasoby rzeczowe, niezbędne do prowadzenia edukacji na

- poziomie umożliwiającym osiągnięcie celów i efektów edukacji diabetologicznej.
2. Prowadzenie dokumentacji procesu edukacji obejmującej: ramowy program szkolenia oraz plan szkolenia indywidualnego, osobę koordynującą edukację w ośrodku i zakresy obowiązków poszczególnych pracowników w tych oddziałach, a także indywidualne karty edukacji pacjenta. **Okresowe (najlepiej raz w roku) sprawdzenie wiedzy pacjenta (feed-back).**
 3. Doskonalenie umiejętności (udział w szkoleniach, konferencjach).
 4. Uwzględnianie oceny jakości edukacji przez pacjentów i ich opiekunów, także w programach ewaluacyjnych (co najmniej raz w roku).
 5. Określenie sposobu konsultowania decyzji edukacyjnych w zespole terapeutycznym i zapewnienie stałego przepływu informacji o celach terapeutycznych i postępach edukacji.
 6. Pracodawca ułatwia i tworzy warunki wprowadzenia do pracy i podnoszenia kwalifikacji zawodowej oraz samokształcenia dla członków diabetologicznego zespołu terapeutycznego, w tym zatrudnionych na stanowisku edukatorów ds. diabetologii.
- PIŚMIENNICTWO**
1. Bansal V, Mottalib A, Pawar TK, et al. Inpatient diabetes management by specialized diabetes team versus primary service team in non-critical care units: impact on 30-day readmission rate and hospital cost. *BMJ Open Diab Res Care* 2018; 6: e000460.
 2. Buisse H, Coremans P, Pouwer F, Ruige J. Sustainable improvement of HbA_{1c} and satisfaction with diabetes care after adding telemedicine in patients on adaptable insulin regimens: Results of the TeleDiabetes randomized controlled trial. *Health Informatics J* 2020; 26: 628–641.
 3. Chrvala CA, Sherr D, Lipman RD. Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: a systematic review of the effect on glycemic control. *Patient Educ Couns* 2016; 99: 926–943.
 4. Cooke D, Bond R, Lawton J, et al. Structured type 1 diabetes education delivered within routine care: impact on glycemic control and diabetes-specific quality of life. *Diabetes Care* 2013; 36: 270–272.
 5. Dickinson JK, Maryniuk MD. Building therapeutic relationships: choosing words that put people first. *Clin Diabetes* 2017; 35: 51–54.
 6. Duncan I, Birkmeyer C, Coughlin S, et al. Assessing the value of diabetes education. *Diabetes Educ* 2009; 35: 752–760.
 7. Dunning T. *Diabetes Education*, Wiley-Blackwell Ltd., Oxford 2013.
 8. Greenwood DA, Gee PM, Fatkin KJ, Peeples M. A systematic review of reviews evaluating technology-enabled diabetes self-management education and support. *J Diabetes Sci Technol* 2017; 11: 1015–1027.
 9. He X, Li J, Wang B, et al. Diabetes self-management education reduces risk of all-cause mortality in type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. *Endocrine* 2017; 55: 712–773.
 10. Heller SR, Gianfrancesco C, Taylor C, et al. What are the characteristics of the best type 1 diabetes patient education programmes (from diagnosis to long-term care), do they improve outcomes and what is required to make them more effective? *Diabet Med* 2020; 37: 4.
 11. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes – 2021. *Diabetes Care* 2021; 44 (Supplement 1): S7–S14.
 12. Phillip M, Bergenstal RM, Close KL, et al. The digital/virtual diabetes clinic: the future is now – recommendations from an international panel on diabetes digital technologies introduction. *Diabetes Technol Ther* 2021; 23: 146–154.
 13. Pereira K, Phillips B, Johnson C, Vorderstrasse A. Internet delivered diabetes self-management education: a review. *Diabetes Technol Ther* 2015; 17: 55–63.
 14. Rathbone AL, Prescott J. The use of mobile apps and sms messaging as physical and mental health interventions: systematic review. *J Med Internet Res* 2017; 19: e295.
 15. American Association of Diabetes Educators. Role of the diabetes educator in inpatient diabetes management inpatient diabetes management. *Diabetes Educ* 2018; 44: 57–62.
 16. Steinsbekk A, Rygg LŘ, Lisulo M, et al. Group based diabetes self-management education compared to routine treatment for people with type 2 diabetes mellitus. A systematic review with meta-analysis. *BMC Health Serv Res* 2012; 12: 213.
 17. Szewczyk A, Tobiasz-Katkun N, Stefanowicz-Bielska A, et al. Practical guidelines for nursing and midwifery diabetes care – 2020. A position of the Polish Federation for Education in Diabetology. *Nurs 21st Century* 2020; 19: 3.
 18. Tatoń J. *Kultura zawodu lekarza w XXI wieku*. Wydawnictwo Tinta, Działdowo 2018.
 19. Van Eikenhorst L, Taxis K, van Dijk L, de Gier H. Pharmacist-led self-management interventions to improve diabetes outcomes. A systematic literature review and meta-analysis. *Front Pharmacol* 2017; 8: 891.

10. Ogólne zasady postępowania u osób z cukrzycą typu 1

Najważniejsze rekomendacje
• Zalecanym modelem leczenia jest intensywna funkcjonalna insulinoterapia przy zastosowaniu wielokrotnych, podskórnych dawek insuliny lub ciągłego podskórnego wlewu insuliny (CSII) prowadzonego za pomocą osobistej pompy insulinowej. [A]
• Kluczowym elementem terapii cukrzycy typu 1 jest zdobycie przez pacjenta umiejętności modyfikowania dawek insuliny w zależności od zawartości węglowodanów w posiłkach, wyjściowej glikemii, planowanej aktywności fizycznej. Dla optymalizacji dawkowania insuliny ważna jest także znajomość wpływu białek i tłuszczów na glikemię. [E]
• U osób z cukrzycą typu 1 preferowane jest stosowanie analogów insuliny ze względu na mniejsze ryzyko hipoglikemii i większy komfort życia. [A]
• U osób stosujących systemy ciągłego monitorowania glikemii (CGM) lub systemy do skanowania (isCGM/FGM) jednym z podstawowych parametrów oceny wyrównania cukrzycy powinien być czas spędzony w glikemii docelowej (<i>time in range</i>), optymalnie ponad 70%. [E]
• Wszystkie decyzje terapeutyczne dotyczące leczenia cukrzycy typu 1 powinny być podejmowane w porozumieniu z pacjentem i po uzyskaniu jego akceptacji. [E]

Leczenie cukrzycy typu 1

1. Osoby z cukrzycą typu 1 bezwzględnie wymagają leczenia insuliną. Nawet w okresie remisji choroby insulinoterapia powinna być utrzymana.
2. Zalecanym modelem leczenia jest intensywna funkcjonalna insulinoterapia przy zastosowaniu wielokrotnych, podskórnych dawek insuliny lub ciągłego podskórnego wlewu insuliny prowadzonego za pomocą osobistej pompy insulinowej (*continuous subcutaneous insulin infusion* – CSII). Warunkiem skutecznego leczenia jest prawidłowo prowadzona edukacja (według zasad podanych w rozdziale 9), umożliwiająca osobie z cukrzycą samodzielną modyfikację dawek insuliny na podstawie systematycznie prowadzonej samokontroli stężenia glukozy we krwi z użyciem glukometru lub innych urządzeń zarejestrowanych do tego celu (zgodnie z zasadami podanymi w rozdziale 3). U osób z cukrzycą typu 1 preferowane jest stosowanie analogów insuliny ze względu na mniejsze ryzyko hipoglikemii i większy komfort życia.
3. W insulinoterapii cukrzycy typu 1 ważna jest optymalizacja dawki insuliny. Długotrwałe stosowanie ponadfizjologicznych ilości insuliny bez diagnostyki przyczyn wysokiego zapotrzebowania na ten hormon i próby działania przyczynowego – poza uzasadnionymi przypadkami (dodatkowa choroba, leki zwiększające zapotrzebowanie na insulinę, stres) – może prowadzić do niekorzystnych następstw metabolicznych, a także nadmiernego przyrostu masy ciała.
4. Kluczowym elementem terapii cukrzycy typu 1 jest zdobycie przez pacjenta umiejętności modyfikowania dawek insuliny w zależności od zawartości węglowodanów w posiłkach, wyjściowej glikemii, planowanej aktywności fizycznej. W celu optymalizacji dawkowania insuliny ważna jest także znajomość wpływu białek i tłuszczów na glikemię.
5. Stosowanie systemów ciągłego monitorowania glikemii (CGM) może ułatwić optymalizację wyrównania metabolicznego, szczególnie u pacjentów z częstymi epizodami hipoglikemii, hipoglikemią nocną, hipoglikemią ciężką czy dużymi dobowymi wahaniami glikemii. Szczególnie efektywne jest połączenie technologii CSII i CGM w urządzeniach automatycznie wstrzymujących podaż insuliny przy hipoglikemii lub w stanie zagrożenia hipoglikemią (predykcyjne wstrzymanie podaży insuliny) oraz w hybrydowych pompach osobistych zamkniętej pętli insulinowej (*hybrid closed loop* – HCL), które autonomicznie normalizują także hiperglikemię.
6. Urządzeniami pracującymi na podobnej zasadzie jak HCL są pompy oparte na otwartej aplikacji APS (*artificial pancreas system*), zwane pompami DIY (*do it yourself* – *zrób to sam*). Wiele osób może dzięki takim systemom istotnie poprawić kontrolę metaboliczną, należy jednak podkreślić, iż nie są to systemy certyfikowane, a odpowiedzialność ponosi pacjent.
7. Pacjenci leczeni za pomocą pomp półautomatycznych (predykcyjne wstrzymanie podaży insuliny), pomp HCL lub systemów DIY wyma-

gają odpowiednio zmodyfikowanej edukacji uwzględniającej specyfikę tych urządzeń. Jedną z ważnych klinicznie różnic jest postępowanie przy hipoglikemii, w przypadku której dla normalizacji glikemii zwykle wystarczają mniejsze ilości glukozy (5–15 g).

8. Redukcję ryzyka hipoglikemii oraz poprawę komfortu życia osoby z cukrzycą można osiągnąć także poprzez stosowanie systemów skanujących (isCGM/FGM).
9. Ważnym narzędziem optymalizacji kontroli cukrzycy jest telemedycyna. W przypadku wszystkich osób z cukrzycą typu 1 zespół terapeutyczny w porozumieniu i we współpracy z pacjentem powinien dążyć do wypracowania systemu umożliwiającego przeprowadzenie zdalnej, efektywnej wizyty lekarskiej. Wypracowanie takiego systemu powinno być oparte na edukacji pacjenta oraz zachęcanie go do korzystania z odpowiednich rozwiązań technologicznych. Zdalne wizyty lekarskie w przypadku pacjentów z cukrzycą typu 1 mogą być zarówno elementem stałej opieki diabetologicznej, jak i być wykorzystywane w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego.
10. Lekami, które w skojarzeniu z insulinoterapią mogą prowadzić do poprawy kontroli glikemii i redukcji masy ciała w cukrzycy typu 1 są inhibitory SGLT-2. Należy jednak podkreślić, iż tylko niektóre leki z tej grupy zostały dotychczas zarejestrowane do leczenia wspomagającego cukrzycy typu 1. Ich stosowanie może wiązać się z ryzykiem normoglikemicznej kwasicy ketonowej, zwłaszcza przy znaczącej redukcji dobowej dawki insuliny.

Organizacja opieki nad osobą z cukrzycą typu 1

1. Od samego początku rozpoznania cukrzycy typu 1 i w czasie dalszego przebiegu choroby osoba z cukrzycą typu 1 powinna znajdować się pod opieką specjalisty diabetologa. Taki sposób postępowania zapewnia ciągłą współpracę z zespołem edukacyjnym (według zasad podanych w rozdziale 5) oraz dostęp do niezbędnych konsultacji.
2. Przypadki nowego zachorowania na cukrzycę typu 1, a także trudne do prowadzenia ostre powikłania cukrzycy wymagają hospitalizacji w jednostce referencyjnej.

Cele leczenia cukrzycy typu 1

1. Kontrola metaboliczna i utrzymywanie w granicach możliwie bliskich normie stężenia glukozy

w krwi. Podstawowym celem terapeutycznym jest osiągnięcie wartości $HbA_{1c} < 7\%$. Dążenie do niższych wartości HbA_{1c} ($\leq 6,5\%$) jest uzasadnione, o ile nie wiąże się to ze zwiększeniem ryzyka niedocukrzeń czy pogorszeniem jakości życia osoby z cukrzycą.

2. Realizowanie celów leczenia już od początku zachorowania może zapobiec występowaniu ostrych i przewlekłych powikłań oraz umożliwić prowadzenie normalnego, aktywnego życia rodzinnego, zawodowego i społecznego.
3. U osób systematycznie stosujących CGM i isCGM/FGM podstawowym celem terapeutycznym jest uzyskanie wysokiego (ponad 70%) odsetka czasu spędzonego w celu terapeutycznym rozumianym jako wartości glikemii zawierające się w przedziale 70–180 mg/dl. Należy podkreślić, iż jednym z priorytetów leczenia powinno być unikanie hipoglikemii (dopuszczalny czas spędzony przy wartościach niższych niż 70 i 54 mg/dl, to odpowiednio maksymalnie 4 i 1% czasu). Parametry docelowe glikemii dla osób stosujących CGM i isCGM/FGM można znaleźć w tabeli 4.2.

Wczesne rozpoznawanie przewlekłych powikłań cukrzycy

1. Możliwe na podstawie badań przesiewowych w kierunku nefropatii, retinopatii i neuropatii cukrzycowej. Zasady ich prowadzenia u osób z cukrzycą typu 1 omówiono w rozdziałach 19, 20, 21.
2. U osób z cukrzycą typu 1 i długim okresem jej trwania, szczególnie tych, które zachorowały w młodym wieku, wcześniej niż w populacji osób zdrowych może ujawnić się choroba dużych naczyń (makroangiopatia cukrzycowa) przebiegająca w postaci choroby niedokrwiennej serca, choroby naczyń mózgowych lub choroby tętnic kończyn dolnych. Zasady rozpoznawania i leczenia choroby niedokrwiennej serca omówiono w rozdziale 17, natomiast postępowanie w udarze mózgu i w ostrym zespole wieńcowym są zgodne z przedstawionymi w rozdziałach 18 i 17.1.

Rozpoznawanie i leczenie ostrych powikłań

Prawidłowo wyedukowana osoba z cukrzycą typu 1 musi znać zasady postępowania w stanach ostrej, umiarkowanej i łagodnej hiper- i hipoglikemii oraz powinna poradzić sobie samodzielnie w tej sytuacji. Cięższe stany wymagają pomocy lekarskiej, zgodnej z zasadami przedstawionymi w rozdziałach 15, 16.

Sytuacje szczególne u osób z cukrzycą typu 1

1. Osoba z cukrzycą typu 1 (dobrze wyrównana metabolicznie) leczona metodą intensywnej insulinoterapii może być operowana w systemie „jednego dnia” (małe zabiegi chirurgiczne).
2. W warunkach szpitalnych pacjent z cukrzycą typu 1 korzystający wcześniej efektywnie z zaawansowanych technologii, takich jak systemy CGM/FGM czy osobiste pompy insulinowe, powinien mieć możliwość kontynuacji samodzielnego leczenia opierającego się na tych systemach, o ile odbywa się to w warunkach odpowiedniego nadzoru i pozwala na to stan ogólny pacjenta.
3. Dobrze wyedukowany, osiągający przed hospitalizacją zadowalające efekty leczenia pacjent z cukrzycą typu 1 powinien uczestniczyć w podejmowaniu decyzji terapeutycznych dotyczących leczenia cukrzycy w warunkach szpitalnych. W wybranych przypadkach pacjent może prowadzić to leczenie samodzielnie, o ile uzyskuje zakładane glikemiczne cele terapeutyczne. Zasady postępowania okołoperacyjnego u osób z cukrzycą typu 1 zostały przedstawione w rozdziale 26.
4. Cukrzyca typu 1 częściej niż w populacji ogólnej towarzyszą endokrynopatie, a zwłaszcza choroby autoimmunologiczne tarczycy (choroba Hashimoto, choroba Gravesa-Basedowa) i choroby nadnerczy (choroba Addisona) oraz celiakia, niedokrwistość z niedoboru witaminy B₁₂ (Addisona-Biermera) oraz kolagenozy. Ich współistnienie może znacznie pogorszyć przebieg cukrzycy typu 1.
5. Wystąpienie chorób wiktających przebieg cukrzycy może wymagać hospitalizacji na oddziale specjalistycznym.
6. U osoby z cukrzycą typu 1 może występować otyłość z towarzyszącymi wykładnikami insulinooporności. Zwiększa się wówczas dobowe zapotrzebowanie na insulinę i pogarsza kontrola metaboliczna. Rozpoznanie i postępowanie w takiej sytuacji wymaga diagnostyki i leczenia specjalistycznego.
7. Narastającym problemem wśród młodych osób z cukrzycą typu 1 są zaburzenia odżywiania o charakterze bulimii lub anoreksji oraz fobia przed hipoglikemią. Rozpoznanie i leczenie takich stanów wymaga specjalistycznego leczenia psychiatrycznego przy ścisłej współpracy diabetologa.
8. Część starszych pacjentów z cukrzycą typu 1 może wymagać liberalizacji celów terapeutycznych, należy się przy tym kierować przede

wszystkim wiekiem biologicznym a nie metrykalnym. U starszych pacjentów z cukrzycą typu 1, będących w dobrym stanie biologicznym, nie należy *a priori* rezygnować z kontynuacji leczenia za pomocą zaawansowanych technologii lub wdrożenia takiego leczenia.

Dobrze wyedukowana osoba z cukrzycą typu 1, leczona metodą intensywnej insulinoterapii i prawidłowo wyrównana metabolicznie zdolna jest do podejmowania takiej samej aktywności fizycznej i do osiągnięcia podobnych celów zawodowych, jak osoby w zbliżonym wieku bez cukrzycy.

PIŚMIENNICTWO

1. Anderson SM, Buckingham BA, Breton MD, et al. Hybrid closed-loop control is safe and effective for people with type 1 diabetes who are at moderate to high risk for hypoglycemia. *Diabetes Technol Ther* 2019; 21: 356-363.
2. Battelino T, Danne T, Bergenstal RM, et al. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: recommendations from the international consensus on time in range. *Diabetes Care* 2019; 42: 1593-1603.
3. Bell KJ, Barclay AW, Petocz P, et al. Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2: 133-140.
4. Bergenstal RM, Klonoff DC, Garg SK, et al. Threshold-based insulin-pump interruption for reduction of hypoglycemia. *N Engl J Med* 2013; 369: 224-232.
5. Bolinder J, Antuna R, Geelhoed-Duijvestijn P, et al. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet* 2016; 388: 2254-2263.
6. Breton MD, Patek SD, Lv D, et al. Continuous glucose monitoring and insulin informed advisory system with automated titration and dosing of insulin reduces glucose variability in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Technol Ther* 2018; 20: 531-540.
7. Cnop M, Klupa T, Tentolouris N, et al. Europe has to step up its efforts to produce innovative and safe diabetes technology. *Diabetologia* 2017; 60: 2532-2533.
8. Danne T, Cariou B, Banks P, et al. HbA_{1c} and hypoglycemia reductions at 24 and 52 weeks with sotagliflozin in combination with insulin in adults with type 1 diabetes: the European inTandem2 study. *Diabetes Care* 2018; 41: 1981-1990.
9. Gawrecki A, Klupa T, Araszkiwicz A, et al. Utilization of do-it-yourself artificial pancreas systems in the management of patients with type 1 diabetes: a position statement of the Pump School Education Initiative by Diabetes Poland. *Pol Arch Intern Med* 2019; 129: 141-142.
10. Knox ECL, Quirk H, Glazebrook C, et al. Impact of technology-based interventions for children and young people with type 1 diabetes on key diabetes self-manage-

- ment behaviours and prerequisites: a systematic review. *BMC Endocr Disord* 2019; 19: 7.
11. Miller KM, Beck RW, Bergenstal RM, et al. Evidence of a strong association between frequency of self-monitoring of blood glucose and hemoglobin A1c levels in T1D Exchange clinic registry participants. *Diabetes Care* 2013; 36: 2009–2014.
 12. Pinsker JE, Bartee A, Katz M, et al. Predictive low-glucose suspend necessitates less carbohydrate supplementation to rescue hypoglycemia: need to revisit current hypoglycemia treatment guidelines. *Diabetes Technol Ther* 2021; 23: 512–516.
 13. Pratley RE, Kanapka LG, Rickels MR, et al. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in older adults with type 1 diabetes: a randomized clinical trial. *JAMA* 2020; 323: 2397–2406.
 14. Rawshani A, Sattar N, Franzén S, et al. Excess mortality and cardiovascular disease in young adults with type 1 diabetes in relation to age at onset: a nationwide, register-based cohort study. *Lancet* 2018; 392: 477–486.
 15. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017; 5: 377–390.
 16. The diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications research group. Retinopathy and nephropathy in patients with type 1 diabetes four years after a trial of intensive therapy. *N Engl J Med* 2000; 342: 381–388.
 17. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977–986.
 18. Tauschmann M, Hovorka R. Technology in the management of type 1 diabetes mellitus – current status and future prospects. *Nat Rev Endocrinol* 2018; 14: 464–475.
 19. Triolo TM, Armstrong TK, McFann K, et al. Additional autoimmune disease found in 33% of patients at type 1 diabetes onset. *Diabetes Care* 2011; 34: 1211–1212.

11. Doustne leki przeciwcukrzycowe i agoniści receptora GLP-1 w terapii cukrzycy typu 2

Najważniejsze rekomendacje
• Metformina powinna być lekiem pierwszego wyboru przy rozpoczynaniu leczenia farmakologicznego w cukrzycy typu 2, o ile nie jest przeciwwskazana lub źle tolerowana. [A]
• Wybór kolejnych leków powinien mieć charakter zindywidualizowany i uwzględniać ich efekt sercowo-naczyniowy, nerkowy, skuteczność, objawy uboczne, wpływ na masę ciała, ryzyko hipoglikemii, cenę oraz preferencje pacjenta. [E]
• Kiedy monoterapia w maksymalnych zalecanych lub tolerowanych dawkach staje się niewystarczająca do osiągnięcia lub utrzymania docelowej wartości HbA _{1c} , należy dodać drugi lek doustny, agonistę receptora GLP-1 lub insulinę bazową. Decyzji tej nie należy odwlekać przez okres dłuższy niż 3–6 miesięcy. [A]
• W uzasadnionych przypadkach, takich jak udokumentowana miażdżycowa choroba sercowo-naczyniowa, skurczowa niewydolność serca, przewlekła choroba nerek lub współistnienie wielu czynników ryzyka sercowo-naczyniowego należy rozważyć decyzję o inicjacji terapii skojarzonej w świeżo rozpoznanej cukrzycy. W takich przypadkach należy obok metforminy zastosować leki zmniejszające ryzyko progresji wymienionych schorzeń – flozyny lub agonistów receptora GLP-1. [A] Terapię skojarzoną w świeżo rozpoznanej cukrzycy typu 2 należy też rozważyć w nasilonej hiperglikemii.
• U pacjentów z chorobą miażdżycową układu sercowo-naczyniowego, skurczową niewydolnością serca, przewlekłą chorobą nerek lub licznymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego, przy intensyfikacji leczenia powinno się zastosować w pierwszej kolejności preparaty o udowodnionym korzystnym wpływie na ryzyko progresji tych schorzeń oraz na śmiertelność całkowitą i sercowo-naczyniową. Oprócz metforminy efekt ten wykazano w przypadku niektórych inhibitorów SGLT2 i niektórych leków z grupy agonistów receptora GLP-1. [A]
• U pacjentów z przewlekłą chorobą nerek i skurczową niewydolnością serca, należy preferować wybór flozyn, a w przypadku przeciwwskazań do ich stosowania, powinno się stosować agonistów receptora GLP-1. [A]
• U pacjentów z rozpoznaną miażdżycową chorobą sercowo-naczyniową należy rozważać obie grupy leków, zaś w przypadku licznymi czynnikami ryzyka w pierwszej kolejności agonistów receptora GLP-1. Wczesna terapia skojarzona metforminą i flozynami i/lub agonistami receptora GLP-1 powinna być w wymienionych powyżej przypadkach rozważana u każdego pacjenta niezależnie od osiągnięcia celu terapeutycznego. [A]
• Postępujący charakter cukrzycy typu 2 powoduje, że terapia insuliną w indywidualnie dobranych modelach jest wskazana u wielu osób z cukrzycą typu 2. [B]
• Wszystkie decyzje terapeutyczne dotyczące leczenia cukrzycy typu 2 powinny być podejmowane w porozumieniu z pacjentem i po uzyskaniu jego akceptacji. [E]

Farmakologiczne obniżenie hiperglikemii w wieloczynnikowym leczeniu cukrzycy typu 2 (oprócz leczenia nadciśnienia, dyslipidemii, zmiany stylu życia, leczenia przeciwkrwotkowego itd.) ma kluczowe znaczenie w zapobieganiu i hamowaniu postępu przewlekłych powikłań cukrzycy (makro- i mikronaczyniowych).

I. Obniżanie hiperglikemii

Hiperglikemię obniża się, korygując mechanizmy patogenetyczne cukrzycy typu 2 – insulinooporność i upośledzone wydzielanie insuliny. Odrębnym mechanizmem terapeutycznym leków przeciwhiperglikemicznych jest działanie glikozuryczne. Leczenie cukrzycy typu 2 musi być progresywne i dostosowane etapami do postępującego charakteru schorzenia. Powinno też uwzględniać schorzenia towarzyszące. Jeżeli stosowana na danym etapie terapia przestaje być skuteczna (nie jest osiągnięta docelowa dla danego pacjenta wartość HbA_{1c}), należy przejść po 3–6 miesiącach do kolejnego etapu.

II. Etapy leczenia cukrzycy typu 2

1. Rozpoczęcie terapii:

- modyfikacja stylu życia (redukcja masy ciała, zwiększenie aktywności fizycznej do 30–45 minut na dobę), zmniejszenie kaloryczności posiłków;
- włączenie monoterapii metforminą, aby zminimalizować ryzyko wystąpienia objawów niepożądanych (przede wszystkim dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego), metforminę należy podawać z początku w małych dawkach, następnie stopniowo je zwiększać aż do maksymalnej tolerowanej dawki;
- w przypadku nietolerancji metforminy lub przeciwwskazań do jej stosowania możliwe jest stosowanie inhibitorów kotransportera sodowo-glukozowego (SGLT-2, flozyny) lub pochodnych sulfonilomocznika lub leku inkretynowego (inhibitora DPP-4 lub agonisty receptora GLP-1), lub agonisty PPAR- γ (pioglitazonu). Leki inkretynowe i inhibitory SGLT-2 powinny być preferowane u osób z chorobami sercowo-naczyniowymi, licznymi czynnikami ryzyka lub przewlekłą chorobą nerek, nasiloną otyłością lub dużym ryzykiem związanym z występowaniem niedocukrzeń. Agonisty PPAR- γ nie należy stosować u osób z niewydolnością serca;
- skuteczność terapeutyczną wdrożonego leczenia doustnego można ocenić dopiero po kilku tygodniach stosowania;

- w uzasadnionych przypadkach (udokumentowana miażdżycowa choroba sercowo-naczyniowa, skurczowa niewydolność serca, przewlekła choroba nerek lub współistnienie wielu czynników ryzyka sercowo-naczyniowego) należy rozważyć decyzję o inicjacji terapii skojarzonej w świeżo rozpoznanej cukrzycy. Należy obok metforminy zastosować leki zmniejszające ryzyko progresji wymienionych schorzeń – flozyny lub agonistów receptora GLP-1. Terapię skojarzoną w świeżo rozpoznanej cukrzycy typu 2 należy też rozważyć w nasilonej hiperglikemii.
- ### 2. Intensyfikacja terapii lekami doustnymi lub agonistami receptora GLP-1:
- modyfikacja stylu życia i dołączenie do metforminy inhibitora SGLT-2 lub leku inkretynowego (inhibitora DPP-4 lub agonisty receptora GLP-1), lub pochodnej sulfonilomocznika lub agonisty PPAR- γ . Wybór leku na wczesnym etapie powinien uwzględniać schorzenia towarzyszące, w pierwszym rzędzie zdiagnozowaną chorobę układu sercowo-naczyniowego oraz przewlekłą chorobę nerek, a także współistnienie otyłości, ryzyko hipoglikemii oraz możliwości finansowe pacjenta. U pacjentów z chorobą miażdżycową układu sercowo-naczyniowego, skurczową niewydolnością serca, przewlekłą chorobą nerek lub licznymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego powinno się zastosować w pierwszej kolejności preparaty o udowodnionym korzystnym wpływie na ryzyko progresji tych schorzeń oraz na śmiertelność całkowitą i sercowo-naczyniową. Efekt ten wykazano w przypadku niektórych inhibitorów SGLT2 i niektórych leków z grupy agonistów receptora GLP-1. U pacjentów z przewlekłą chorobą nerek i skurczową niewydolnością serca należy preferować wybór flozyn, a w przypadku przeciwwskazań do ich stosowania, powinno się stosować agonistów receptora GLP-1. U pacjentów z rozpoznaną miażdżycową chorobą sercowo-naczyniową należy rozważać obie grupy leków, zaś w przypadku licznego czynników ryzyka w pierwszej kolejności agonistów receptora GLP-1. Wczesna terapia skojarzona metforminą i niektórymi flozynami i/lub agonistami receptora GLP-1 powinna być w wymienionych powyżej przypadkach rozważana u każdego pacjenta niezależnie od osiągnięcia celu terapeutycznego. Również w przypadku współistnienia otyłości wskazane jest preferowanie leków z grupy agonistów receptora GLP-1 lub inhibitorów SGLT-2. Przy dużym ryzyku hipoglikemii nale-

ży rozważyć te same grupy leków oraz inhibitor DPP-4 lub agonistę PPAR- γ ;

Przy ograniczonej refundacji nowych leków przeciwhiperglykemicznych w Polsce grupami leków najłatwiej dostępnymi pod względem ekonomicznym są pochodne sulfonylomocznika i agonista PPAR- γ ;

- modyfikacja stylu życia i terapia trójlekowa z zastosowaniem metforminy (zawsze) i dwóch innych leków o różnych mechanizmach działania z następujących grup: inhibitory SGLT2, agonści receptora GLP-1, pochodne sulfonylomocznika, inhibitory DPP-4, agonista PPAR- γ . Wybór leków na tym etapie opiera się na tych samych przesłankach, co na wcześniejszym etapie, oraz na ogólnych zasadach kojarzenia leków przeciwhiperglykemicznych.

Możliwe jest także dołączenie do metforminy insuliny bazowej, czyli bezpośrednie przejście od monoterapii do leczenia insuliną z pominięciem etapów pośrednich.

3. Intensyfikacja insulinoterapii:

- modyfikacja stylu życia i insulinoterapia prosta, przede wszystkim z zastosowaniem insuliny bazowej (insulina NPH, analog długodziałający, analog ultra długodziałający; różne modele – patrz rozdział 12), z kontynuacją metforminy oraz innych leków doustnych lub agonisty receptora GLP-1, zwłaszcza przy utrzymującej się nadwadze lub otyłości. U pacjentów na pierwszej terapii iniekcyjnej, np. insulinie bazowej lub agonście receptora GLP-1, możliwa jest intensyfikacja przez zastosowanie preparatów złożonych o stałej proporcji insuliny bazowej i agonisty receptora GLP-1;
- modyfikacja stylu życia i insulinoterapia złożona z rekomendowaną kontynuacją metforminy oraz innych leków doustnych (inkretyny, pioglitazonu, flozyny) lub agonisty receptora GLP-1, zwłaszcza przy utrzymującej się nadmiernej

masie ciała (patrz rozdział 12).

4. Uproszczenie modelu leczenia przeciwhiperglykemicznego (simplifikacja):

- wielu pacjentów z cukrzycą typu 2 wymaga zmniejszenia złożoności i obciążeń związanych z leczeniem, w szczególności terapii insuliną oraz rozważenie liberalizacji celu glikemicznego; dotyczy to na przykład pacjentów z dużym ryzykiem hipoglikemii, zaburzeniami poznawczymi, nie przestrzegających zaleceń lekarskich, krótkim oczekiwanym czasem przeżycia lub negatywnym wpływem złożonego schematu leczenia na jakość życia;
- zmniejszenie liczby wstrzyknięć insuliny i jej stosowanej dawki przez indywidualnie dobrane skojarzenie z lekami przeciwhiperglykemicznymi nieinsulinowymi stanowi narzędzie w tego rodzaju postępowaniu.

III. Wykaz leków

Stosowane w terapii cukrzycy typu 2 leki przedstawiono w tabeli 11.1.

Przy doborze terapii i kojarzeniu leków należy rozważyć ich wpływ na parametry pozaglikemiczne (ryzyko zgonu, choroby sercowo-naczyniowe, problemy z nerkami, masę ciała, ryzyko hipoglikemii, gospodarkę lipidową itp.) oraz indywidualizować terapię (patrz rozdział 4.1.3). Wyniki randomizowanych badań klinicznych wskazują na korzyści w zakresie redukcji śmiertelności całkowitej i sercowo-naczyniowej oraz punktów końcowych sercowo-naczyniowych i nerkowych w wyniku zastosowania niektórych leków z grupy agonistów receptora GLP-1 oraz inhibitorów SGLT-2.

IV. Praktyczny algorytm farmakoterapii cukrzycy typu 2

Algorytm przedstawiono na rycinach 11.1 i 11.2.

Tabela 11.1. Wykaz leków stosowanych w terapii cukrzycy typu 2*

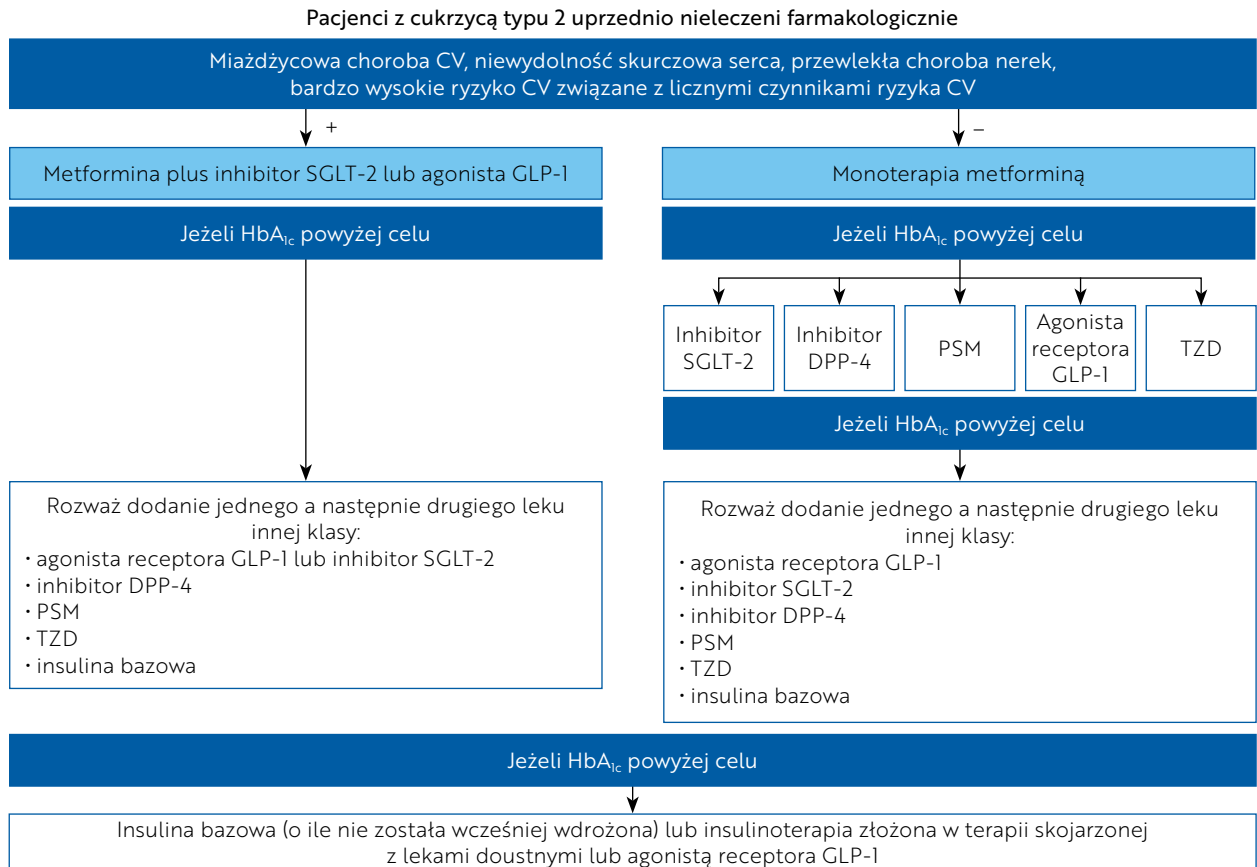
	Metformina	Pochodne sulfonylo-mocznika	Agoniści receptora GLP-1	Inhibitory DPP-4	Agonista PPAR-γ	Inhibitory SGLT-2
Efekt/mechanizm	Zmniejszenie produkcji glukozy w wątrobie. Zwiększenie wrażliwości obwodowej na insulinę	Zwiększenie wydzielania insuliny	Zwiększenie wydzielania insuliny zależne od nasilenia hiperglikemii, hamowanie łaknienia	Zwiększenie stężenia insuliny wydzielanej w zależności od nasilenia hiperglikemii	Zwiększenie wrażliwości obwodowej na insulinę	Indukcja cukromoczu
Siła działania hipoglikemizującego	Duża	Duża	Duża	Średnia	Duża	Duża
Insulina w osoczu	↓	↑↑	↑↑	↑	↓	↓
Cholesterol frakcji LDL	↓	↔	↓	↓ lub ↔	↔	↔ lub ↑
Cholesterol frakcji HDL	↑	↔	↑	↑	↑	↑
Triglicerydy	↓	↔	↓	↔	↓	↔
Masa ciała	↓ lub ↔	↑	↓↓	↔	↑	↓
Ryzyko hipoglikemii	↔	↑	↔	↔	↔	↔
Działania niepożądane	Zaburzenia żołądkowo-jelitowe	Hipoglikemia, przyrost masy ciała	Zaburzenia żołądkowo-jelitowe (nudności, wymioty)	Istotnie nie występują	Retencja płynów (obrzęki), przyrost masy ciała, wzrost ryzyka złamań kości długich	Zakażenia zewnętrznych narządów płciowych, odwodnienie, szczególnie u osób starszych
Korzystny efekt sercowo-naczyniowy			Tak [#]			Tak ^{#A}
Przeciwwskazania	Niewydolność narządów (serca, mózgu, wątroby, nerek**, oddechowa), alkoholizm	Niewydolność serca, wątroby, nerek	Neuropatia żołądkowo-jelitowa	Niewydolność wątroby	Niewydolność serca, wątroby, rak pęcherza moczowego	Znaczacy spadek filtracji kłębkowej ^B

*Insulina – patrz rozdział 12.

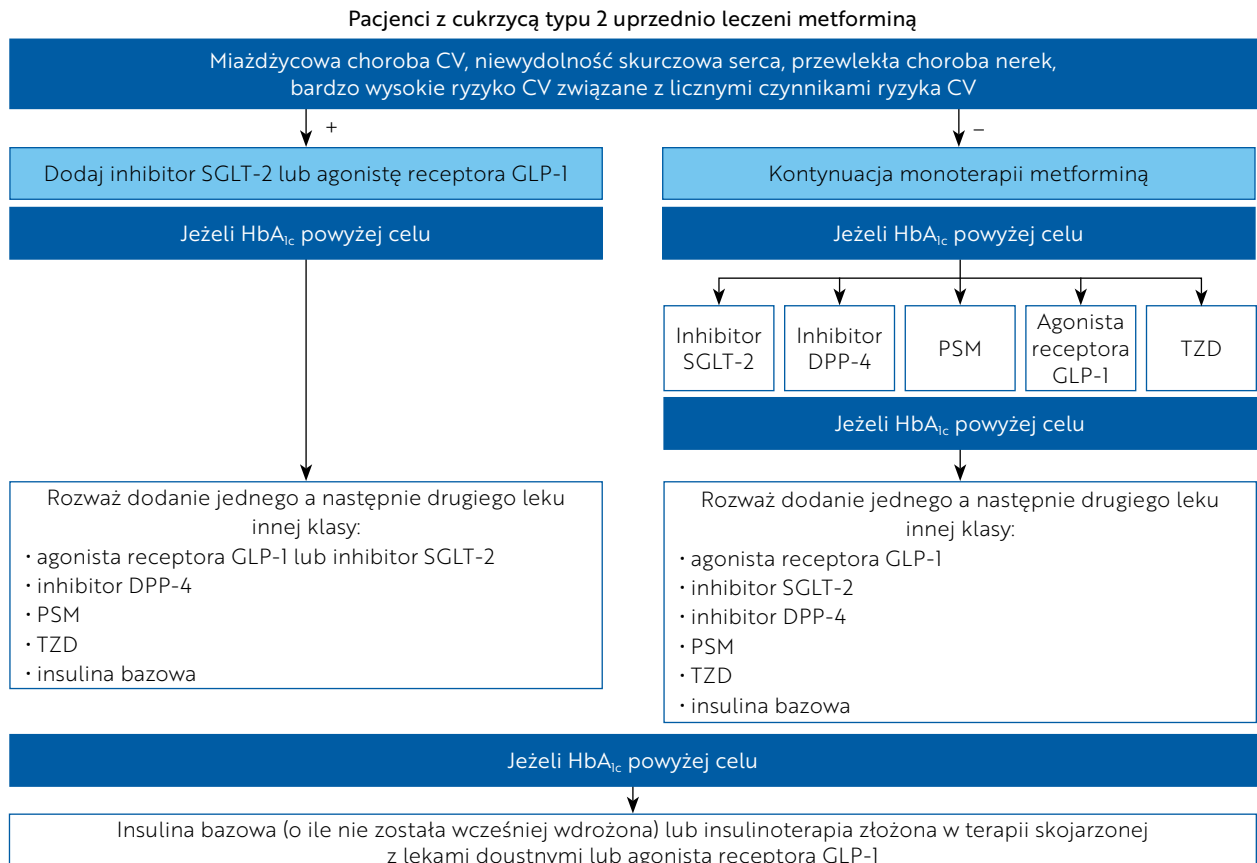
**Patrz tabela 19.3; [#]udowodniony dla niektórych leków z klasy, zgodnie z bieżąco publikowanymi wynikami badań randomizowanych.

A – w przypadku empagliflozyny i kanagliflozyny nie stwierdzono różnic w badaniach CVOT między dawkami odpowiednio 10 i 25 mg oraz 100 a 300 mg.

B- stosowanie poszczególnych cząsteczek zgodnie z aktualnym zapisem CHPL dotyczącym eGFR.



Rycina 11.1. Schemat postępowania terapeutycznego u osób z cukrzycą typu 2 uprzednio nieleczonych farmakologicznie
CV – układ sercowo-naczyniowy, PSM – pochodne sulfonylomocznika, TZD – tiazolidynediony (agonista PPAR- γ)



Rycina 11.2. Schemat postępowania terapeutycznego u osób z cukrzycą typu 2 uprzednio leczonych metforminą
CV – układ sercowo-naczyniowy, PSM – pochodne sulfonylomocznika, TZD – tiazolidynediony (agonista PPAR- γ)

PIŚMIENNICTWO

1. Marso SP, Daniels GH, Brown-Frandsen K, et al. Liraglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2016; 375: 311–322.
2. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008; 358: 580–591.
3. Gerstein HC, Colhoun HM, Dagenais GR, et al. Dulaglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes (REWIND): a double-blind, randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2019; 394: 121–130.
4. Holman RR, Bethel MA, Mentz RJ, et al. effects of once-weekly exenatide on cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2017; 377: 1228–1239.
5. Holman RR, Farmer AJ, Davies MJ, et al. Three-year efficacy of complex insulin regimens in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2009; 361: 1736–1747.
6. Holman RR, Thorne KI, Farmer AJ, et al. Addition of biphasic, prandial, or basal insulin to oral therapy in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2007; 357: 1716–1730.
7. Kahn SE, Haffner SM, Heise MA, et al. Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy. *N Engl J Med* 2006; 355: 2427–2443.
8. Matthews DR, Paldanius PM, Proot P, et al. Glycaemic durability of an early combination therapy with vildagliptin and metformin versus sequential metformin monotherapy in newly diagnosed type 2 diabetes (VERIFY): a 5-year, multicentre, randomised, double-blind trial. *Lancet* 2019; 394: 1519–1529.
9. McMurray JJV, Solomon SD, Inzucchi SE, et al. dapagliflozin in patients with heart failure and reduced ejection fraction. *N Engl J Med* 2019; 381: 1995–2008.
10. Marso SP, Bain SC, Consoli A, et al. Semaglutide and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2016; 375: 1834–1844.
11. Neal B, Perkovic V, Mahaffey KW, et al. Canagliflozin and cardiovascular and renal events in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2017; 377: 644–657.
12. Gerstein HC, Bosch J, Dagenais GR, et al. Basal insulin and cardiovascular and other outcomes in dysglycemia. *N Engl J Med* 2012; 367: 319–328.
13. Packer M, Anker SD, Butler J, et al. Cardiovascular and renal outcomes with empagliflozin in heart failure. *N Engl J Med* 2020; 383: 1413–1424.
14. Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, et al.; Canagliflozin and renal outcomes in type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med* 2019; 380: 2295–2306.
15. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet* 1998; 352: 854–865.
16. Wiviott SD, Raz I, Bonaca MP, et al. Dapagliflozin and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2019; 380: 347–357.
17. Zinman B, Wanner C, Lachin JM, et al. Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2015; 373: 2117–2128.

12. Insulinoterapia

Najważniejsze rekomendacje

- U osób z cukrzycą typu 1 insulinoterapia jest jedynym sposobem leczenia. Rekomendowany model stanowi intensywna insulinoterapia realizowana za pomocą wstrzykiwaczy typu pen lub osobistej pompy insulinowej. **[A]**
- U osób z cukrzycą typu 1 preferowane są analogi insuliny ze względu na mniejsze ryzyko hipoglikemii. **[A]**
- Cukrzyca typu 2 ma charakter progresywny. Narastanie zaburzeń patofizjologicznych leżących u jej podłoża, szczególnie defektu komórki β , powoduje konieczność stopniowej intensyfikacji leczenia, w tym rozpoczęcia insulinoterapii. **[B]**

I. Wskazania do rozpoczęcia leczenia insuliną w cukrzycy typu 2:

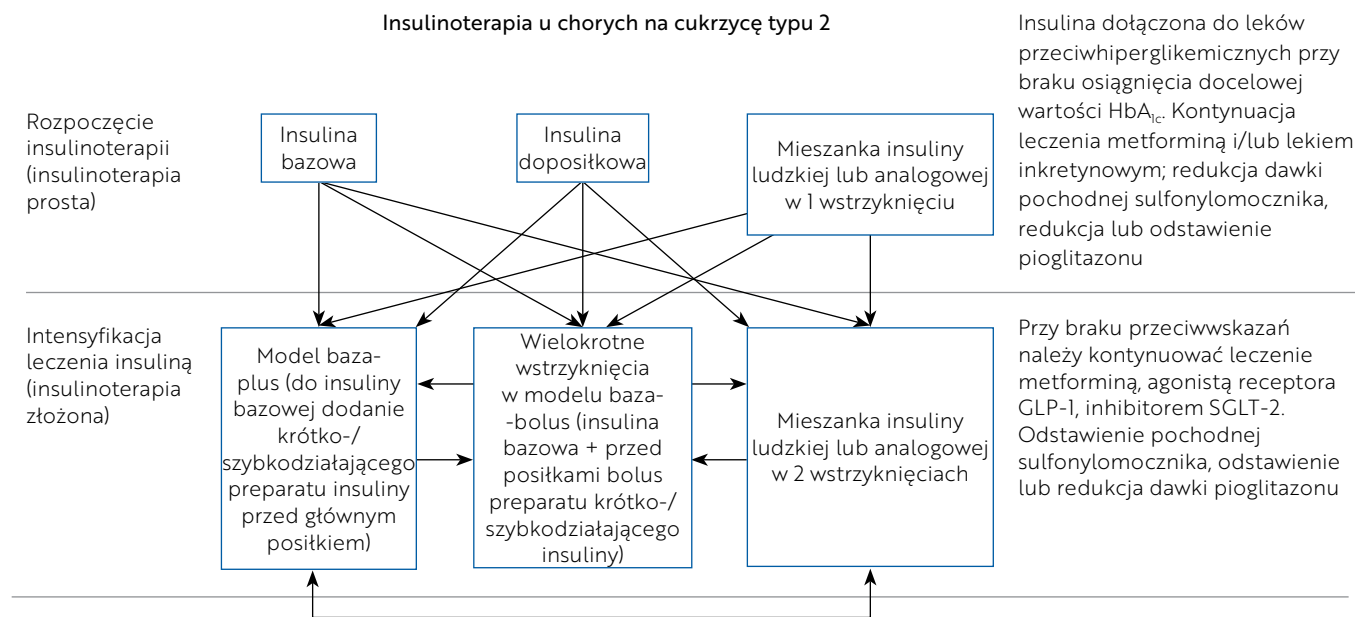
- nowo rozpoznana cukrzyca (z możliwością powrotu do typowego algorytmu i wycofania insuliny): glikemia ≥ 300 mg/dl (16,7 mmol/l) ze współistniejącymi objawami klinicznymi hiperglikemii;
- nieskuteczność leczenia bez zastosowania insuliny (HbA_{1c} przekraczająca docelowe wartości mimo intensyfikacji terapii behawioralnej) (rycina 12.1).

II. Wskazania do zmiany sposobu leczenia przeciwhiperglikemicznego

Zmiana terapii doustnymi lekami przeciwhiperglikemicznymi (stosowanymi w niektórych przypadkach w połączeniu z agonistą receptora GLP-1) na leczenie skojarzone z insuliną w przypadku stwierdzenia niewyrównania glikemii:

- kilkakrotne potwierdzenie utrzymującego się stanu hiperglikemii;
- nieskuteczne próby skorygowania potencjalnie usuwalnych przyczyn hiperglikemii, takich jak:
 - » błędy dietetyczne;

Insulinoterapia u chorych na cukrzycę typu 2



Każdy model insulinoterapii wymaga edukacji. W uzasadnionych przypadkach leczenie insuliną można rozpocząć, pomijając etap insulinoterapii prostej. U aktywnych chorych na cukrzycę typu 2, zmotywowanych i zdolnych do nabycia umiejętności adaptacji dawek insuliny, można zalecać leczenie metodą intensywnej czynnościowej insulinoterapii.

Rycina 12.1. Praktyczny algorytm leczenia insuliną cukrzycy typu 2. Modele rozpoczęcia i intensyfikacji insulinoterapii

- » zbyt mała aktywność fizyczna;
- » nieregularne przyjmowanie doustnych leków przeciwhiperglykemicznych (brak współpracy);
- » infekcje;
- » nieadekwatna dawka leków doustnych.

III. Wskazania do rozpoczęcia insulinoterapii, niezależnie od wartości glikemii:

- ciąża;
- cukrzyca o podłożu autoimmunologicznym (typu 1/LADA) (*latent autoimmune diabetes in adults*);
- cukrzyca związana z mukowiscydozą;
- uzasadnione życzenie pacjenta.

U pacjentów z cukrzycą typu 1 i nadwagą lub otyłością korzystne jest stosowanie metforminy w modelu skojarzonym z insulinoterapią.

IV. Wskazania do czasowej insulinoterapii:

- dekompenacja cukrzycy wywołana przemijającymi przyczynami (infekcja, uraz, kortykoterapia itp.);
- zabieg chirurgiczny (patrz rozdział 26);
- udar mózgu (patrz rozdział 18);
- zabieg przezskórnej wewnątrznaczyniowej angioplastyki wieńcowej (*percutaneous transluminal coronary angioplasty* – PTCA);
- ostry zespół wieńcowy;

- inne ostre schorzenia wymagające hospitalizacji na oddziale intensywnej opieki medycznej.

V. Algorytm insulinoterapii w cukrzycy typu 2

1. Insulina o przedłużonym działaniu (izofanowa – NPH, lub analog długodziałający, lub analog ultra długodziałający) w jednym wstrzyknięciu:
 - przy hiperglikemii porannej – wieczorem; zastosowanie analogów długo działających zmniejsza ryzyko hipoglikemii nocnych i ciężkich;
 - przy normoglikemii na czczo i hiperglikemii w ciągu dnia – rano (do rozważenia wielokrotne wstrzyknięcia preparatu krótkodziałającego/szybkodziałającego insuliny w przypadku hiperglikemii poposiłkowej).

W wybranych przypadkach, kiedy wprowadzenie insuliny było zbyt długo odwlekane, w wyniku czego u pacjenta występuje nasilona hiperglikemia, a wartość HbA_{1c} znacznie przekracza cel terapeutyczny, można rozważyć od razu wprowadzenie bardziej intensywnych modeli insulinoterapii (patrz punkt 5), która powinna być brana pod uwagę szczególnie u pacjentów w relatywnie młodym wieku o długim oczekiwanym okresie przeżycia. Nie ma obecnie przekonujących dowodów na większą efektywność terapeutyczną lub bezpieczeństwo mieszanek ludzkich bądź analogowych. Ostateczny wybór preparatu powinien mieć cha-

rakter indywidualny i uwzględniać preferencje pacjenta dotyczące liczby posiłków oraz kosztów terapii.

2. Dawka początkowa wynosi 0,1–0,2 j./kg m.c. lub 10 j.
3. Przeciwhiperglykemiczne leki doustne i iniecyjne leki inkretynowe można stosować zgodnie z rejestracją u osób leczonych insuliną:
 - u wszystkich pacjentów należy dążyć do utrzymania terapii metforminą, o ile jest ona tolerowana i nie ma przeciwwskazań do jej kontynuacji;
 - w przypadku współistnienia nadwagi i otyłości należy preferować terapię skojarzoną metforminy z inhibitorem SGLT-2 lub lekiem inkretynowym (inhibitor DPP-4 lub agonista receptora dla GLP-1).
4. Weryfikacja wyrównania glikemii w ciągu 4–5 dni ze stopniowym zwiększeniem dawki o 2–4 j. na podstawie wyników samokontroli, aż do uzyskania pełnego wyrównania.
5. W przypadku zapotrzebowania na insulinę bazową > 0,3–0,5 j./kg na dzień i braku wyrównania glikemii można rozważyć intensyfikację leczenia poprzez:
 - stopniowe dołączenie do insuliny bazowej (podawanej 1 lub 2 razy dziennie) wstrzyknięć insuliny krótko działającej/analogu szybko działającego, początkowo do głównego posiłku lub posiłku, po którym następuje największy wzrost stężenia glukozy, a następnie do kolejnych posiłków („baza-plus”, intensywna insulinoterapia). Zalecane początkowe dawki insuliny doposiłkowych to 4 j. lub 10% dobowej dawki insuliny bazowej;
 - wykorzystanie złożonych preparatów insuliny: mieszanek insuliny w tym analogowych;
 - dołączenie iniekcji agonisty receptora GLP-1, jeśli nie był dotychczas zastosowany.Wskazane jest rozważenie odstawienia leków stymulujących wydzielanie insuliny.
6. Podczas stosowania dużych dawek insuliny, powyżej 100 j. na dzień (świadczących o insulinooporności), należy uwzględnić przyczyny takiego zjawiska i wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia działań niepożądanych. Zaleca się podjęcie próby zmniejszenia stopnia insulinooporności poprzez zastosowanie 72–96-godzinnego podskórnego lub dożylnego ciągłego wlewu insuliny.

Intensywna insulinoterapia

Intensywną insulinoterapię realizuje się według podobnych zasad we wszystkich typach cukrzycy

za pomocą wielokrotnych wstrzyknięć insuliny w ciągu doby lub przy użyciu osobistej pompy do ciągłej podskórnej infuzji insuliny.

I. Zasady intensywnej insulinoterapii:

- codzienna samokontrola glikemii;
- samodzielne podejmowanie przez chorego decyzji o modyfikacji dawki insuliny i ewentualnych dawkach dodatkowych, w zależności od wartości oznaczonej glikemii, zapotrzebowania energetycznego i aktywności fizycznej;
- precyzyjne określenie docelowych wartości glikemii;
- odpowiednia edukacja terapeutyczna i żywieniowa oraz motywacja chorego;
- możliwość szybkiego kontaktu chorego z zespołem prowadzącym leczenie;
- w cukrzycy typu 2 wlew podskórny za pomocą osobistej pompy insulinowej nie jest postępowaniem rutynowym.

II. Algorytmy wielokrotnych wstrzyknięć:

- insulina krótko działająca lub analog szybko działający przed posiłkami; oraz
 - insulina o przedłużonym działaniu izofanowa (NPH) lub długodziałający analog insuliny, lub ultra długodziałający analog insuliny w celu zapewnienia stałego, podstawowego stężenia insuliny przed snem i/lub w godzinach porannych.
- W niektórych przypadkach cukrzycy typu 2 przy prawidłowej glikemii na czczo wystarczające jest stosowanie jedynie insulin krótko działających lub analogu szybko działającego okotoposiłkowo.

III. Algorytm leczenia osobistymi pompami insulinowymi

Terapia osobistymi pompami insulinowymi powinna być prowadzona w ośrodkach posiadających doświadczenie w tego rodzaju leczeniu. Jest metodą stosowaną w cukrzycy typu 1 i niektórych postaciach choroby z grupy innych specyficznych typów cukrzycy (np. w przebiegu mukowiscydozy).

1. Wskazania:
 - konieczność zastosowania małych dawek insuliny (np. u dzieci);
 - nawracające, nieprzewidywalne epizody hipoglikemii;
 - nieświadomość hipoglikemii;
 - nieregularny styl życia i nieregularne spożywanie posiłków;
 - hiperglikemia o brzasku;
 - cukrzyca przedciążowa, trudna do wyrównania metodą wielokrotnych wstrzyknięć;

- preferencje chorego przy założeniu akceptacji poniesienia kosztów leczenia pompą.
2. Przeciwwskazania:
 - niski poziom intelektualny lub edukacyjny pacjenta;
 - brak współdziałania chorego;
 - brak kontaktu z poradnią specjalistyczną.

PIŚMIENNICTWO

1. Bergenstal RM, Klonoff DC, Garg SK, et al. Threshold-based insulin-pump interruption for reduction of hypoglycemia. *N Engl J Med* 2013; 369: 224–232.
2. Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications

(EDIC) Study Research Group. Mortality in type 1 diabetes in the DCCT/EDIC versus the general population. *Diabetes Care* 2016; 39: 1378–1383.

3. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977–986.
4. Yeh HC, Brown TT, Maruthur N, et al. Comparative effectiveness and safety of methods of insulin delivery and glucose monitoring for diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern. Me.* 2012; 157: 336–347.

13. Zasady leczenia nadciśnienia tętniczego u osób z cukrzycą

Najważniejsze rekomendacje
• Ogólnym celem kontroli ciśnienia tętniczego u osób z cukrzycą jest wartość < 130/80 mm Hg (u osób w wieku > 65. roku życia wynosi ona < 140/80 mm Hg). [A]
• Terapię nadciśnienia tętniczego należy rozpoczynać od stosowania skojarzenia dwóch leków: inhibitora konwertazy angiotensyny (ACEI) lub antagonisty receptora angiotensynowego AT1 z antagonistą wapnia lub diuretykiem tiazydowym lub tiazydopodobnym. [A]
• Farmakoterapia nadciśnienia tętniczego powinna być kontynuowana nieprzerwanie, gdyż jedynie wówczas uzyskuje się zmniejszenie ryzyka sercowo-naczyniowego. [A]
• W terapii nadciśnienia tętniczego u osób z cukrzycą należy dążyć nie tylko do uzyskania wartości docelowych ciśnienia tętniczego, ale także utrzymania lub przywrócenia prawidłowej dobowej zmienności ciśnienia tętniczego ocenianej metodą 24-godzinnego monitorowania, szczególnie u kobiet z cukrzycą w ciąży. [B]

U osób z cukrzycą zaleca się rozpoczęcie farmakoterapii w przypadku, gdy wartość ciśnienia tętniczego wynosi powyżej 140/90 mm Hg. Celem leczenia jest optymalne zmniejszenie globalnego ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych poprzez obniżenie wartości skurczowego ciśnienia tętniczego poniżej 140 mm Hg, dążąc u osób w wieku poniżej 65 lat do wartości 130 mm Hg (a w przypadku dobrej tolerancji – poniżej 130 mm Hg ze względu na korzyści związane z redukcją ryzyka wystąpienia udaru mózgu). W zakresie ciśnienia rozkurczowego optymalne jest uzyskanie wartości poniżej 80 mm Hg. Nadciśnienie tętnicze można rozpoznawać na podstawie wyników 24-godzinnego pomiaru ciśnienia tętniczego za pomocą automatycznego monitorowania ciśnienia tętniczego (ABPM).

I. Zasady pomiaru ciśnienia tętniczego

Ciśnienie tętnicze należy mierzyć podczas każdej wizyty, również w pozycji stojącej w celu

oceny hipotonii ortostatycznej. U wszystkich pacjentów z rozpoznaniem nadciśnieniem zaleca się samokontrolę w warunkach domowych. U osób z wartościami skurczowego ciśnienia tętniczego nie mniejszymi niż 140 mm Hg lub rozkurczowego nie mniejszymi niż 90 mm Hg pomiar należy powtórzyć innego dnia oraz zalecić kontrolę ciśnienia poza gabinetem lekarskim. Powtarzające się wartości ciśnienia tętniczego nie mniejszych niż 140 mm Hg lub rozkurczowego nie mniejszych niż 90 mm Hg potwierdza rozpoznanie nadciśnienia tętniczego. U osób z cukrzycą często stwierdza się nadciśnienie nocne, a także nadciśnienie maskowane (gdy wartości ciśnienia tętniczego w gabinecie lekarskim są niższe niż w warunkach domowych), dlatego zaleca się u tych osób wykonanie 24-godzinnego ambulatoryjnego monitorowania ciśnienia tętniczego, a także zalecenie wykonywania pomiarów ciśnienia tętniczego przez osobę z cukrzycą w warunkach domowych (tzw. pomiary domowe, samodzielne).

II. Zasady leczenia nadciśnienia tętniczego:

- uwzględniając podane wyżej cele leczenia nadciśnienia tętniczego u osób z cukrzycą, należy zarazem unikać obniżenia ciśnienia skurczowego poniżej 120 mm Hg, a u chorych z przewlekłą chorobą nerek poniżej 130 mm Hg;
- ciśnienie rozkurczowe nie powinno być obniżane poniżej 70 mm Hg;
- postępowanie farmakologiczne powinno być połączone ze zmianą stylu życia w każdym przypadku stwierdzenia nadciśnienia tętniczego;
- jako ogólną zasadę należy przyjąć rozpoczęcie terapii od skojarzenia dwóch leków: inhibitora konwertazy angiotensyny (ACEI) lub antagonisty receptora angiotensynowego ATI z antagonistą wapnia lub diuretykiem tiazydowym lub tiazydopodobnym, jednakże w przypadku występowania określonych chorób towarzyszących (np. choroby niedokrwiennej serca, przewlekłej choroby nerek i in.) skojarzenie dwóch leków może być inne;
- ze względu na powyższe zalecenie wskazane jest stosowanie preparatów złożonych jako poprawiających realizację zaleceń terapeutycznych (*compliance*);
- obecność białkomoczu nie zmienia wartości docelowego ciśnienia tętniczego;
- w terapii pacjentów z nadciśnieniem i powikłaniami sercowymi (choroba niedokrwienności serca, niewydolność serca) powszechnie stosowane jest połączenie ACEI i β-adrenolityku;
- połączenia leków o podobnym mechanizmie działania lub zbliżonych skutkach ubocznych mają niewielką wartość, gdyż efekt hipotensyjny jest mniejszy od addytywnego lub istnieje zwiększone ryzyko wystąpienia działań niepożądanych;
- należy dołączyć kolejny lek z innej grupy, jeżeli mimo stosowania dwóch leków docelowa wartość ciśnienia tętniczego nie została osiągnięta (jednym ze stosowanych preparatów powinien być diuretyk);
- u pacjentów z brakiem nocnego spadku ciśnienia (*non-dipping*) lub nadmiernym porannym wzrostem ciśnienia (*morning surge*) należy rozważyć modyfikację pory podawania leków hipotensyjnych;
- należy preferować długodziałające leki hipotensyjne, zapewniające 24-godzinną skuteczność przy podawaniu raz dziennie;
- w przypadku stosowania ACEI, ARB, inhibitora reniny lub leku moczopędnego należy monito-

rować stężenie kreatyniny, GFR i potasu w surowicy krwi;

- u osób w wieku > 65 lat ciśnienie tętnicze należy obniżać stopniowo, aby uniknąć powikłań terapii;
- u osób w wieku bardzo zaawansowanym (> 80 lat) lub z zespołem kruchości (*frailty*) uzasadnione jest rozpoczęcie leczenia hipotensyjnego od monoterapii.

III. Wybór leku hipotensyjnego

Skuteczne leczenie, pozwalające na uzyskanie prawidłowych wartości ciśnienia tętniczego ma większe znaczenie dla zapobiegania powikłaniom naczyniowym niż rodzaj zastosowanego leku:

- leczenie hipotensyjne można rozpoczynać od podania ACEI, ARB, leku moczopędnego, β-adrenolityku (przy braku wskazań szczególnych preferowane β-adrenolityki wazodylatacyjne) lub antagonisty kanału wapniowego;
- w przypadku obecności albuminurii/białkomoczu należy preferować w wyborze leki hamujące układ renina–angiotensyna–aldosteron (RAA);
- kojarzenie ACEI z ARB jest przeciwwskazane;
- leki stosowane w terapii skojarzonej można wybrać spośród wymienionych powyżej lub innych grup z uwzględnieniem zasad kojarzenia;
- leczenie chorych na nadciśnienie tętnicze ze współistniejącym zaburzeniem czynności lub struktury nerek patrz rozdział 19;
- u osób w wieku > 55 lat, u których występują inne czynniki ryzyka chorób układu krążenia, należy rozważyć zastosowanie ACEI w celu zmniejszenia ryzyka incydentów sercowo-naczyniowych, niezależnie od wartości ciśnienia tętniczego;
- nie zaleca się stosowania ACEI lub ARB u osób normotensyjnych z normoalbuminurią w celu prewencji pierwotnej cukrzycowej choroby nerek;
- zaleca się zastosowanie ACEI lub ARB u osób normotensyjnych z albuminurią ≥ 30 mg/g w celu prewencji wystąpienia i progresji cukrzycowej choroby nerek;
- u pacjentów z chorobą niedokrwiennością serca, po przebytych zawale serca, w przypadku niewydolności serca, w celu zmniejszenia ryzyka zgonu, celowe jest zastosowanie β-adrenolityku i ACEI jako preparatów pierwszego wyboru;
- w przypadku współistnienia choroby tętnic obwodowych należy unikać stosowania leku nieselektywnie blokującego receptor β-adrenergiczny;

- diuretyki tiazydowe/tiazydopodobne należy stosować przy wartości GFR ≥ 30 ml/min/1,73 m²; w przypadku wartości GFR < 30 ml/min/1,73 m² należy zastosować diuretyk pętłowy.

Badania kliniczne wskazują, że u większości chorych konieczne jest zastosowanie 3 różnych leków hipotensyjnych, aby osiągnąć cele terapeutyczne. Niejednokrotnie wymaga to stosowania leków z innych niż wymienione wcześniej grup (m.in. α -bloker, leki działające ośrodkowo, wazodylatatory).

W cukrzycy często dochodzi do rozwoju opornego nadciśnienia tętniczego, wymagającego jednoczesnego stosowania wielu leków. W takiej sytuacji należy rozważyć zastosowanie spironolaktonu. U chorych na cukrzycę z opornym nadciśnieniem tętniczym należy rozważyć wykonanie badania w kierunku obturacyjnego bezdechu sennego.

Pośród leków przeciwcukrzycowych inhibitorów SGLT-2 oraz agoniści receptora GLP-1 wywierają efekt hipotensyjny i mogą być rekomendowane w leczeniu cukrzycy także z tego powodu.

Zasady leczenia cukrzycy u dzieci i młodzieży, u kobiet planujących i będących w ciąży oraz u osób w wieku > 65 lat patrz rozdziały tematyczne.

IV. Odrębności postępowania w przypadku nadciśnienia tętniczego u kobiet w ciąży

Docelowa wartość ciśnienia tętniczego krwi u kobiet z cukrzycą w ciąży wynoszą: skurczowe 110–139 mm Hg oraz rozkurczowe 81–85 mm Hg. U ciężarnych z cukrzycą z powikłaniami naczyniowymi docelowa wartość ciśnienia tętniczego $< 130/80$ mm Hg.

U kobiet w ciąży w nadciśnieniu, które nie jest wysokie, lekami z wyboru podawanymi doustnie są (w kolejności): metyldopa, labetalol, antagoniści wapnia. W sytuacjach zagrożenia życia preferowanym środkiem jest labetalol lub nitrogliceryna (parenteralnie). W przypadku ich braku może być stosowana parenteralnie hydralazyna, istnieją jednak doniesienia o wzroście częstości występowania działań niepożądanych w okresie okołoporodowym.

PIŚMIENNICTWO

1. Cushman WC, Evans GW, Byington RP, et al. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2010; 362: 1575–1585.

2. Arguedas JA, Leiva V, Wright JM. Blood pressure targets for hypertension in people with diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 10: CD008277.
3. Brunstrom M, Carlberg B. Effect of antihypertensive treatment at different blood pressure levels in patients with diabetes mellitus: systematic review and meta-analyses. *BMJ* 2016; 352: i717.
4. Emdin CA, Rahimi K, Neal B, et al. Blood pressure lowering in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2015; 313: 603–615.
5. Mann JF, Schmieder RE, McQueen M, et al. Renal outcomes with telmisartan, ramipril, or both, in people at high vascular risk (the ONTARGET study): a multicentre, randomised, double-blind, controlled trial. *Lancet* 2008; 372: 547–553.
6. Palmer SC, Mavridis D, Navarese E. Comparative efficacy and safety of blood pressure-lowering agents in adults with diabetes and kidney disease: a network meta-analysis. *Lancet* 2015; 385: 2047–2056.
7. Thomopoulos C, Parati G, Zanchetti A. Effects of blood-pressure-lowering treatment on outcome incidence in hypertension: 10 – should blood pressure management differ in hypertensive patients with and without diabetes mellitus? Overview and meta-analyses of randomized trials. *J Hypertens* 2017; 35: 922–944.
8. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension* 2018; 71: 1269–1324.
9. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* 2018; 39: 3021–3104.
10. Wright JT Jr, Williamson JD, Whelton PK, et al. A randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control. *N Engl J Med* 2015; 373: 2103–2116.
11. Zoungas S, Chalmers J, Neal B, et al. Follow-up of blood-pressure lowering and glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2014; 371: 1392–1406.
12. Postępowanie w nadciśnieniu tętniczym u kobiet w ciąży. Zapobieganie, diagnostyka, leczenie i odległe rokowanie. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego, Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników. *Ginekol Perinatol Prakt* 2019; 4: 43–111.

14. Zasady leczenia dyslipidemii

Najważniejsze rekomendacje
• Stężenie cholesterolu frakcji LDL < 55 mg/dl (< 1,4 mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej u osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego. [B]
• Stężenie LDL-C < 70 mg/dl (< 1,8 mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej u osób z cukrzycą wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego. [A]
• Stężenie LDL-C < 100 mg/dl (< 2,6 mmol/l) u osób z cukrzycą umiarkowanego ryzyka sercowo-naczyniowego (młode osoby < 35. roku życia z cukrzycą typu 1 bez przewlekłych powikłań i innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego lub pacjenci z cukrzycą typu 2 < 50. roku życia, z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka). [A]

Podstawowym celem leczenia jest obniżenie stężenia cholesterolu frakcji LDL. Stężenie nie-HDL stanowi wtórny cel leczenia. Normalizacja całego aterogennego profilu lipidowego, po uzyskaniu docelowego stężenia frakcji LDL, to jest podwyższenie stężenia cholesterolu frakcji HDL i obniżenie stężenia triglicerydów, może się wiązać z korzystnym efektem.

Chory na cukrzycę z obecnością powikłań naczyniowych (przebyty zawał serca, ostry incydent wieńcowy, rewaskularyzacja naczyń wieńcowych i inne procedury rewaskularyzacyjne, udar, przejściowy atak niedokrwienny i choroba naczyń obwodowych) lub z innym uszkodzeniem narządowym (białkomocz albo mikroalbuminuria, upośledzenie funkcji nerek – GFR < 30 ml/min/1,73 m², przerost lewej komory, retinopatia, neuropatia), albo z co najmniej trzema głównymi czynnikami ryzyka (wiek, nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia, palenie papierosów, otyłość), lub wczesnym początkiem cukrzycy typu 1 o długim czasie trwania (> 20 lat) jest pacjentem bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego. W przypadku braku przewlekłych powikłań cukrzycy oraz obecności dodatkowych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego ryzyko to określane jest jako wysokie. U młodych pacjentów z cukrzycą typu 1 < 35. roku życia albo z cukrzycą typu 2 < 50. roku życia z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego ryzyko jest umiarkowane. Przy ocenie ryzyka sercowo-naczyniowego pomoce są: spoczynkowe EKG, badanie USG tętnic szyjnych/udowych w celu wykrycia obecności blaszek miażdżycowych, pomiar ABI (*ankle-brachial index*). Obecność blaszek miażdżycowych tętnic szyjnych i/lub udowych w badaniu USG tętnic można uważać za czynnik modyfikujący ryzyko.

I. Rozpoznanie zaburzeń lipidowych

Wywiad obejmuje:

- ocenę sposobu odżywiania, spożywanie alkoholu;

- ocenę aktywności fizycznej – rodzaj aktywności, czas trwania;
- obecność chorób układu sercowo-naczyniowego: choroby niedokrwiennej serca, chorób naczyń mózgowych i obwodowych;
- ocenę występowania chorób tarczycy, wątroby, nerek – w celu wykluczenia wtórnych postaci hiperlipidemii;
- występowanie u krewnych I stopnia zaburzeń lipidowych, chorób układu sercowo-naczyniowego, nadciśnienia tętniczego, cukrzycy;
- stosowanie leków mogących podwyższać stężenie lipidów.

Zalecane wartości parametrów lipidowych przedstawiono w tabeli 14.1.

U osób z cukrzycą i obecną chorobą układu sercowo-naczyniowego dalsze obniżenie stężenia LDL-C wiąże się z większą redukcją ryzyka incydentów sercowo-naczyniowych.

Stężenie LDL-C można obliczyć według wzoru Friedewalda, jeśli stężenie triglicerydów w surowicy krwi wynosi < 400 mg/dl (< 4,5 mmol/l) i nie ma możliwości bezpośredniego oznaczania stężenia cholesterolu frakcji LDL:

$$\text{LDL-C [mmol/l]} = \text{cholesterol całkowity [mmol/l]} - \text{HDL-C [mmol/l]} - \text{Tg/2,2 [mmol/l]}.$$

HDL-C:

- nie ma wartości docelowej, ale > 1,0 mmol/l (> 40 mg/dl) u mężczyzn i > 1,2 mmol/l (> 45 mg/dl) u kobiet wskazuje na niższe ryzyko sercowo-naczyniowe.

Triglicerydy:

- nie ma wartości docelowej, ale < 1,7 mmol/l (< 150 mg/dl) wskazuje na niższe ryzyko sercowo-naczyniowe.

Obok stężenia nie-HDL-C u osób z dużym stężeniem triglicerydów, z cukrzycą, otyłością lub z bardzo małym stężeniem LDL-C można oznaczać stężenie apolipoproteiny B.

Docelowe stężenia apoB (jako dodatkowego celu terapeutycznego) wynoszą:

- < 65 mg/dl w grupie bardzo dużego ryzyka;

Tabela 14.1. Kategorie ryzyka sercowo-naczyniowego i stężenia docelowe LDL-C i nie-HDL-C

Kategorie ryzyka sercowo-naczyniowego	Kryteria	Stężenia docelowe LDL-C i nie-HDL-C
Bardzo wysokie	Pacjenci z cukrzycą i chorobami układu krążenia LUB uszkodzeniem innych narządów docelowych* LUB 3 lub więcej głównymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego** LUB cukrzycą typu 1 o wczesnym początku i długim czasie trwania (> 20 lat)	LDL-C < 1,4 mmol/l (55 mg/dl) i redukcja LDL-C o 50% (IB) nie-HDL-C < 2,2 mmol/l (85 mg/dl) (IB)
Wysokie	Pacjenci z cukrzycą o czasie trwania ≥ 10 lat, bez uszkodzenia narządów docelowych* plus dodatkowe czynniki ryzyka	LDL-C < 1,8 mmol/l (70 mg/dl) i redukcja LDL-C o 50% (IA) nie-HDL-C < 2,6 mmol/l (100 mg/dl) (IB)
Umiarkowane	Młodzi pacjenci cukrzycą typu 1 < 35. roku życia albo z cukrzycą typu 2 < 50. roku życia z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka	LDL-C < 2,6 mmol/l (100 mg/dl) (IA) nie-HDL-C < 3,4 mmol/L (130 mg/dl)

*Uszkodzenia narządowe to: białkomocz albo mikroalbuminuria, upośledzenie funkcji nerek (GFR < 30 ml/min/1,73 m²), przerost lewej komory, retinopatia, neuropatia.

**Główne czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego to: wiek, nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia, palenie papierosów, otyłość.

- < 80 mg/dl w grupie dużego ryzyka;
- < 100 mg/dl w grupie umiarkowanego ryzyka.

Oznaczenie lipidogramu możemy wykonywać u pacjentów nie będących na czczo, jednak u pacjentów z hipertriglicydemią należy wykonać badania po 8–12 godzin od ostatniego posiłku.

II. Kontrola i monitorowanie stężenia lipidów

1. Cukrzyca typu 1

Gdy stężenia lipidów świadczą o umiarkowanym ryzyku, zaleca się kontrolę stężenia lipidów co 2–5 lat, zależnie od obecności innych czynników ryzyka rozwoju schorzeń układu sercowo-naczyniowego.

2. Cukrzyca typu 2:

- oznaczenie lipidów należy wykonać w momencie rozpoznania cukrzycy, a następnie kontrola ich stężenia powinna się odbywać raz w roku lub częściej, w zależności od ich wartości;
- jeśli stężenia lipidów znajdują się powyżej normy, zaleca się kontrolę ich wartości co 8–12 tygodni od momentu rozpoczęcia terapii, aż do osiągnięcia zalecanych stężeń;
- jeżeli stężenia lipidów mieszczą się w zakresie pożądaných wartości, badania kontrolne należy wykonywać raz w roku.

III. Leczenie dyslipidemii u chorych na cukrzycę

1. Zmiana stylu życia:

- zwiększenie aktywności fizycznej;
- zmniejszenie masy ciała u osób z nadwagą lub otyłością;
- zaprzestanie palenia tytoniu;

- dieta z ograniczeniem spożycia tłuszczów nasyconych < 10% całkowitej ilości zapotrzebowania energetycznego, cholesterolu < 300 mg/dzień lub < 200 mg/dzień przy podwyższonym stężeniu cholesterolu frakcji LDL, maksymalne ograniczenie tłuszczów trans nienasyconych; spożycie n-6 wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powinno stanowić 4–8%, a n-3 wielonienasyconych powinno wynosić 2 g kwasu linolenowego i 200 mg/dzień kwasów tłuszczowych posiadających bardzo długi łańcuch;
- w hipertriglicydemii bardzo istotne znaczenie mają zmniejszenie nadwagi, redukcja spożycia alkoholu, obniżenie spożycia mono- i dwusacharydów (redukcja spożycia fruktozy), redukcja spożycia węglowodanów, ograniczenie spożycia tłuszczów nasyconych, włączenie do diety tłuszczów jednonienasyconych.

2. Dobra kontrola glikemii

Ma bardzo duże znaczenie dla wyrównania zaburzeń lipidowych, zwłaszcza hipertriglicydemii.

3. Leczenie farmakologiczne

W leczeniu dyslipidemii cukrzycowej lekami pierwszego rzutu są statyny.

Leczenie farmakologiczne przede wszystkim statynami stosuje się:

- u chorych na cukrzycę ze współistniejącymi schorzeniami układu sercowo-naczyniowego;
- u chorych na cukrzycę z przewlekłą chorobą nerek; lub uszkodzeniem narządowym, lub obecnością 3 lub więcej głównych czynników ryzyka;
- u chorych na cukrzycę bez współistniejących chorób układu sercowo-naczyniowego, ale

z obecnym ≥ 1 czynnikiem ryzyka sercowo-naczyniowego.

Satyny w cukrzycy typu 1 są zalecane u pacjentów o wysokim i bardzo wysokim ryzyku sercowo-naczyniowym (rycina 14.1).

U kobiet z cukrzycą można stosować satyny, o ile nie planują ciąży.

Stosowanie statyn jest przeciwwskazane w okresie ciąży i karmienia piersią. Nie należy zalecać stosowania statyn u kobiet w wieku rozrodczym, jeżeli nie stosują skutecznej antykoncepcji. Ponadto przyjmowanie statyn jest przeciwwskazane u osób z wartościami transaminaz trzykrotnie przewyższającymi granicę normy i u chorych z wartościami kinazy kreatynowej czterokrotnie powyżej górnej granicy normy;

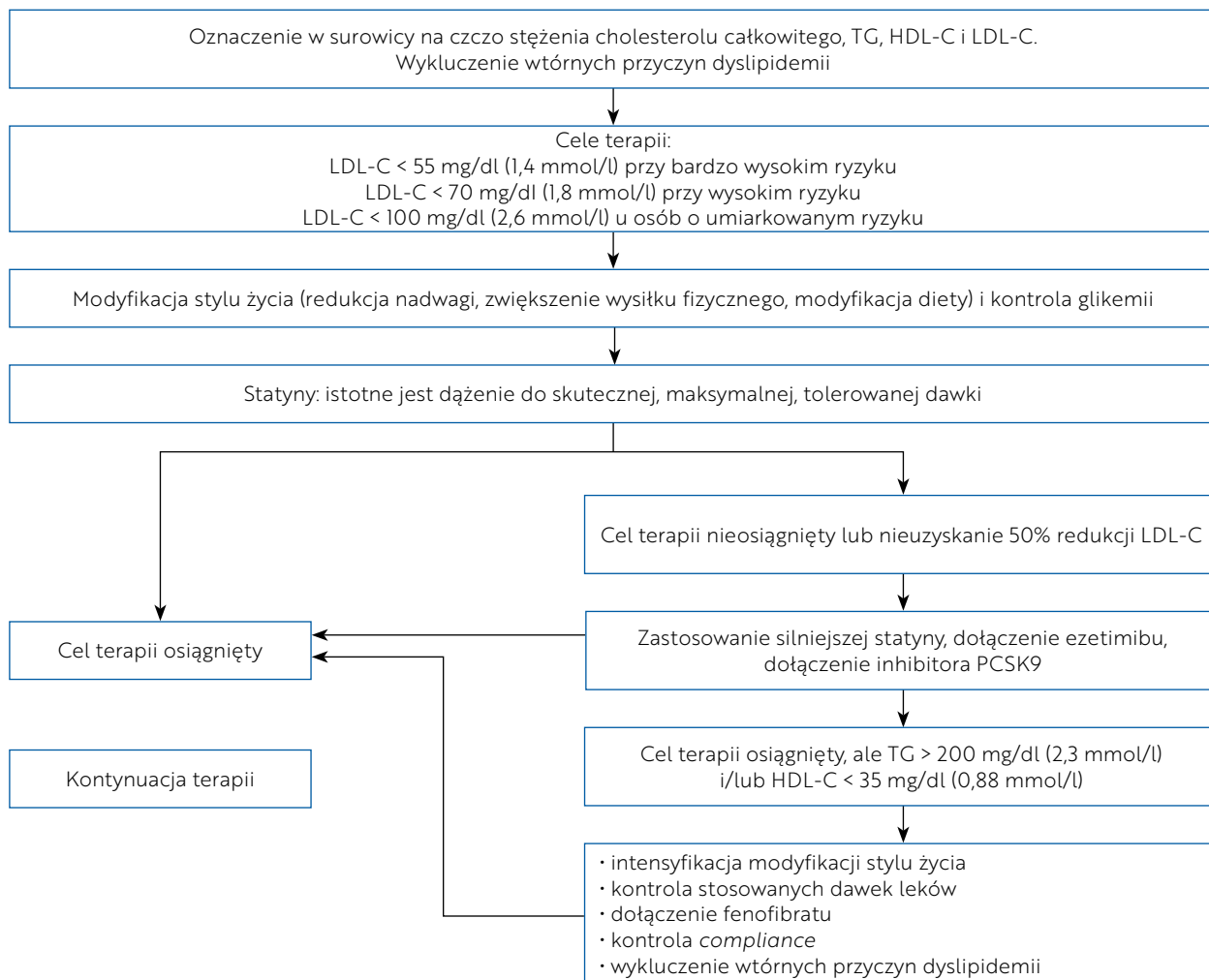
- u chorych na cukrzycę ze współistniejącą hipertriglicerydemią > 200 mg/dl ($> 2,3$ mmol/l), utrzymującą się po osiągnięciu stężenia docelowego cholesterolu frakcji LDL za pomocą statyn, należy rozważyć zwiększenie dawki statyn, aby obniżyć stężenie cholesterolu

nie-HDL, który stanowi wtórny cel leczenia. W uzasadnionych przypadkach należy rozważyć leczenie skojarzone z fenofibratem.

4. Terapia skojarzona

Należy rozważyć intensyfikację leczenia statynami przed wprowadzeniem terapii skojarzonej:

- w podgrupie chorych na cukrzycę typu 2 charakteryzujących się stężeniem Tg > 200 mg/dl ($> 2,3$ mmol/l) i stężeniem HDL-C < 35 mg/dl ($< 0,9$ mmol/l) leczonych statynami dołączenie fenofibratu wiąże się z dodatkową redukcją incydentów sercowo-naczyniowych;
- terapia skojarzona statyną i ezetimibem wiąże się z dalszym obniżeniem LDL-C i dalszą redukcją incydentów sercowo-naczyniowych w porównaniu z monoterapią statyną. Ezetimib może więc znaleźć zastosowanie u osób, u których nie osiągnięto zaleconego obniżenia LDL-C za pomocą maksymalnej tolerowanej dawki statyny lub u osób nietolerujących statyn. Inhibitory PCSK9 znacząco obniżające LDL-C mogą być użyteczne u pacjentów z cukrzycą o bar-



Rycina 14.1. Algorytm postępowania w dyslipidemii w cukrzycy

HDL-C – cholesterol frakcji HDL, LDL-C – cholesterol frakcji LDL, TG – triglicerydy

dzo wysokim ryzyku sercowo-naczyniowym i utrzymującym się podwyższonym stężeniem LDL-C, pomimo dołączenia do maksymalnej tolerowanej dawki statyn, drugiego leku hipolipemizującego lub nietolerancji statyn (IA).

Terapia skojarzona z zastosowaniem statyn i innych leków obniżających stężenie lipidów (ezetimib, inhibitory PCSK9, fenofibrat) może znajdować zastosowanie w osiągnięciu wartości docelowych profilu lipidowego u chorych na cukrzycę.

Terapia skojarzona (przede wszystkim statyna + fenofibrat) wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia nieprawidłowych prób wątrobowych, zapalenia mięśni i rhabdomyolizy, zwłaszcza przy współistniejącej przewlekłej chorobie nerek oraz przy stosowaniu dużych dawek leków.

5. Postępowanie w hipertriglicydemii ciężkiego stopnia

Ryzyko ostrego zapalenia trzustki klinicznie istotne występuje przy stężeniu Tg > 880 mg/dl (> 10 mmol/l). Hipertriglicydemia jest przyczyną około 10% przypadków ostrego zapalenia trzustki, ale może ono wystąpić już przy hipertriglicydemii przekraczającej 440 mg/dl (5 mmol/l).

Zalecane leczenie:

- hospitalizacja w przypadku wystąpienia ostrego zapalenia trzustki;
- ścisła kontrola triglicydemii:
 - » ograniczenie przyjmowanych kalorii oraz zawartości tłuszczu w diecie (10–15%);
 - » absolutny zakaz spożywania alkoholu;
 - » wprowadzenie terapii fenofibratem.

W stanach ostrych szybkie zmniejszenie stężenia TG można uzyskać za pomocą plazmaferezy

U osób z cukrzycą nieleczonych insuliną należy rozpocząć insulinoterapię, najczęściej drogą dożylną przy użyciu pompy infuzyjnej, tak aby uzyskać optymalną kontrolę glikemii. Takie postępowanie pozwala zredukować triglicydemie w ciągu 2–5 dni.

Należy rozważyć kierowanie pacjentów ze znaczną hipercholesterolemią z podejrzeniem rodzinnej hipercholesterolemii, lub pacjentów o bardzo wysokim ryzyku chorób układu sercowo-naczyniowego do specjalistycznych poradni leczenia zaburzeń lipidowych celem kwalifikacji do leczenia inhibitorami PCSK9.

Ostatnio wprowadzono dwa nowe leki obniżające stężenie cholesterolu. Kwas bempediowy, doustny inhibitor syntezy cholesterolu, znajduje zastosowanie głównie w połączeniu z ezetymibem u pacjentów z nietolerancją statyn. Inclisiran, mały interferujący RNA (siRNA) hamuje syntezę PCSK9, redukuje LDL-C o 50–55%, jest podawany podskórnie 2 razy w roku.

PIŚMIENICTWO

1. Boekholdt SM, Hovingh GK, Mora S, et al. Very low levels of atherogenic lipoproteins and the risk for cardiovascular events: A meta-analysis of statin trials. *J Am Coll Cardiol* 2014; 64: 485–494.
2. Cosentino F, Grant PJ, Aboyans V, et al. ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, prediabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J* 2020; 41: 255–323.
3. De Ferranti SD, de Boer IH, Fonseca V, et al. Type 1 diabetes mellitus and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association and American Diabetes Association. *Circulation* 2014; 130: 1110–1130.
4. Ginsberg HN, Elam MB, Lovato LC, et al. Effects of combination lipid therapy in type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med* 2010; 362: 1563–1574.
5. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J* 2020; 41: 111–188.
6. Mihaylova B, Emberson J, Blackwell L, et al. Cholesterol treatment trialists' (CTT) collaborators. The effects of lowering LDL cholesterol with statin therapy in people at low risk of vascular disease: meta-analysis of individual data from 27 randomised trials. *Lancet* 2012; 380: 581–590.
7. Ray KK, Colhoun HM, Szarek M, et al. Effects of alirocumab on cardiovascular and metabolic outcomes after acute coronary syndrome in patients with or without diabetes: a prespecified analysis of the ODYSSEY OUTCOMES randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019; 7: 618–628.
8. Sabatine MS, Giugliano RP, Keech AC, et al. FOURIER Steering Committee and Investigators. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease. *N Engl J Med* 2017; 376: 1713–1722.
9. Taskinen MR, del Prato S, Bujas-Bobanovic M, et al. Efficacy and safety of alirocumab in individuals with type 2 diabetes mellitus with or without mixed dyslipidaemia: analysis of the ODYSSEY LONG TERM trial. *Atherosclerosis* 2018; 276: 124–130.
10. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, et al. 2021 ESC guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J* 2021; 42: 3227–3337.
11. Zhang XL, Zhu QQ, Zhu L, et al. Safety and efficacy of anti-PCSK9 antibodies: a meta-analysis of 25 randomized, controlled trials. *BMC Med* 2015; 13: 123.

15. Hipoglikemia

Najważniejsze rekomendacje
• Każda osoba z cukrzycą powinna być pytana o objawy i częstość hipoglikemii przy każdej wizycie. [C]
• Każdy osoba z dużym ryzykiem klinicznie istotnej hipoglikemii (< 54 mg/dl, < 3,0 mmol/l) powinna mieć przepisany glukagon. Członkowie rodziny, opiekunowie, nauczyciele dzieci i młodzieży osób z cukrzycą powinni być zaznajomieni ze sposobem podawania glukagonu. [E]
• Należy rozważyć zmianę sposobu leczenia cukrzycy przy występowaniu epizodów ciężkiej hipoglikemii i nieświadomości hipoglikemii. [E]
• W leczeniu hipoglikemii u osób przytomnych (przy stężeniu glukozy \leq 70 mg/dl, 3,9 mmol/l) kluczowe jest podanie 15 g glukozy lub innych węglowodanów prostych doustnie. Jeśli oznaczenie stężenia glukozy po 15 minutach nadal wskazuje na hipoglikemię, podanie glukozy/węglowodanów należy powtórzyć. Po ustąpieniu hipoglikemii osoba z cukrzycą, powinna zjeść przekąskę/posiłek, o ile istnieje możliwość jej nawrotu. [E]
• U osób z cukrzycą leczonych insuliną z nieświadomością hipoglikemii bądź epizodem ciężkiej hipoglikemii celem terapeutycznym powinno być nieco wyższe stężenie glukozy przez co najmniej kilka tygodni, aby chociaż częściowo przywrócić odczuwanie objawów hipoglikemii i zapobiec jej występowaniu w przyszłości. [A]

I. Definicja

Hipoglikemię rozpoznaje się przy obniżeniu stężenia glukozy we krwi poniżej 70 mg/dl (3,9 mmol/l), niezależnie od występowania objawów klinicznych, które u części osób, zwłaszcza chorujących od wielu lat na cukrzycę typu 1, mogą pojawiać się dopiero przy niższych wartościach glikemii. Wartość 70 mg/dl (3,9 mmol/l) należy uznać za stężenie alertowe wymagające spożycia węglowodanów bądź dostosowania dawki leków obniżających glikemię, niezależnie od wystąpienia objawów lub ich braku, w celu przeciwdziałania dalszemu jej spadkowi. Stanowi to uzasadnienie dla wyznaczenia wartości granicznej dla zagrażającej hipoglikemii na poziomie 70 mg/dl (3,9 mmol/l). Za klinicznie istotną hipoglikemię należy uznać wartość mniejszą od 54 mg/dl (3,0 mmol/l). Objawy hipoglikemii mogą też wystąpić przy wyższych wartościach glikemii, nawet > 100 mg/dl (5,6 mmol/l), wówczas gdy dochodzi do jej szybkiego obniżenia. Tak zwana nieświadomość hipoglikemii, określana jako nieodczuwanie patologicznie niskich (\leq 70 mg/dl, tj. \leq 3,9 mmol/l) wartości glikemii, jest istotnym powikłaniem częstego występowania epizodów hipoglikemii.

Klasyfikację hipoglikemii według International Hypoglycemia Study Group, 2017 przedstawiono w tabeli 15.1. Ciężka hipoglikemia jest epizodem wymagającym pomocy innej osoby w celu podania węglowodanów, glukagonu lub podjęcia innych działań. Wartości glikemii podczas epizodu mogą być niedostępne, jednak ustąpienie objawów po podaniu glukozy i/lub glukagonu jest uznawane za wystarczający dowód, że epizod był spowodowany niskim stężeniem glukozy we krwi.

Nawracająca ciężka hipoglikemia: dwa i więcej przypadków ciężkiej hipoglikemii w okresie ostatnich 12 miesięcy.

II. Uwagi ogólne

1. Osoby z cukrzycą nie można automatycznie traktować jako zagrożonej hipoglikemią oraz obciążać wynikającymi z tego powodu skutkami dotyczącymi zatrudnienia i sytuacji społecznej.
2. Ryzyko wystąpienia hipoglikemii wzrasta w następujących sytuacjach:
 - stosowanie insuliny w monoterapii lub w skojarzeniu z innymi lekami przeciwhiperglykemicznymi;

Tabela 15.1. Klasyfikacja hipoglikemii według International Hypoglycemia Study Group, 2017

Poziom	Kryterium stężenia glukozy	Komentarz
Alertowe stężenie glukozy (poziom 1)	\leq 70 mg/dl \leq 3,9 mmol/l	Stężenie glukozy wymagające leczenia węglowodanami prostymi Wskazane dostosowanie dawek leków obniżających stężenie glukozy
Klinicznie istotna hipoglikemia (poziom 2)	< 54 mg/dl < 3,0 mmol/l	Wystarczająco niskie stężenie glukozy wskazujące na istotną klinicznie hipoglikemię
Ciężka hipoglikemia (poziom 3)	Brak specyficznego progu stężenia glukozy	Hipoglikemia związana z ciężkim upośledzeniem zdolności poznawczych wymagająca pomocy osób trzecich do przerwania epizodu hipoglikemii

- stosowanie pochodnych sulfonilomocznika w monoterapii bądź w skojarzeniu z innymi lekami przeciwhiperglikemicznymi;
 - niewłaściwe dawkowanie wymienionych leków w sytuacji wzmożonego wysiłku fizycznego, zmniejszonego dowozu kalorii lub spożywania alkoholu;
 - dążenie do szybkiej normalizacji wartości HbA_{1c};
 - współwystępowanie innych chorób sprzyjających hipoglikemii (m.in. niewydolność nerek, niedoczynność tarczycy, niedoczynność kory nadnerczy, zaburzenia odżywiania, choroby przebiegające z upośledzeniem wchłaniania jelitowego);
 - nieświadomość hipoglikemii;
 - epizod ciężkiej hipoglikemii w ostatnich tygodniach.
3. Hipoglikemia w pewnych sytuacjach (osoby w wieku podeszłym, osoby z chorobą niedokrwienną serca) może stanowić bezpośrednie zagrożenie życia.

III. Postępowanie w przypadku występowania nawracających hipoglikemii polega na:

- przeprowadzeniu wnikliwej analizy nawyków osoby z cukrzycą i stosowanego leczenia cukrzycy oraz innych chorób;
- edukacji osób z cukrzycą w zakresie prewencji hipoglikemii (np. zalecenie redukcji dawki insuliny przed planowanym wysiłkiem fizycznym);
- modyfikacji terapii cukrzycy, celem zmniejszenia ryzyka hipoglikemii (np. zastąpienie pochodnych sulfonilomocznika lekami o mniejszym ryzyku hipoglikemii, zmiana modelu insulinoterapii, zastosowanie preparatów insuliny o mniejszym ryzyku hipoglikemii, zastosowanie pomp insulinowych, najlepiej z automatycznym zatrzymaniem podaży insuliny w przypadku zagrożenia hipoglikemią lub wystąpienia hipoglikemii, itp.);
- częstej samokontroli i zastosowaniu systemów do ciągłego monitorowania (CGM) lub skanowania (isCGM/FGM) glikemii, o ile są dostępne dla chorego.

IV. Postępowanie w przypadku nieświadomości hipoglikemii

Należy wdrożyć postępowanie jak w przypadku nawracających hipoglikemii oraz:

- edukacja osób z cukrzycą i ich bliskich w zakresie rozpoznawania subtelnych i nietypo-

wych zwiastunów hipoglikemii (trening odczuwania hipoglikemii);

- uwzględnienie tej sytuacji w działalności zawodowej i prowadzeniu pojazdów;
- modyfikacja terapii zmierzająca do istotnego zmniejszenia częstości hipoglikemii jako jedynej metody poprawy odczuwania hipoglikemii.

V. Postępowanie doraźne przy wystąpieniu hipoglikemii

1. U osoby przytomnej:
 - zalecane jest spożycie 15 g glukozy lub innych węglowodanów prostych i kontrola glikemii po 15 minutach. W przypadku utrzymującej się hipoglikemii zalecane jest ponowne spożycie 15 g glukozy/węglowodanów prostych i kontrola glikemii po 15 minutach;
 - w przypadku możliwości wystąpienia ponownego incydentu hipoglikemii, na przykład po błędnym podaniu nadmiernej dawki insuliny, po spożyciu alkoholu, po długotrwałym wysiłku fizycznym, zalecane jest, poza wyżej opisaną interwencją, spożycie węglowodanów złożonych oraz monitorowanie glikemii.
2. U osoby nieprzytomnej lub u osoby mającej zaburzenia świadomości i niemogącej połykać:
 - podać dożylnie 10 lub 20% roztwór glukozy (0,2–0,5 g glukozy/kg m.c.). W przypadku ryzyka ponownego spadku glikemii należy utrzymać wlew 10% roztworu glukozy pod kontrolą glikemii;
 - w sytuacji trudności z dostępem do żył – podać domięśniowo lub podskórnio 1 mg glukagonu (0,5 mg u dzieci z masą ciała < 25 kg oraz 1 mg u dzieci z masą ciała > 25 kg); glukagon można również podać donosowo w dawce 3 mg u osób z cukrzycą powyżej 4. roku życia niezależnie od masy ciała;
 - po odzyskaniu przytomności, w przypadku ryzyka nawrotu incydentu hipoglikemii, zalecane jest podanie doustne 10–20 g węglowodanów oraz monitorowanie glikemii;
 - u osób z cukrzycą leczonych insuliną lub pochodnymi sulfonilomocznika mogą wystąpić przedłużające się epizody hipoglikemii, które czasami wymagają wielogodzinnego wlewu roztworu glukozy;
 - w przypadku wystąpienia incydentu ciężkiej hipoglikemii należy rozważyć hospitalizację pacjenta, ze względu na stan zagrożenia życia związany z możliwością rozwoju nieodwracalnych zmian w ośrodkowym układzie nerwowym, zwłaszcza przy możliwości nawrotu ciężkiej hipoglikemii;

- w warunkach ambulatoryjnych należy zalecać przeszkolonym osobom z otoczenia podanie glukagonu iniekcyjnego domięśniowo lub podskórnie lub glukagonu donosowego.
3. U osób leczonych metodą intensywnej insulinoterapii, z zastosowaniem analogów insuliny lub podczas leczenia za pomocą osobistej pompy insulinowej, taktyka postępowania w hipoglikemii zwykle obejmuje tylko podanie 15 g glukozy doustnie i kontrolę glikemii po 15 minutach. Jeśli nadal utrzymuje się niska wartość glikemii, to należy powtórzyć podanie glukozy i skontrolować stężenie glukozy po kolejnych 15 minutach (reguła 15/15). Przy terapii za pomocą osobistej pompy insulinowej w przypadku wystąpienia hipoglikemii bądź wystąpienia zagrożenia hipoglikemią wskazane jest zatrzymanie podstawowego wlewu insuliny i ponowna kontrola glikemii.
 4. W przypadku pacjentów leczonych insulinami o przedłużonym działaniu (ludzkimi i analogami) należy uwzględnić możliwość opóźnionego nawrotu hipoglikemii po pierwotnym wyprowadzeniu osoby z cukrzycą z tego stanu.

PIŚMIENNICTWO

5. 1. Heinemann L, Freckmann G, Ehrmann D, et al. Real-time continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes and impaired hypoglycaemia awareness or severe hypoglycaemia treated with multiple daily insulin injections (HypoDE): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2018; 391: 1367–1377.
6. 2. Hermanns N, Heinemann L, Freckmann G, et al. Impact of CGM on the management of hypoglycemia problems: overview and secondary analysis of the HypoDE study. *J Diabetes Sci Technol* 2019; 13: 636–644.
7. 3. International Hypoglycemia Study Group. Glucose concentrations of less than 3 mmol/l (54 mg/dl) should be reported in clinical trials: a joint position statement of the American Diabetes Association and European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care* 2017; 40: 155–157.
8. 4. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a work group of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. *Diabetes Care* 2013; 36: 1384–1395.

16. Postępowanie w ostrych powikłaniach cukrzycy w przebiegu hiperglikemii

Najważniejsze rekomendacje
• Nie ma dużych randomizowanych badań klinicznych uzasadniających zalecane w różnych protokołach postępowanie terapeutyczne w ostrych stanach hiperglikemicznych. Postępowanie zgodnie z protokołem prowadzenia cukrzycowej kwasicy ketonowej skraca czas leczenia. [C]
• W cukrzycowej kwasicy ketonowej w uzupełnianiu deficytu wody w organizmie preferuje się stosowanie krystaloidów, które mają przewagę nad płynami koloidowymi. [C]
• W ostrych stanach hiperglikemicznych preferowane jest podawanie insuliny w ciągłym wlewie dożylnym, przy czym dawka początkowa (bolus) powinna być wyliczana na podstawie aktualnej masy ciała, a nie wartości glikemii. [C]
• W ostrych stanach hiperglikemicznych, a szczególnie w cukrzycowej kwasicy ketonowej, należy uzupełniać potas, monitorując jego stężenie w surowicy krwi. [B]
• Nie zaleca się podawania wodorowęglanów w cukrzycowej kwasicy ketonowej przy pH > 6,9. [B]

I. Podział

1. Cukrzycowa kwasica ketonowa (CKK) — śmiertelność: 0,2–2%; ryzyko zgonu jest zwiększone u chorych z nawracającymi epizodami.
2. Stan hiperglikemiczno-hipermolalny (śmiertelność — około 15%).
3. Kwasica mleczanowa (śmiertelność — według danych historycznych około 50%, ale obecnie w dużym stopniu zależy od doświadczenia ośrodka prowadzącego leczenie, od zaawan-

sowania choroby podstawowej i współistnienia chorób towarzyszących).

II. Cukrzycowa kwasica ketonowa

1. Przyczyny:
 - przerwanie lub błędy insulinoterapii;
 - zbyt późne rozpoznanie cukrzycy typu I;
 - nadużywanie alkoholu, palenie papierosów;
 - ostre stany zapalne (np. zakażenia bakteryjne, wirusowe, grzybicze);

Tabela 16.1. Kryteria rozpoznania z oceną stopnia ciężkości zaawansowania kwasicy ketonowej

	Cukrzycowa kwasica ketonowa		
	Łagodna	Umiarkowana	Ciężka
Stężenie glukozy w osoczu [mg/dl]*	> 250	> 250	> 250
pH krwi	7,25–7,30	7,00–7,24	< 7,00
Stężenie NaHCO ₃ we krwi [mEq/l]	15–18	10–15	< 10
Ciała ketonowe w moczu**	Obecne	Obecne	Obecne
Ciała ketonowe w surowicy**	Obecne	Obecne	Obecne
Osmolalność surowicy [mOsm/kg]	Zmienna	Zmienna	Zmienna
Luka anionowa***	> 10	> 12	> 12
Zaburzenia świadomości	Przytomność	Przytomność/ dezorientacja	Stupor/ śpiączka

* Nie dotyczy pacjentów leczonych inhibitorami SGLT2 (flozyny), u których wartość glikemii może być niższa (euglikemiczna cukrzycowa kwasica ketonowa).

**Metoda z użyciem nitroprusydku.

***Według wzoru: Na^+ (mEq/l) – $[Cl^-$ (mEq/l) + HCO_3^- (mEq/l)].

- ciąża;
 - cukrzycowa choroba nerek;
 - inne.
2. Rozpoznawanie: patrz tabela 16.1.
 3. Różnicowanie:
 - ketoza głodowa;
 - alkoholowa kwasica ketonowa [glikemia rzadko > 250 mg/dl (13,9 mmol/l), stężenie wodorowęglanów zwykle \geq 18 mmol/l];
 - kwasica metaboliczna z luką anionową > 20 mEq/l (zatrucie glikolem etylowym, metanolem, paraldehidem i salicylanami);
 - kwasica mleczanowa (należy pamiętać, że w kwasicy ketonowej może dochodzić do wzrostu stężenia mleczanów we krwi);
 - inne stany śpiączkowe prowadzące do hiperglikemii i ketozy lub sytuacja, gdy towarzyszą im, na przykład, udar mózgu lub śpiączka mocznicowa.
 4. Monitorowanie kwasicy ketonowej:
 - ocena ciśnienia tętniczego, częstości tętna, liczby oddechów, stopnia świadomości: co 1–2 godziny;
 - bilans płynów: co 1–2 godziny;
 - ocena ciepłoty ciała: co 8 godzin;
 - oznaczenie glikemii: co 1 godzinę;
 - oznaczenie stężenia sodu i potasu w surowicy lub osoczu co 4 godziny [należy wyliczyć skorygowane stężenie sodu w surowicy według wzoru: na każde 100 mg/dl (5,6 mmol/l) wartości glikemii powyżej 100 mg/dl (5,6 mmol/l) do aktualnego wyniku Na^+ w surowicy należy dodać 2 mmol/l];
 - w przypadku hiperkalemii > 5,5 mmol/l, gdy nie podaje się potasu: kontrola po 2 godzinach, przy kalemii < 5,5 mmol/l i uzupełnieniu potasu: co 4 godziny;
 5. Leczenie:
 - A. Nawodnienie chorego

Deficyt wody (średnio 100 ml/kg m.c.) powinien być uzupełniony dożylnie w ciągu 24–48 godzin pod kontrolą stanu układu krążenia:

 - 1000 ml 0,9% roztworu NaCl w ciągu pierwszej godziny, następnie:
 - 500 ml/godz. 0,9% roztworu NaCl przez 4 godziny, następnie:
 - 250 ml/godz. 0,9% roztworu NaCl, aż do przywrócenia równowagi gospodarki kwasowo-zasadowej;
 - po obniżeniu wartości glikemii poniżej 250 mg/dl (13,9 mmol/l) należy dotęczyć wlew 5% roztworu glukozy z prędkością 100 ml/godz., w przypadku dotęczenia glukozy po 24 godzinach płynoterapii należy zmniejszyć ilość podawanego roztworu 0,9% NaCl do 150 ml/godz.;
 - w stanach zwiększonego zapotrzebowania energetycznego (np. towarzysząca kwasicy ketonowej infekcja, nadczynność tarczycy, ciąża) zaleca się podawanie 10% zamiast 5% roztworu glukozy z prędkością wlewu 70 ml/godz.;
 - w przypadku masy ciała < 50 kg nawadnianie chorego należy prowadzić według zaleceń pediatrycznych (rycina 23.1).
 - B. Zmniejszanie hiperglikemii

Insulinoterapia dożylna:

 - inicjująca dawka insuliny w formie bolusu wynosi 0,1 j./kg m.c.,
 - następnie kontynuuje się dożylny wlew insuliny z prędkością 0,1 j./kg m.c./godz., pod kontrolą wartości glikemii; u chorych, którzy mają po wcześniejszych iniekcjach podskórny depo-

- zyt insuliny, dożylna insulinoterapia rozpoczęta powinna być od wlewu 0,1 j./kg m.c./godz. bez poprzedzającego bolusa;
- szybkość wlewu należy regulować w zależności od aktualnego stężenia glukozy we krwi, monitorowanego co 1 godzinę;
 - obniżanie wartości glikemii w ciągu godziny nie powinno być większe niż 100 mg/dl (5,6 mmol/l);
 - jeżeli w ciągu pierwszej godziny stężenie glukozy w osoczu nie obniży się o 50–70 mg/dl (2,8–3,9 mmol/l) w stosunku do wartości wyjściowych, należy zwiększać (z reguły podwajając) co godzinę szybkość dożylnego wlewu insuliny, aż do osiągnięcia stałego spadku glikemii o 50–70 mg/dl/godz. (2,8–3,9 mmol/l/godz.).
- C. Wyrównanie zaburzeń elektrolitowych:
- deficyt potasu u osoby z kwasicą ketonową wynosi 3–5 mmol/kg m.c.;
 - suplementację potasu należy prowadzić według podanych poniżej zasad.
Stężenie potasu w surowicy:
 - $K^+ > 5,5$ mmol/l → nie podawać KCl;
 - $K^+ 5-5,5$ mmol/l → 5–10 mmol/godz. KCl;
 - $K^+ 4-5$ mmol/l → 10–15 mmol/godz. KCl;
 - $K^+ 3-4$ mmol/l → 15–20 mmol/godz. KCl;
 - $K^+ < 3$ mmol/l → wstrzymać podawanie insuliny, zastosować wlew dożylny 25 mmol/godz. KCl.
Suplementacja potasu w ilości > 15 mmol/godz. powinna być prowadzona do żyły głównej po założeniu wkłucia centralnego lub do dwóch żył obwodowych.
- D. Stosowanie wodorowęglanów – rozważyć tylko w przypadku stwierdzenia $pH < 6,9$ w krwi tętniczej (w małych dawkach, nie więcej niż 1 mmol/kg m.c.); stwierdzenie podwyższonego stężenia mleczanów w przebiegu kwasicy ketonowej (w jej trakcie często dochodzi do niewielkiego wzrostu mleczanów z powodu niedotlenienia tkanek) nie jest wskazaniem do podawania wodorowęglanów.
- E. Heparyna niskocząsteczkowa – rozważyć profilaktyczną dawkę u chorych w stanie ciężkiej CKK.
6. Działania niepożądane stosowanego leczenia:
- hipokaliemia związana z podawaniem insuliny i wyrównywaniem kwasicy za pomocą wodorowęglanów;
 - hipernatremia związana głównie z nieuzasadnionym podaniem $NaHCO_3$ (np. obrzęk płuc, obrzęk mózgu; w przypadku obrzęku mózgu zalecane jest leczenie: dożylny wlew mannitolu w dawce 1–2 g/kg m.c. w ciągu 20 minut);

- hiperglikemia wywołana przerwaniem dożylnego podawania insuliny po uzyskaniu poprawy, bez odpowiednio wczesnego podawania insuliny drogą podskórną;
 - hipoglikemia spowodowana zbyt intensywnym leczeniem insuliną;
 - hiperchloremia spowodowana zastosowaniem zbyt dużej ilości soli fizjologicznej.
7. Powikłania kwasicy ketonowej:
- wstrząs hipowolemiczny;
 - ostra niewydolność nerek;
 - obrzęk mózgu, częściej występujący u dzieci.
8. Odrębności w prowadzeniu ostrej kwasicy ketonowej u dzieci przedstawiono na rycinie 23.1.

III. Stan hiperglikemiczno-hipermolalny

1. Przyczyny:
- najczęściej rozwija się w następstwie opóźnionego rozpoznania lub nieadekwatnego leczenia cukrzycy typu 2;
 - w przebiegu udaru mózgu lub zawału serca;
 - po spożyciu dużej ilości alkoholu;
 - w wyniku stosowania niektórych leków moczopędnych;
 - u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek;
 - z chorobami psychicznymi i objawami zakażenia.
2. Rozpoznanie
- Laboratoryjne kryteria diagnostyczne zespołu hiperglikemiczno-hipermolalnego:
- glikemia > 600 mg/dl ($> 33,3$ mmol/l);
 - $pH > 7,30$;
 - stężenie wodorowęglanów w surowicy $> 15,0$ mmol/l;
 - hipernatremia skorygowana (wyliczona według wzoru) ≥ 150 mmol/l;
 - ciała ketonowe w surowicy: brak/ślady;
 - efektywna osmolalność > 320 mOsm/kg H_2O .
Molalność efektywna (mOsm/kg H_2O) =
= $2 [Na^+ (mmol/l)] + glikemia (mmol/l)$
{ $2 [zmierzony Na (mEq/l)] + [glikemia (mg/dl)] / 18$ }

Prawidłowa molalność osocza wynosi 280–300 mOsm/kg H_2O .

3. Różnicowanie:

 - śpiączka ketonowa;
 - stany śpiączkowe w przebiegu chorób ośrodkowego układu nerwowego;
 - śpiączka mocznicowa;
 - śpiączki w przebiegu zatrucia.

4. Leczenie

Zasady leczenia są zbliżone do terapii kwasicy ketonowej:

 - obniżenie glikemii (podobne dawki insuliny jak przy leczeniu kwasicy ketonowej);

- normalizacja molalności osocza – stopniowe zmniejszanie osmolalności (nie więcej niż 3 mOsm/kg H₂O/godz.);
 - podskórne podanie niskocząsteczkowej heparyny;
 - wyrównanie niedoborów wody i elektrolitów: znacznie większa utrata wody niż u chorych z kwasicą ketonową;
 - stosowanie roztworu hipotonicznego (0,45% NaCl lub płyn nawadniający interwencyjny), a po uzyskaniu prawidłowej molalności osocza 0,9% NaCl we wlewie dożylnym pod kontrolą stanu układu krążenia; szybkość wlewu roztworu NaCl ustala się w zależności od stężenia sodu w surowicy i molalności osocza;
 - monitorowanie glikemii co godzinę i elektrolitów co 4–6 godzin.
3. Leczenie obejmuje następujące działania:
 - przeciwdziałanie wstrząsowi (wyrównanie stanu odwodnienia i hipowolemii, umiarkowane podawanie leków obkurczających naczynia obwodowe);
 - przeciwdziałanie hipoksemii i hipoksji;
 - przeciwdziałanie nadmiernemu powstawaniu kwasu mlekowego (wlew glukozy i insuliny pod kontrolą glikemii);
 - alkalizacja poprzez podawanie wodorowęglanu sodu (zapotrzebowanie: BE × 0,3 × masa ciała [w kg]);
 - w uzasadnionych przypadkach (wskazania biochemiczne i/lub kliniczne) konieczne jest leczenie nerkozastępcze.

PIŚMIENNICTWO

IV. Kwasica mleczanowa

1. Przyczyny:

- typ A powstaje w następstwie wstrząsu kardiogenego, ciężkiego krwawienia, wstrząsu septycznego, ostrej i przewlekłej niewydolności oddechowej (nie jest charakterystyczny dla cukrzycy), ale 3/4 chorych na cukrzycę umiera z powodu przyczyn sercowo-naczyniowych. Zespół ten może się wystąpić u pacjentów z cukrzycą;
 - typ B kwasicy występuje z innych przyczyn niż niedotlenienie. Występuje u pacjentów chorych na cukrzycę, ze schorzeniami wątroby, chorobami rozrostowymi, po zażyciu alkoholu etylowego, biguanidów, salicylanów i alkoholu metylowego.
- ##### 2. Laboratoryjne kryteria diagnostyczne:
- glikemia umiarkowanie podwyższona, ale może być prawidłowa;
 - obniżone pH krwi (< 7,30), stężenie wodorowęglanów < 10 mmol/l, luka anionowa > 16 mmol/l;
 - stężenie mleczanów > 5 mmol/l;
 - nie zmienia się stężenie sodu w surowicy krwi (u alkoholików może być obniżone);
 - zwykle zwiększenie stężenia potasu w surowicy krwi.

1. Chua HR, Schneider A, Bellomo R. Bicarbonate in diabetic ketoacidosis – a systematic review. *Ann Intensive Care* 2011; 6: 23.
2. Cieluch A, Uruska A, Falkowski B, et al. Nonadherence to potassium replacement protocol leads to prolonged management of diabetic ketoacidosis. *Pol Arch Intern Med* 2018; 128: 416–420.
3. Dhatariya KK, Nunney I, Higgins K, et al. A national survey of the management of diabetic ketoacidosis in the UK in 2014. *Diabetic Med* 2016; 33: 252–260.
4. Dhatariya KK, Vellanki P. Treatment of diabetic ketoacidosis (DKA)/hyperglycemic hyperosmolar state (HHS): Novel advances in the management of hyperglycemic crises (UK versus USA). *Curr Diab Rep* 2017; 17: 33.
5. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Miles JM, Fisher JN. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32: 1335–1343.
6. Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 2. CD000567.
7. Umpierrez GE, Jones S, Smiley D, et al. Insulin analogs versus human insulin in the treatment of patients with diabetic keto-acidosis: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2009; 32: 1164–1169.
8. Thomas M, Harjutsalo V, Feodoroff M, et al. The Long-term incidence of hospitalization for ketoacidosis in adults with established T1D-A prospective cohort study. *J Clin Endocrinol Metab* 2020; 105: 231–241.

17. Zasady rozpoznawania i leczenia chorych z przewlekłym zespołem wieńcowym i współistniejącą cukrzycą

Najważniejsze rekomendacje

- U chorych na cukrzycę z przewlekłym zespołem wieńcowym (CCS) przy braku przeciwwskazań należy stosować kwas acetylosalicylowy i statynę [A] oraz rozważyć leczenie inhibitorem ACE. [C]
- Po przebytych zawale serca zaleca się stosowanie β -blokerów bezterminowo. [B]
- Po przebytych zawale serca należy dołączyć leki o udokumentowanym działaniu kardioprotekcyjnym (inhibitory SGLT2, agoniści GLP1). [A]

Choroba wieńcowa (CAD) jest schorzeniem uwarunkowanym obecnością blaszek miażdżycowych w nasierdziowych tętnicach wieńcowych. Przebieg kliniczny choroby może być różny, zmienny w czasie. CAD może przebiegać z długimi okresami stabilności. Choroba ta, jako schorzenie przewlekłe, postępujące może w każdej chwili się zaostrzyć, skutkując wystąpieniem ostrego zespołu wieńcowego (OZW) uwarunkowanego ostrym zdarzeniem zakrzepowym spowodowanym przez pęknięcie lub nadżerkę blaszki miażdżycowej. Choroba wieńcowa jest różnorodna klinicznie i wyróżniamy w jej przebiegu klinicznym ostre zespoły wieńcowe (*acute coronary syndromes* – ACS) i przewlekłe zespoły wieńcowe (*chronic coronary syndromes* – CCS).

Przy podejrzeniu lub rozpoznaniu CCS spotykamy się najczęściej z następującymi sytuacjami klinicznymi:

- pacjent z podejrzeniem CCS i „stabilną” dławicą i/lub dusznością;
- pacjent z nowo rozpoznaną niewydolnością serca lub dysfunkcją lewej komory i podejrzeniem CCS;
- pacjent bezobjawowy lub ze stabilnymi objawami w 1. roku od rozpoznania choroby lub rewaskularyzacji;
- pacjent z objawami dławicy i podejrzeniem choroby naczyńskurczowej lub mikronaczyniowej;
- pacjent bezobjawowy, u którego rozpoznano CCS podczas badań przesiewowych. Wszystkie powyższe sytuacje klasyfikuje się jako CCS, ale każda z nich wiąże się z innym ryzykiem przyszłych zdarzeń sercowo-naczyniowych, które może zmieniać się w czasie.

I. Różnice w przebiegu klinicznym przewlekłych zespołów wieńcowych u osób chorych na cukrzycę wskazują na konieczność wykonania co najmniej raz

w roku badań kontrolnych oceniających występowanie czynników ryzyka tej choroby.

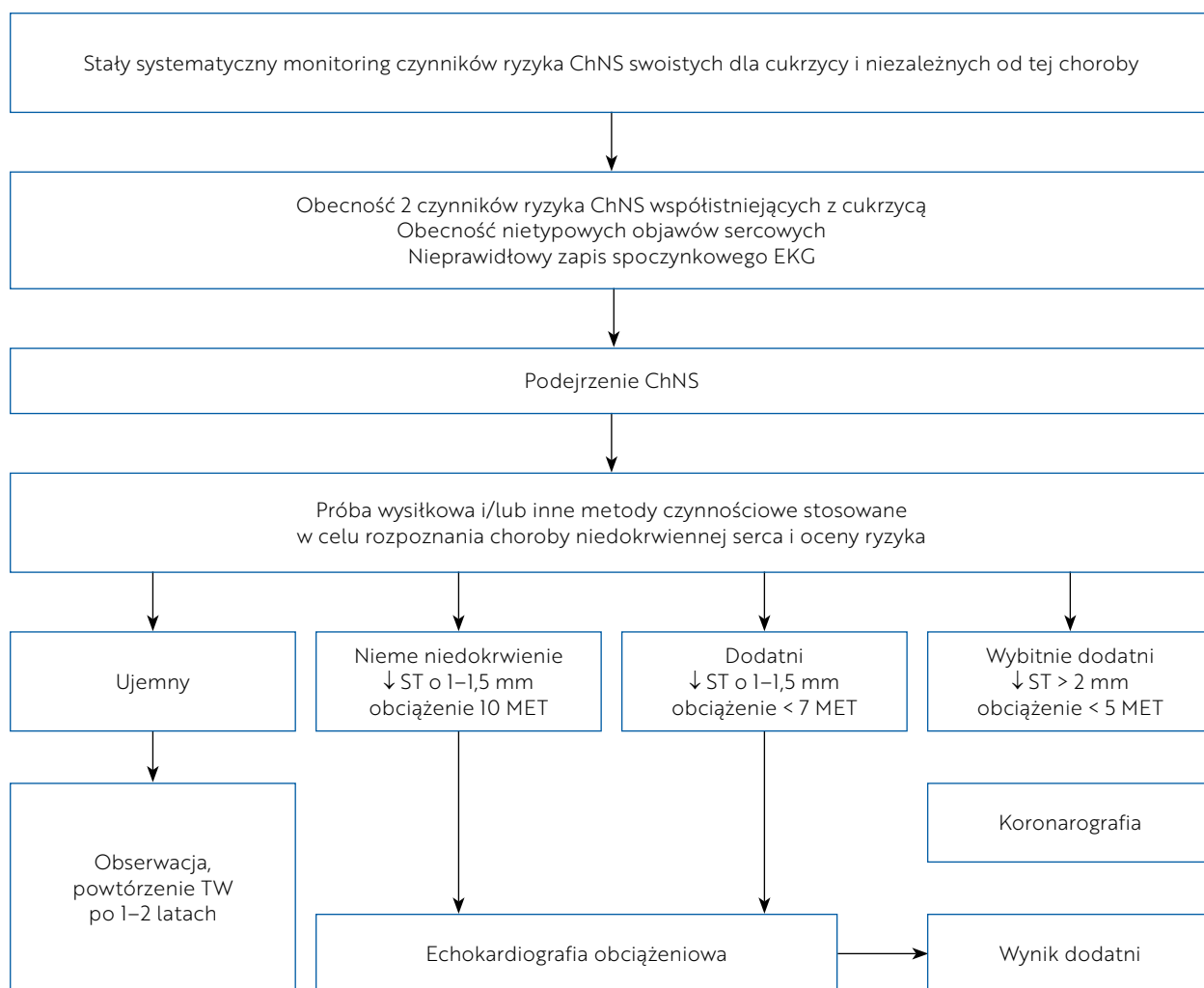
II. Wskazania do wykonania badań w kierunku rozpoznania przewlekłych zespołów wieńcowych

Wskazania do wykonania badań diagnostycznych, czynnościowych i anatomicznych w kierunku rozpoznania CCS i stratyfikacji ryzyka u chorych na cukrzycę (konsultacja kardiologiczna):

1. Obecność typowych lub nietypowych objawów ze strony układu sercowo-naczyniowego.
2. Nieprawidłowy zapis spoczynkowego EKG.
3. Współistnienie zmian miażdżycowych w tętnicach obwodowych, w tym w tętnicach szyjnych
4. Planowane rozpoczęcie intensywnych ćwiczeń fizycznych u osób > 35. roku życia, w przeszłości prowadzących mało aktywny tryb życia.
5. Cukrzyca typu I trwająca > 15 lat.
6. Obecność – poza cukrzycą – dwóch lub więcej czynników ryzyka CCS:
 - nieprawidłowe parametry gospodarki lipidowej (patrz rozdział 4);
 - nadciśnienie tętnicze;
 - palenie tytoniu;
 - wywiad rodzinny dotyczący przedwczesnego występowania miażdżycy;
 - obecność albuminurii;
 - obecność neuropatii autonomicznej (rycina 17.1).

III. Leczenie chorych na cukrzycę z przewlekłym zespołem wieńcowym według nowej terminologii Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego

1. Wdrożenie prozdrowotnego stylu życia (patrz rozdział 6).
2. Leczenie hipoglikemizujące mające na celu uzyskanie celów terapeutycznych (patrz rozdział 4).



Rycina 17.1. Algorytm postępowania diagnostycznego w kierunku potwierdzenia rozpoznania i stratyfikacji ryzyka choroby niedokrwiennej serca u chorych na cukrzycę

ChNS – choroba niedokrwienne serca

3. Ograniczenie lub normalizacja czynników ryzyka choroby wieńcowej:

- normalizacja ciśnienia tętniczego (patrz rozdział 13);
- leczenie zaburzeń lipidowych (patrz rozdział 14).

4. Specyfika farmakoterapii CCS w cukrzycy:

- leczenie przeciwplatekcyjne – kwas acetylosalicylowy. Należy także stosować u chorych na cukrzycę typu 2 i typu 1 > 40. roku życia, obciążonych zwiększonym ryzykiem wystąpienia incydentów sercowo-naczyniowych (> 5% ryzyko rozwoju choroby niedokrwiennej serca w ciągu 10 lat). Nie potwierdzono skuteczności kwasu acetylosalicylowego w prewencji pierwotnej u chorych na cukrzycę z niskim ryzykiem sercowo-naczyniowym:

- » zalecana dawka kwasu acetylosalicylowego wynosi 75–100 mg/dzień;
- » w przypadku obecności przeciwwskazań do stosowania kwasu acetylosalicylowe-

go może być celowe i wskazane podawanie kłopidogrelu w dawce 75 mg/dzień; » po przeszłokórnej interwencji wieńcowej (PCI) zaleca się stosowanie ASA w dawce 75–100 mg/dzień i kłopidogrelu w dawce 75 mg/dzień przez 6 miesięcy. W przypadkach zwiększonego ryzyka powikłań krwotocznych wskazane jest skrócenie leczenia do 1–3 miesięcy. Można rozważyć jako drugi lek, w miejsce kłopidogrelu prasugrel lub tikagrelor, w sytuacjach wysokiego ryzyka powikłań wieńcowych takich jak między innymi: duże ryzyko związane z planowym wszczepieniem stentu (np. suboptymalne wszczepienie stentu lub inne sytuacje podczas zabiegu związane z dużym ryzykiem zakrzepicy w stencie, zwężenie pnia lewej tętnicy wieńcowej o dużej złożoności anatomicznej lub wszczepienie stentów do wielu naczyń) albo jeśli nie można

zastosować DAPT z powodu nietolerancji ASA;

- stosowanie kardioselektywnych β -adrenolityków lub β -adrenolityków wielofunkcyjnych blokujących receptor $\alpha 1$ i $\beta 1$;
- leki blokujące układ RAA (inhibitory ACE).

W przypadku nieskuteczności farmakoterapii wskazane jest rozważenie terapii rewaskularyzacyjnej.

Próbkę wysiłkową i inne metody czynnościowe stosuje się w celu: potwierdzenia rozpoznania, udokumentowania niedokrwienia, stratyfikacji ryzyka, a także ułatwienia wyboru metod leczenia i oceny ich skuteczności. Wobec wciąż najłatwiejszego dostępu próba wysiłkowa jest najczęściej wykonywanym testem, jednak jego czułość i swoistość w wykrywaniu niedokrwienia są ograniczone, zwłaszcza u kobiet. Do innych metod czynnościowych zalicza się: echokardiografię obciążeniową, scyntyografię perfuzyjną, rezonans magnetyczny (*magnetic resonance imaging* – MRI), pozytonową tomografię emisyjną (*positron emission tomography* – PET). Wśród metod anatomicznych wciąż złotym standardem jest inwazyjna koronarografia, przydatna może być również wielorzędowa tomografia komputerowa (MDCT). Należy wskazać, że chorzy na cukrzycę zaliczają się najczęściej do grupy wysokiego i bardzo wysokiego ryzyka występowania choroby wieńcowej. W grupie ryzyka wysokiego zaleca się w pierwszej kolejności wykonanie badań czynnościowych, natomiast wśród chorych z bardzo wysokim ryzykiem podstawą diagnostyki,

już w pierwszym etapie, jest koronarografia. Rola wielorzędowej tomografii komputerowej to wysoka, ujemna wartość predykcyjna, a więc przydatna jest raczej w celu wykluczenia istotnych zwężeń w tętnicach wieńcowych. Nie zaleca się jej stosowania u chorych dużego ryzyka, stanowi dla nich bowiem zbędne obciążenie kontrastem i narażeniem na ekspozycję radiologiczną.

PIŚMIENNICTWO

1. Baigent C, Blackwell L, Collins R, et al. Aspirin in the primary and secondary prevention of vascular disease: collaborative meta-analysis of individual participant data from randomised trials. *Lancet* 2009; 373: 1849–1860.
2. Kearney PM, Blackwell L, Collins R, et al. Efficacy of cholesterol-lowering therapy in 18,686 people with diabetes in 14 randomised trials of statins: a meta-analysis. *Lancet* 2008; 371: 117–125.
3. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008; 358: 580–591.
4. Knuuti J, Wijns W, Saraste A, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes. *Eur Heart J* 2020; 41: 407–477.
5. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2019; 40: 87–165.
6. Shepherd J, Barter P, Carmena R, et al. Effect of lowering LDL cholesterol substantially below currently recommended levels in patients with coronary heart disease and diabetes: the Treating to New Targets (TNT) study. *Diabetes Care* 2006; 29: 1220–1226.

17.1. Postępowanie w ostrym zespole wieńcowym u chorych na cukrzycę – leczenie przeciwhiperglykemiczne

Najważniejsze rekomendacje

- Przy przyjęciu chorego z ostrym zespołem wieńcowym do szpitala należy oznaczyć glikemię, u pacjentów z cukrzycą w przypadku braku aktualnego wyniku także HbA_{1c}. [A]
- W pierwszej dobie ostrego zespołu wieńcowego zalecane jest podanie dożylnego wlewu insuliny pod kontrolą glikemii z docelowymi jej wartościami 100–180 mg/dl. [C]

W ostrym zespole wieńcowym rekomenduje się normalizację glikemii za pomocą dożylnego wlewu insuliny w stanach bliżej nieokreślonej względnej hiperglykemie (*relative hyperglycemia*). Za względną hiperglykemię należy uznać glikemię powyżej 140 mg/dl (7,8 mmol/l) u osób z uprzednio rozpoznaną cukrzycą lub ponad 180 mg/dl

(10,0 mmol/l) u pacjentów bez uprzednio rozpoznanej cukrzycy. Dożylny podanie insuliny jest jedynym sposobem szybkiej normalizacji glikemii i poprawy rokowania po przebyciu ostrego zespołu wieńcowego. Leczenie choroby niedokrwiennej serca u osób, u których występują zaburzenia gospodarki węglowodanowej, w miarę możliwości

powinno się odbywać z udziałem specjalisty diabetologa.

I. Pierwsza doba ostrego zespołu wieńcowego

1. Należy odstawić doustne leki przeciwcukrzycowe.
2. W każdym przypadku ostrego zespołu wieńcowego należy przy przyjęciu oznaczyć glikemię.
3. Gdy wartość glikemii przekracza: 140 mg/dl (7,8 mmol/l) u osób z rozpoznaną uprzednio cukrzycą lub 180 mg/dl (10,0 mmol/l) u osób bez uprzednio rozpoznanej cukrzycy, należy zastosować dożylny wlew insuliny z szybkością podaną w tabeli 17.1.1. Zalecana częstość kontroli glikemii w ciągu dnia: co 1 godzinę, a po uzyskaniu jej stabilizacji: co 2 godziny. Należy utrzymywać stężenie glukozy w granicach 100–180 mg/dl (5,6–10 mmol/l), odpowiednio regulując wlew insuliny.
4. W trakcie wlewu insuliny należy monitorować stężenie potasu.
W przypadku wystąpienia glikemii powyżej 180 mg/dl (10,0 mmol/l) należy przejściowo przerwać dożylny wlew glukozy i ponownie go rozpocząć po obniżeniu glikemii do wartości 180 mg/dl (10,0 mmol/l), z równoczesnym zwiększeniem prędkości dożylnego wlewu insuliny.
5. W przypadku spożywania posiłków należy dostrzykiwać dodatkowo dożylnie insulinę krótkodziałającą.
6. W przypadku kwasicy cukrzycowej należy postępować według zaleceń terapii kwasicy (patrz rozdział 16).

II. Od drugiej doby ostrego zespołu wieńcowego do końca hospitalizacji

1. Leczenie hipoglikemizujące musi zapewnić wartości glikemii w ciągu całej doby w granicach 100–180 mg/dl (5,6–10,0 mmol/l). Dla-

tego też musi być ono indywidualizowane, najlepiej prowadzone przy współpracy z diabetologiem.

2. U chorych bez wykładników kwasicy, z zaburzeniami gospodarki węglowodanowej rozpoznany w pierwszej dobie ostrego zespołu wieńcowego lub wcześniej skutecznie leczonych metforminą, dobre wyrównanie metaboliczne cukrzycy w tym okresie może zapewnić odpowiednia dieta (patrz rozdział 6). W pozostałych przypadkach należy zastosować insulinoterapię w modelu wielokrotnych wstrzyknięć według podanych wcześniej zasad (patrz rozdział 12).
3. U chorych na cukrzycę typu 2 z nadwagą lub otyłością bezpośrednio przed ukończeniem hospitalizacji nawet już w trzeciej dobie po interwencji można dodatkowo zastosować metforminę, przy braku przeciwwskazań do jej podawania. Po 2–3 dniach leczenia metforminą może zachodzić możliwość redukcji dawki insuliny.

III. Po zakończeniu hospitalizacji

U każdego chorego na cukrzycę typu 2 po przebytych ostrym zespole wieńcowym należy wdrożyć metforminę, o ile nie istnieją przeciwwskazania lub nietolerancja leku.

U chorych na cukrzycę typu 2, u których uzyskano dobre wyrównanie metaboliczne (II.1) w dniu wypisania ze szpitala, przy dobowym zapotrzebowaniu na insulinę nieprzekraczającym 30 j., można powrócić do terapii hipoglikemizującej stosowanej przed wystąpieniem ostrego zespołu wieńcowego. U chorych, u których cukrzycę rozpoznano w trakcie hospitalizacji i uzyskano dobre wyrównanie metaboliczne (II.1) w dniu wypisania ze szpitala, przy dobowym zapotrzebowaniu na insulinę nieprzekraczającym 30 j., charakteryzujących się otyłością lub nadwagą, można prowadzić

Tabela 17.1.1. Orientacyjny przelicznik wlewu insuliny w zależności od stężenia glukozy

Glikemia	10% roztwór glukozy [ml/godz.]	Insulina [j./godz.]
< 100 mg/dl < 5,5 mmol/l	50	Zatrzymać infuzję na 15–30 minut
100–140 mg/dl 5,5–7,8 mmol/l	50	0,5–1,0
140–180 mg/dl 6,7–10 mmol/l	50	1,0–2,0
180–250 mg/dl 10–13,9 mmol/l	Wstrzymać infuzję, aż glikemia obniży się < 180 mg/dl (10,0 mmol/l)/godz., a następnie 50	2,0–4,0
250–300 mg/dl 13,9–17,4 mmol/l	Wstrzymać infuzję, aż glikemia obniży się < 180 mg/dl (10,0 mmol/l)/godz., a następnie 50	4,0–6,0

terapię doustną metforminą z ewentualnym skojarzeniem z innymi lekami. W przypadku gdy nie udaje się uzyskać dobrego wyrównania metabolicznego cukrzycy lub dobowe zapotrzebowanie na insulinę przekracza 30 j., należy kontynuować insulinoterapię. Każdego chorego, u którego występują zaburzenia gospodarki węglowodanowej, po przebytym ostrym zespole wieńcowym, należy w trybie pilnym skierować do specjalisty diabetologa.

UWAGA 1: U każdego pacjenta z ostrym zespołem wieńcowym, poza chorymi z uprzednio rozpoznaną cukrzycą, przed opuszczeniem szpitala należy wykonać doustny test tolerancji glukozy (rozdział 1, punkt III, tabela 17.1.1). W przypadku rozpoznania nietolerancji glukozy lub cukrzycy wskazane jest przeprowadzenie konsultacji diabetologicznej.

UWAGA 2: Przed planową koronarografią wykonywaną w celach diagnostycznych lub terapeutycznych należy odstawić metforminę co najmniej na 48 godzin przed zabiegiem. Można powrócić do jej stosowania po 24 godzinach po wykonaniu koronarografii.

UWAGA 3: Wyniki badań randomizowanych wskazują na dodatkowe działanie kardioprotekcyjne leków z grupy inhibitorów SGLT2 i agonistów GLP1. Należy rozważyć dołączenie do terapii u chorych z wysokim lub bardzo wysokim

ryzykiem sercowo-naczyniowym.

PIŚMIENNICTWO

1. Kristensen SL. Cardiovascular, mortality, and kidney outcomes with GLP-1 receptor agonists in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cardiovascular outcome trials. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019; 7: 776–785.
2. McGuire DK, Shih WJ, Cosentino F, et al. Association of SGLT2 inhibitors with cardiovascular and kidney outcomes in patients with type 2 diabetes a meta-analysis. *JAMA Cardiol* 2021; 6: 148–158.
3. Finfer S, Chittock DR, Yu-Shuo Su S, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med* 2009; 360: 1283–1297.
4. Ritsinger V, Malmberg K, Mårtensson A, et al. Intensified insulin-based glycaemic control after myocardial infarction: mortality during 20 year follow-up of the randomised Diabetes Mellitus Insulin Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction (DIGAMI 1) trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2: 627–633.
5. Umpierrez GE, Reyes D, Smiley D, et al. Hospital discharge algorithm based on admission HbA_{1c} for the management of patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2014; 37: 2934–2939.

18. Udar mózgu u chorych z cukrzycą

Najważniejsze rekomendacje
• Hiperglikemia stwierdzana przy przyjęciu do szpitala w ostrej fazie udaru wiąże się z większą śmiertelnością, cięższym przebiegiem udaru i większym deficytem neurologicznym zarówno u osób z cukrzycą, jak i bez cukrzycy. [A]
• Przeprowadzone dotychczas badania interwencyjne nie dostarczają dowodów na to, aby utrzymanie normoglikemii w ostrej fazie udaru uzyskane przy pomocy insulinoterapii dożylniej poprawiało rokowanie chorych. Terapia taka wiąże się natomiast z większym ryzykiem hipoglikemii. [A]
• Aktualne wytyczne dotyczące korygowania hiperglikemii w przebiegu udaru opierają się jedynie na zaleceniach/opiniach ekspertów. [E]

Cukrzyca jest silnym czynnikiem ryzyka udaru mózgu, zarówno niedokrwiennego, jak i krwotocznego. Podwyższone stężenie glukozy stwierdza się u ponad 60% chorych hospitalizowanych z powodu ostrego udaru mózgu. Około 20% przypadków hiperglikemii dotyczy osób z wcześniej rozpoznaną cukrzycą, 16–24% przypadków stanowią osoby, u których cukrzyca była wcześniej nierozpoznana, u pozostałych jest to hiperglikemia przejściowa (stresowa).

Hiperglikemia stwierdzana w ostrym okresie udaru jest czynnikiem niekorzystnym rokowniczo zarówno u osób chorych na cukrzycę, jak i bez cu-

krzycy. Jej obecność wiąże się z ryzykiem większego ogniska niedokrwiennego i jego ukrwotocznienia, cięższym przebiegiem choroby oraz gorszym rokowaniem (mniejsza samodzielność chorych oraz większa wczesna i późna śmiertelność). Hiperglikemia stwierdzana przy przyjęciu do szpitala najczęściej wykazuje tendencję do stopniowego, samoistnego obniżania się po pierwszych kilkunastu godzinach/dniach choroby.

Nieliczne randomizowane badania interwencyjne przeprowadzone w ostrej fazie udaru (do 72 godzin) nie dostarczają dowodów na to, aby utrzymywanie normoglikemii uzyskane przy pomo-

cy insulinoterapii dożylny zmniejszało śmiertelność lub poprawiało deficyt neurologiczny. Zalecane docelowe wartości glikemii u osób, u których rozpoznano ostry udar mózgu, są podobne do tych, jakie zaleca się w przypadku innych ciężkich, ostrych schorzeń. Insulinoterapię należy wdrożyć przy wartościach glikemii ≥ 180 mg/dl (10 mmol/l), a następnie utrzymywać glikemie w zakresie 140–180 mg/dl (7,8–10 mmol/l), unikając ryzyka hipoglikemii.

Insulina powinna być podawana dożylnie w 0,9% roztworze NaCl za pomocą pompy strzykawkowej, pod ścisłą kontrolą glikemii. Szybkość stosowanego wlewu insuliny należy modyfikować w zależności od wartości glikemii oznaczanej przy łóżku chorego co 1 godzinę, a po osiągnięciu stabilnych wartości – co 2 godziny. Orientacyjny schemat modyfikowania szybkości dożylnego wlewu insuliny w zależności od stwierdzonej glikemii przedstawiono w tabeli 26.1. W trakcie wlewu insuliny 2–3 razy w ciągu doby należy kontrolować stężenie potasu.

Nie jest zalecane podawanie insuliny w postaci dożylnego wlewu GIK (glukoza, insulina, potas). W pierwszych dobach po udarze mózgu oraz u osób, które dłużej pozostają nieprzytomne, insulina nie powinna być podawana podskórnie.

W jednostce prowadzącej leczenie udarów powinien obowiązywać określony algorytm dawkowania insuliny podawanej we wlewie dożylnym, uwzględniający zmiany szybkości wlewu w zależności od wartości glikemii. Zespół lekarzy i pielęgniarek powinien być przeszkolony w zakresie terapii hiperglikemii.

W chwili, gdy stan chorego się poprawia i zaczyna on spożywać posiłki, należy zakończyć dożylny wlew insuliny i rozpocząć jej podawanie podskórne. Odłączenie dożylnego wlewu insuliny należy poprzedzić podskórnym podaniem insuliny krótkodziałającej lub analogu szybko działającego na około 1 godzinę przed zatrzymaniem wlewu dożylnego. Zalecany schemat leczenia insuliną stosowaną podskórnie to insulina krótkodziałająca lub jej szybko działający analog podawane przed posiłkami oraz insulina o przedłużonym czasie działania podawana 1 lub 2 razy dziennie. W niektórych

przypadkach wystarczające jest podawanie wyłącznie insuliny krótko- lub szybko działającej przed posiłkiem. Należy ją podawać przed jedzeniem, opierając się na pomiarach glikemii wykonanych bezpośrednio przed posiłkami.

Ze względu na duże prawdopodobieństwo obecności cukrzycy u chorych ze świeżym udarem niedokrwiennym mózgu, u których cukrzyca nie była wcześniej rozpoznana, konieczne jest przeprowadzenie diagnostyki w tym kierunku po uzyskaniu stabilizacji stanu chorego.

Zalecenia dotyczące ciśnienia tętniczego i innych aspektów prowadzenia chorych z udarem niedokrwiennym mózgu są takie jak u osób bez cukrzycy, gdyż brak jest danych wskazujących na korzyści płynące z odmiennego lub szczególnego postępowania u chorych z cukrzycą.

Prewencja wtórna po udarze jest zgodna z ogólnie obowiązującymi zasadami.

PIŚMIENNICTWO

1. Bellolio MF, Gilmore RM, Ganti L. Insulin for glycaemic control in acute ischaemic stroke. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 1: CD005346.
2. Capes SE, Hunt D, Malmberg K, et al. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systematic overview. *Stroke* 2001; 32: 2426–2432.
3. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013; 44: 870–947.
4. Johnston KC, Bruno A, Pauls Q, et al. Intensive vs. standard treatment of hyperglycemia and functional outcome in patients with acute ischemic stroke: the SHINE randomized clinical trial. *JAMA* 2019; 322: 326–333.
5. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al. American Heart Association Stroke Council. 2018 guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2018; 49: e46–e110.
6. Fuentes B, Ntaios G, Putaala J, et al. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on glycaemia management in acute stroke. *Eur Stroke J* 2018; 3: 5–21.

19. Prewencja, diagnostyka i leczenie cukrzycowej choroby nerek

Najważniejsze rekomendacje
Badanie przesiewowe w kierunku zwiększonego wydalania albumin z moczem należy wykonywać raz w roku u chorych na cukrzycę typu 1 od 5. roku trwania choroby; u chorych na cukrzycę typu 2 od momentu rozpoznania oraz u wszystkich chorych na cukrzycę ze współistniejącym nadciśnieniem tętniczym. [B]
W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia cukrzycowej choroby nerek i/lub spowolnienia jej postępu należy zoptymalizować kontrolę glikemii, ciśnienia tętniczego oraz lipidemii. [A]
W przypadku stwierdzenia zwiększonego wydalania albumin z moczem należy stosować terapię inhibitorami ACE lub antagonistami receptora angiotensynowego AT1, ponieważ zmniejszają one ryzyko postępu cukrzycowej choroby nerek (z uwzględnieniem przeciwwskazań do ich stosowania). [A]
W przypadku stosowania inhibitora ACE, antagonisty receptora angiotensynowego AT1 i/lub leku moczopędnego należy monitorować stężenie kreatyniny i potasu w surowicy krwi. [E]

U chorych na cukrzycę w celu wykrycia lub oceny stopnia zaawansowania cukrzycowej choroby nerek należy określić wydalanie albuminy z moczem, stężenie kreatyniny w surowicy krwi oraz szacowaną wartość przesączania kłębuszkowego (eGFR). Albuminuria i eGFR stanowią niezależne predyktory ryzyka sercowo-naczyniowego oraz nerkowego u chorych na cukrzycę.

I. Badanie przesiewowe w kierunku albuminurii

Badanie należy wykonywać raz w roku w przypadku:

- chorych na cukrzycę typu 1 od 5. roku trwania choroby;
- chorych na cukrzycę typu 2 od momentu rozpoznania.

W celu oceny wydalania albumin z moczem należy określić wskaźnik albumina/kreatynina (*albumin/creatinine ratio* – ACR) na podstawie wyników ilościowych oznaczeń w jednorazowo pobranej próbce moczu (optymalnie porannego) – interpretacja wyników patrz tabela 19.1. Do rozpoznania zwiększonego

wydalania albumin z moczem upoważnia uzyskanie dwóch dodatkowych wyników ACR.

II. Stężenie kreatyniny

U chorych na cukrzycę stężenie kreatyniny w krwi należy określić przynajmniej raz w roku, niezależnie od wielkości wydalania albuminy z moczem. Stężenie kreatyniny należy wykorzystać do określenia wartości eGFR.

III. Filtracja kłębuszkowa

Do określenia wartości filtracji kłębuszkowej należy zastosować wzór CKD-EPI.

$$GFR = 141 \times \min(Scr/k, 1)^a \times \max(Scr/k, 1)^{-1,209} \times 0,993^{\text{Wiek}} \times 1,018 \text{ [dla kobiet]}$$

Scr – stężenie kreatyniny w surowicy krwi
k – 0,7 dla kobiet i 0,9 dla mężczyzn
a = –0,329 dla kobiet i –0,411 dla mężczyzn
min = minimum z Scr/k lub 1
max = maximum z Scr/k lub 1

IV. Przewlekłe uszkodzenie nerek

Stadia zaawansowania przewlekłego uszkodzenia nerek zdefiniowano w tabeli 19.2.

Tabela 19.1. Definicja nieprawidłowego wydalania albuminy z moczem*

Kategoria	AER [mg/dzień]	ACR (przygodna próbka moczu) [mg/dzień lub mg/g kreatyniny]*	Wydalanie albuminy [µg/min] – zbiórka moczu
A1 prawidłowa albuminuria lub nieznacznie zwiększona albuminuria	< 30	< 30	< 20
A2 umiarkowanie zwiększona albuminuria	30–300	30–300	20–200
A3 jawny białkomocz	> 300	> 300	≥ 200

ACR – wskaźnik albumina/kreatynina w moczu, AER – wskaźnik albuminy w moczu.

*Ilość albuminy wydalanej z moczem w przeliczeniu na 1 g kreatyniny odpowiada w przybliżeniu dobowej albuminurii, pozwalając jednocześnie na uniknięcie błędów związanych z 24-godzinną zbiórką moczu.

Tabela 19.2. Stadia zaawansowania przewlekłego uszkodzenia nerek

Kategoria	Opis	eGFR [ml/min/1,73 m ²]
G1	Uszkodzenie nerek* z prawidłowym lub podwyższonym eGFR	≥ 90
G2	Uszkodzenie nerek* z łagodnie obniżonym eGFR	60–89
G3a	Umiarkowane obniżenie eGFR	45–59
G3b	Umiarkowane do ciężkiego obniżenie eGFR	30–44
G4	Znaczne obniżenie eGFR	15–29
G5	Niewydolność krańcowa nerek	< 15

*O uszkodzeniu nerek mówi się, jeżeli występują nieprawidłowości w składzie biochemicznym i/lub osadzie moczu i/lub nieprawidłowe wartości wskaźników uszkodzenia nerek we krwi i/lub w badaniach obrazowych nerek albo dróg moczowych utrzymujące się dłużej niż 3 miesiące.

V. Konsultacja nefrologiczna

Konsultację nefrologiczną należy rozważyć, jeżeli:

- eGFR obniży się do wartości < 60 ml/min/1,73 m² i istnieje podejrzenie niecukrzycowej choroby nerek;
- eGFR zmniejszy się do wartości < 30 ml/min/1,73 m².

VI. Zalecenia prewencyjne

1. W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia cukrzycowej choroby nerek i/lub spowolnienia jej postępu należy zoptymalizować kontrolę glikemii, ciśnienia tętniczego oraz lipemii.
2. Palenie tytoniu jest niezależnym czynnikiem rozwoju i postępu cukrzycowej choroby nerek.

VII. Leczenie

1. W celu spowolnienia postępu cukrzycowej choroby nerek należy dążyć do osiągnięcia założeń terapeutycznych dotyczących glikemii, lipidemii i ciśnienia tętniczego przedstawionych w rozdziale 4.
2. W przypadku stwierdzenia albuminurii należy stosować terapię inhibitorami ACE lub antagonistami receptora angiotensynowego AT1, po-

nieważ zmniejszają one ryzyko postępu nefropatii (z uwzględnieniem przeciwwskazań do ich stosowania).

3. W przypadku stosowania inhibitora ACE, antagonisty receptora angiotensynowego AT1 i/lub leku moczopędnego należy monitorować stężenie kreatyniny i potasu w surowicy krwi.
4. Nie jest zalecane łączne stosowanie inhibitorów ACE z antagonistami receptora angiotensynowego AT1.
5. Zastosowanie diuretyku tiazydowego/tiazydopodobnego można rozważać przy wartości eGFR ≥ 30 ml/min/1,73 m²; w przypadku wartości eGFR < 30 ml/min/1,73 m² należy zastosować diuretyk pętłowy.
6. Nie należy stosować metforminy u chorych z eGFR < 30 ml/min/1,73 m². U chorych z eGFR 30–59 ml/min/1,73 m² należy dostosować dawki metforminy do czynności wydalniczej nerek.
7. U pacjentów z cukrzycą typu 2 i przewlekłą chorobą nerek należy rozważyć zastosowanie inhibitora kotransportera sodu-glukozy 2 lub agonisty receptora peptydu glukagonopodobnego dla których wykazano działanie nefroprotekcyjne. Leki te zmniejszają ryzyko postępu przewlekłej choroby nerek (tabela 19.3).

Tabela 19.3. Zalecenia dotyczące dawkowania doustnych leków przeciwcukrzycowych i agonistów receptora GLP-1 w zależności od zaawansowania niewydolności nerek w cukrzycy typu 2

Kategorie (stadia) przewlekłej choroby nerek (PChN) według KDIGO (eGFR)	Stadium G1 i G2 (eGFR > 60 ml/min/1,73 m ²)	Stadium G3a (eGFR 45–59 ml/min/1,73 m ²)	Stadium G3b (eGFR 30–44 ml/min/1,73 m ²)	Stadium G4 (eGFR 15–30 ml/min/1,73 m ²)	Stadium G5 (eGFR < 15 ml/min/1,73 m ²)
Metformina			Częstsza kontrola eGFR przy eGFR 30–44. Zredukowanie dawki do 500 mg 2x dziennie		
Pochodne sulfonilomocznika		Zwiększenie ryzyka hipoglikemii, jeżeli eGFR < 60. Rozważenie zredukowania dawki. Gliklazyd jest lekiem preferowanym, ponieważ jest metabolizowany przez wątrobę			
Glitazon		Unikać stosowania leku u pacjentów dializowanych			
Alogliptyna		Redukcja dawki do 12,5 mg/dzień, jeśli eGFR < 50		Redukcja dawki do 6,25 mg/dzień	
Linagliptyna					
Saksagliptyna		Redukcja dawki do 2,5 mg/dzień. Unikanie podawania leku u pacjentów dializowanych			
Sitagliptyna			Redukcja dawki do 50 mg/dzień	Redukcja dawki do 25 mg/dzień	
Witdagliptyna					
Kanagliflozyna	Początkowa dawka 100 mg, stopniowe zwiększanie dawki do 300 mg (jeśli jest potrzeba)	Stosowanie dawki 100 mg		Kontynuacja 100 mg/dzień Nie inicjować terapii przy eGFR < 30	
Dapagliflozyna		Rozpoczęcie od 10 mg do eGFR ≥ 25		Nie inicjować terapii przy eGFR < 25. Brak konieczności odstawienia przy eGFR < 25	
Empagliflozyna	Rozpoczęcie od dawki 10 mg empagliflozyny. Dawkę można zwiększyć do 25 mg/dobę, jeżeli jest taka potrzeba		Rozpoczęcie albo kontynuacja 10 mg/dobę u chorych z cukrzycą typu 2 i z potwierdzoną chorobą sercowo-naczyniową do eGFR ≥ 30, u osób z cukrzycą typu 2 i niewydolnością serca do eGFR ≥ 20		
Dulaglutyd					
Eksenatyd (podawanie 2x dziennie)			Ostrożne zwiększanie dawki przy klirensie kreatyniny 30–50 ml/min		
Eksenatyd (podawany 1x tydzień)					
Liraglutyd					
Liksyesnatyd					
Semaglutyd					
	Ograniczone doświadczenie u pacjentów z ciężkim uszkodzeniem nerek eGFR < 30				

■ Brak konieczności dostosowywania dawki leku w zależności od eGFR ■ Zalecane dostosowanie dawki leku w zależności od eGFR □ Niezalecane stosowanie leku przy danym eGFR

PIŚMIENNICTWO

1. Patel A, MacMahon S, Chalmers J, et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2008; 358: 2560–2572.
2. De Boer IH, Sun W, Cleasry PA, et al. Intensive diabetes therapy and glomerular filtration rate in type 1 diabetes. *N Engl J Med* 2011; 365, 2366–2376.
3. DCCT/EDIC Research Group: Effect of intensive diabetes treatment on albuminuria in type 1 diabetes: long-term follow-up of the Diabetes Control and Complications Trial and Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2: 793–800.
4. Delanaye P, Glasscock RJ, Pottel H, et al. An age-calibrated definition of chronic kidney disease: rationale and benefits. *Clin Biochem Rev* 2016; 37: 17–26.
5. Ismail-Beigi F, Craven T, Banerji MA, et al. Effect of intensive treatment of hyperglycemia on microvascular outcomes in type 2 diabetes: an analysis of the ACCORD randomized trial. *Lancet* 2010; 376: 419–430.
6. Molitch ME, Steffes M, Sun W, et al. Development and progression of renal insufficiency with and without albuminuria in adults with type 1 diabetes in the Diabetes Control Complications Trial and the Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Study. *Diabetes Care* 2010; 33: 1536–1543.
7. National Kidney Foundation, KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 2013; 3: 1–150.
8. Percovic V, Heerspink HL, Chalmers J, et al. Intensive glucose control improves kidney outcomes in patients with type 2 diabetes. *Kidney Int* 2013; 83: 517–523.
9. Tuttle KR, Bakirs GL, Bilous RW, et al. Diabetic kidney disease: a report from an ADA Consensus Conference. *Diabetes Care* 2014; 37: 2864–2883.
10. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). *Lancet* 1998; 352: 854–865.
11. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998; 352: 837–853.
12. Wong MG, Percovic V, Chalmers J, et al. Long-term benefits of intensive glucose control for preventing end-stage kidney disease: ADVANCE-ON. *Diabetes Care* 2016; 39: 694–700.
13. Zoungas S, Chalmers J, Neal B, et al. Follow-up of blood pressure lowering and glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2014; 371: 1392–1406.

20. Cukrzycowa choroba oczu

Najważniejsze rekomendacje

- Optymalizacja kontroli glikemii, ciśnienia tętniczego oraz lipemii zmniejsza ryzyko rozwoju i progresji retinopatii cukrzycowej. [A]
- Badanie dna oka po rozszerzeniu źrenicy powinno być wykonane nie później niż po 5 latach u dorosłych z typem 1 cukrzycy i bezpośrednio po rozpoznaniu cukrzycy typu 2. [B]
- Fotokoagulacja laserowa redukuje ryzyko utraty wzroku u chorych z retinopatią proliferacyjną. [A]
- Dozsklistkowe iniekcje anty-VEGF u chorych z obrzękiem płamki mogą poprawić widzenie. [A]
- Leczenie kwasem acetylosalicylowym w celu kardioprotekcji nie jest przeciwwskazane u chorych z retinopatią i nie zwiększa ryzyka krwotoku dosiatkówkowego. [A]

Powikłania związane z cukrzycą dotyczą prawie wszystkich struktur anatomicznych w układzie wzrokowym. Najczęściej występującą i najcięższą, bo zagrażającą utratą wzroku, jest retinopatia cukrzycowa i związany z nią cukrzycowy obrzęk płamki. Retinopatia to wysoce specyficzne neuronaczyniowe powikłanie cukrzycy zarówno typu 1, jak i typu 2. Spośród pozasiatkówkowych powikłań cukrzycy największe znaczenie kliniczne mają zaćma i jaskra wtórna. Poniższe zalecenia uwzględniają nową klasyfikację retinopatii cukrzycowej.

I. Historia naturalna i klasyfikacja retinopatii cukrzycowej

1. Brak cech retinopatii cukrzycowej.
2. Retinopatia nieproliferacyjna (*nonproliferative diabetic retinopathy* – NPDR) łagodna – obecne wyłącznie mikrotętniaki.
3. Retinopatia nieproliferacyjna umiarkowana – więcej zmian niż w postaci łagodnej i mniej niż w ciężkiej.
4. Retinopatia cukrzycowa nieproliferacyjna ciężka:
 - krwotoczki (> 20) w 4 kwadrantach siatkówki;
 - i/lub paciorkowatość żylna w co najmniej 2 kwadrantach;

- i/lub śródsiatkówkowe nieprawidłowości mikrowaskularne w co najmniej 1 kwadrancie.
5. Retinopatia proliferacyjna (*proliferative diabetic retinopathy* – PDR) (nowotworzenie naczyń i rozrost tkanki łącznej w siatkówce) prowadząca do utraty wzroku w mechanizmach:
 - nawracających wylewów do ciała szklistego z nowo utworzonych naczyń;
 - odwarstwienia siatkówki w wyniku jej pociągania przez błony proliferacyjne;
 - rozwoju jaskry.

II. Historia naturalna i klasyfikacja cukrzycowego obrzęku plamki

1. Brak cukrzycowego obrzęku plamki.
2. Łagodny cukrzycowy obrzęk plamki – zmiany z dala od centrum plamki.
3. Umiarkowany cukrzycowy obrzęk plamki – zmiany w pobliżu centrum plamki.
4. Ciężki cukrzycowy obrzęk plamki – zmiany obejmujące centrum plamki.

III. Czynniki ryzyka rozwoju i progresji retinopatii cukrzycowej

1. Czas trwania cukrzycy – najsilniejszy czynnik prognostyczny rozwoju i progresji retinopatii cukrzycowej.
2. Niewyrównanie metaboliczne cukrzycy:
 - intensywne leczenie zmniejsza ryzyko rozwoju i progresji retinopatii u chorych na cukrzycę typu 1;
 - intensywne leczenie cukrzycy typu 2 zmniejsza częstość powikłań o charakterze mikroangiopatii, a obniżenie odsetka HbA_{1c} o 1% powoduje znaczną redukcję ryzyka rozwoju mikroangiopatii.
3. Nadciśnienie tętnicze.
4. Zaburzenia gospodarki lipidowej.
5. Cukrzycowa choroba nerek.
6. Okres ciąży u kobiet chorujących na cukrzycę.
7. Okres dojrzewania.
8. Operacja zaćmy.
9. Stany po transplantacji nerki i trzustki lub tylko nerki.

IV. Diagnostyka retinopatii cukrzycowej

1. Badanie ostrości wzroku.
2. Badanie rozpoznawania barw.
3. Badanie dna oka (oftalmoskopia, zawsze po poszerzeniu źrenic).
4. Cyfrowe, kolorowe zdjęcia dna oka wykorzystywane głównie w badaniach przesiewowych (nie zastępują pełnego badania okulistycznego).

5. Angiografia fluoresceinowa dna oka – wskazania:
 - wykrycie zmian w przebiegu umiarkowanej i ciężkiej retinopatii nieproliferacyjnej;
 - wykrycie początkowych ognisk nowotworzenia naczyniowego w retinopatii proliferacyjnej;
 - ocena skuteczności fotokoagulacji laserowej;
 - wyjaśnienie przyczyny nieuzasadnionego pogorszenia ostrości wzroku.
6. Szerokokątna laserowa oftalmoskopia skaningowa.
7. Optyczna koherentna tomografia – podstawowa metoda diagnostyki i monitorowania obrzęku plamki.
8. USG – zwłaszcza u pacjentów z krwotokiem do ciała szklistego.
9. Mikroskopia konfokalna (ocena rogówki, jako wczesnego wskaźnika neuropatii).

V. Wskazania do wykonywania badań okulistycznych u chorych na cukrzycę

1. Pierwsze badanie:
 - w cukrzycy typu 1 – należy je przeprowadzić w ciągu pierwszych 5 lat od momentu zachorowania;
 - w cukrzycy typu 2 – musi być wykonane w momencie rozpoznania choroby lub krótko po jej zdiagnozowaniu.
2. Badania kontrolne i ewentualne leczenie:
 - wskazane ze względu na początkowo bezobjawowy charakter retinopatii;
 - częstość zależy od stopnia zaawansowania retinopatii cukrzycowej:
 - » bez retinopatii – co 1–2 lata;
 - » retinopatia nieproliferacyjna łagodna i umiarkowana – co 6–12 miesięcy;
 - » retinopatia nieproliferacyjna ciężka – zabieg laserowy – badanie kontrolne nie rzadziej niż co 3–6 miesięcy;
 - » retinopatia proliferacyjna – zabieg laserowy w trybie pilnym lub innych operacji okulistycznych (np. witrektomii);
 - » cukrzycowy obrzęk plamki – w postaci pozadołkowej zabieg laserowy, w przypadku postaci z zajęciem dołka wskazane jest zastosowanie iniekcji dożłokowych preparatami przeciwciał anti-VEGF, które mogą być uzupełnione zabiegiem laserowym;
 - » po zabiegach laserowych siatkówki – miesiąc po zabiegu;
 - » po zabiegu witrektomii – termin badania wyznacza się indywidualnie, zależnie od stanu dna oka;

- » u kobiet chorych na cukrzycę będących w ciąży;
 - co 1–3 miesiące przez cały okres ciąży w zależności od stanu oka, u kobiet planujących ciążę – przed zajściem w ciążę i wówczas, w razie potrzeby, wykonuje się zabiegi laserowe siatkówki.
3. Pilne wskazania do wykonania badania okulistycznego:
- ryzyko utraty wzroku:
 - » obecność retinopatii proliferacyjnej;
 - » obecność zaawansowanych powikłań ocznych (nowotworzenie naczyń w tęczówce, wylew do ciała szklistego, świeże odwarstwienie siatkówki);
 - obecność zmian potencjalnie zagrażających utratą wzroku:
 - » retinopatia nieproliferacyjna ciężka;
 - » retinopatia nieproliferacyjna z cukrzycowym obrzękiem plamki;
 - » inne nieprawidłowości obecne w dnie oka, trudne do interpretacji lub niewyjaśnione pogorszenie ostrości wzroku;
 - » ciąża.

Zalecane częstości badań okulistycznych w poszczególnych grupach pacjentów przedstawiono w tabeli 20.1.

VI. Badania przesiewowe

Badania przesiewowe w kierunku retinopatii cukrzycowej przeprowadza okulista lub osoba

przeszkolona przy rozszerzonej źrenicy za pomocą oftalmoskopu lub z użyciem funduskamery na podstawie kolorowej fotografii dna oka. Badania przesiewowe mogą być również przeprowadzane z użyciem telemedycyny z wykorzystaniem funduskamery i oceny zdjęć przez wykwalifikowany personel lub przy użyciu odpowiedniego oprogramowania do analizy obrazu. Kolorowa fotografia oka ma ogromny potencjał świadczenia usług kontrolnych w obszarach, w których dostępność do wykwalifikowanych specjalistów jest utrudniona. Fotografia siatkówki oka może zatem służyć jako narzędzie przesiewowe w retinopatii nie zastępując jednak kompleksowego badania wzroku, które powinno być wykonane nie później niż po 5 latach u dorosłych z typem 1 cukrzycy i w momencie rozpoznania cukrzycy typu 2. Kolejne badania wykonujemy w odstępach zaleconych przez okulistę.

U chorych na cukrzycę typu 1, jeżeli w pierwszych 2 kolejnych latach nie stwierdza się zmian w siatkówce oka, badanie dna oczu może być oceniane co 2 lata. U chorych z typem 2 cukrzycy z dobrym wyrównaniem metabolicznym, przy braku zmian na dnie oka co 2–3 lata.

U kobiet z cukrzycą typu 1 i 2 badania okulistyczne należy przeprowadzać przed ciążą lub w pierwszym trymestrze ciąży, a następnie powtarzać je w każdym trymestrze ciąży i przez rok po porodzie, oceniając stopień retinopatii.

Tabela 20.1. Zalecana częstość wykonywania badań okulistycznych w poszczególnych grupach pacjentów

Badanie pierwszorazowe	
Cukrzyca typu 1	Cukrzyca typu 2
Pierwsze 5 lat od zachorowania (w okresie pokwitania, krótko po rozpoznaniu)	W chwili rozpoznania choroby
Badania kontrolne i ewentualne leczenie	
Zaawansowanie retinopatii	Czas kontroli i leczenia
Bez retinopatii	Co 1–2 lata
Nieproliferacyjna łagodna i umiarkowana	Co 6–12 miesięcy
Nieproliferacyjna ciężka	Nie rzadziej niż co 3–6 miesięcy
Proliferacyjna	Pilna laseroterapia
Cukrzycowy obrzęk plamki: <ul style="list-style-type: none"> • postać pozadołkowa • postać z zajęciem dołka 	Laseroterapia Iniekcje dożłokowe (anty-VEGF + opcjonalnie laseroterapia)
Kontrola po zabiegach okulistycznych w sytuacjach specjalnych	
Po laseroterapii	W zależności od stanu oka
Po witrektomii	W zależności od stanu oka
Kobiety w ciąży	W zależności od stanu oka co 1–3 miesiące
U kobiet planujących ciążę	Przed zajściem w ciążę, wtedy zabiegi laserowe
Z niewyrównaną cukrzycą, nadciśnieniem lub proteinurią	Co 1–6 miesięcy, w zależności od stanu dna oka

Regularna kontrola dna oczu i leczenie umożliwiają zapobieganie utracie wzroku z powodu retinopatii cukrzycowej do 98%.

Opracowane strategie badań przesiewowych pozwalają w sposób istotny nawet kilkakrotnie zmniejszyć ryzyko ślepoty oraz obniżyć koszty leczenia chorych z cukrzycowymi powikłaniami narządu wzroku.

VII. Leczenie retinopatii cukrzycowej

1. Intensyfikacja leczenia u chorych ze złym wyrównaniem metabolicznym cukrzycy, intensywne leczenie nadciśnienia tętniczego, w pierwszej kolejności przy zastosowaniu inhibitorów ACE oraz inhibitorów receptora AT1, i zaburzeń parametrów gospodarki lipidowej (fenofibrat, statyny). Kwas acetylosalicylowy – podawany w celach kardioprotekcyjnych – nie jest przeciwwskazany u chorych z retinopatią i nie stanowi zagrożenia wystąpienia wylewów dosiatkówkowych.
2. W cukrzycowym obrzęku płamki obejmującym dołek i z pogorszeniem widzenia zalecanym leczeniem I rzutu są doszkliskowe iniekcje preparatów anti-VEGF: afliberceptu, ranibizumabu i bewacyzumabu, opcjonalnie uzupełniane laseroterapią. Bewacyzumab jest stosowany poza wskazaniami rejestracyjnymi (*off-label*), a jego skuteczność u pacjentów z bardziej znaczącym pogorszeniem widzenia jest niższa.
3. Terapia laserowa siatkówki (możliwa, jeśli ośrodki optyczne oka są przejrzyste):
 - odpowiednio wcześnie wykonana terapia laserowa siatkówki hamuje progresję zaawansowanej retinopatii cukrzycowej;
 - rodzaje terapii laserowej siatkówki:
 - » podprogowa (głównie mikropulsowa) – bez koagulacji tkanki, stosowana w obrzęku płamki bez jej znaczącego pogrubienia i bez pogorszenia ostrości wzroku;
 - » ogniskowa – zalecana przy obecności zmian początkowych w cukrzycowym obrzęku płamki bez zajęcia dołka;
 - » typu grid – w rozlanym obrzęku płamki, gdy leczenie pierwszego rzutu nie okazało się skuteczne;
 - » panfotokoagulacja – zalecana w ciężkiej retinopatii nieproliferacyjnej i proliferacyjnej.
4. Doszkliskowe lub okołogałkowe wstrzyknięcia steroidów mających działanie antyangiogenne i przeciwobrzękowe, na przykład triamcynolon,

deksametazon lub octan fluocinolonu w postaci o przedłużonym uwalnianiu, mogą być traktowane jako leki I rzutu, gdy stwierdzi się przeciwwskazania do inhibitorów VEGF lub nie może być zachowana częstość comiesięcznych wizyt.

5. Witrektomia – wskazania:
 - krwotoki do ciała szklanego niewchłaniające się pomimo innych metod leczenia;
 - trakcje szkliskowo-siatkówkowe biegnące pionowo w kierunku płamki;
 - zaawansowana retinopatia proliferacyjna z powikłaniami.
6. W przypadkach nieodwracalnych zaburzeń widzenia konieczne jest przeprowadzenie konsultacji/rehabilitacji dla osób źle widzących lub ociemniałych.
7. W łagodnej i umiarkowanej postaci retinopatii przebiegającej z obecnością wysięków twarłych można stosować sulodeksyd w dawce 250 LSU 2 razy na dzień.

PIŚMIENNICTWO

1. Ahmed J, Ward TP, Bursell SE, et al. The sensitivity and specificity of nonmydriatic digital stereoscopic retinal imaging in detecting diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2006; 29: 2205–2209.
2. Bragge P, Gruen RL, Chau M, et al. Screening for presence or absence of diabetic retinopathy: a meta-analysis. *Arch Ophthalmol* 2011; 129: 435–444.
3. Chew EY, Davis MD, Danis RP, et al. The effects of medical management on the progression of diabetic retinopathy in persons with type 2 diabetes: the action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes (ACCORD) Eye Study. *Ophthalmology* 2014; 121: 2443–2451.
4. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977–986.
5. Wells JA, Glassman AR, Ayala AR, et al. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *N Engl J Med* 2015; 372: 1193–1203.
6. Daskivich LP, Vasquez C, Martinez C Jr, Tseng CH, Mangione CM. Implementation and evaluation of a large-scale tele-retinal diabetic retinopathy screening program in the Los Angeles County Department of Health Services. *JAMA Intern Med* 2017; 177: 642–649.
7. Do DV, Wang X, Vedula SS, et al. Blood pressure control for diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 1: CD006127.
8. Ferris FL 3rd. How effective are treatments for diabetic retinopathy? *JAMA* 1993; 269: 1290–1291.

9. Gunderson EP, Lewis CE, Tsai AL, et al. A 20-year prospective study of childbearing and incidence of diabetes in young women, controlling for glycemia before conception: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study. *Diabetes* 2007; 56: 2990–2996.
10. Shih CJ, Chen HT, Kuo SC, et al. Comparative effectiveness of angiotensin-converting-enzyme inhibitors and angiotensin II receptor blockers in patients with type 2 diabetes and retinopathy. *CMAJ* 2016; 188: E148–E157.
11. Shi R, Zhao L, Wang F, et al. Effects of lipid-lowering agents on diabetic retinopathy: a meta-analysis and systematic review. *Int J Ophthalmol* 2018; 11: 287–295.
12. The Diabetic Retinopathy Study Research Group. Preliminary report on effects of photocoagulation therapy. *Am J Ophthalmol* 1976; 81: 383–396.
13. Gross JG, Glassman AR, Jampol LM, et al. Panretinal photocoagulation vs. intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 314: 2137–2146.
14. Gubitosi-Klug RA, Sun W, Cleary PA, et al. Effects of prior intensive insulin therapy and risk factors on patient-reported visual function outcomes in the Diabetes Control and Complications Trial/ Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) cohort. *JAMA Ophthalmol* 2016; 134: 137–145.

21. Prewencja, diagnostyka i leczenie neuropatii cukrzycowej

Najważniejsze rekomendacje

- U osób z cukrzycą typu 1 utrzymywanie optymalnej kontroli glikemii od momentu rozpoznania ma kluczowe znaczenie w prewencji pierwotnej i wtórnej polineuropatii cukrzycowej obwodowej oraz autonomicznej układu sercowo-naczyniowego. **[A]**
- Diagnostyka neuropatii cukrzycowej, oprócz szczegółowego wywiadu, powinna obejmować zarówno ocenę funkcji włókien cienkich (czucie bólu i/lub temperatury) jak i włókien grubych (czucie wibracji). Każdy pacjent raz w roku powinien mieć wykonane badanie czucia przy pomocy monofilamentu 10 g celem oceny ryzyka owrzodzenia stopy cukrzycowej. Badania powinny być przeprowadzone po raz pierwszy po 5 latach u chorych na cukrzycę typu 1 oraz w momencie rozpoznania u chorych na cukrzycę typu 2. **[B]**
- Pregabalina, gabapentyna lub duloksetyna powinny być rozważane jako leki pierwszego rzutu w leczeniu bólu neuropatycznego u osób z cukrzycą. **[A]**

Dystalna symetryczna polineuropatia jest przyczyną silnych dolegliwości, znacząco pogarsza jakość życia chorych, jest uznanym czynnikiem ryzyka rozwoju zespołu stopy cukrzycowej pod postacią owrzodzeń oraz neuroartropatii Charcota. Neuropatia zwiększa ryzyko amputacji, złamań i upadków, podnosi koszty leczenia i jest predyktorem zwiększającym ryzyko zgonu. Neuropatia autonomiczna układu sercowo-naczyniowego jest niezależnym czynnikiem ryzyka zwiększonej śmiertelności w cukrzycy. Neuropatia może rozwijać się już na etapie stanu przedcukrzycowego. Z tego powodu również u osób w stanie przecukrzycowym z objawami obwodowej neuropatii powinno rozważyć się jej diagnostykę.

I. Kliniczny podział neuropatii:

- uogólnione symetryczne polineuropatie:
 - » przewlekła obwodowa czuciowo-ruchowa;
 - » autonomiczna;

- » ostra czuciowa;
- ogniskowe i wielogniskowe neuropatie:
 - » nerwów czaszkowych;
 - » nerwów rdzeniowych (piersiowych i lędźwiowych);
 - » ogniskowe neuropatie kończyn, w tym zespoły uciskowe;
 - » proksymalna ruchowa (amiotrofia).

II. Zasady wykonywania badań w kierunku neuropatii:

- częstość wykonywania badań, ocenę występowania objawów neuropatii cukrzycowej należy wykonywać co najmniej raz w roku, po raz pierwszy:
 - » w cukrzycy typu 1 – po 5 latach od momentu zachorowania, o ile wcześniej nie występują objawy sugerujące występowanie neuropatii;
 - » w cukrzycy typu 2 – w momencie rozpoznania choroby;

- należy uwzględnić i ewentualnie wykluczyć inną, niecukrzycową etiologię uszkodzenia obwodowego układu nerwowego;
- w przypadkach wątpliwych wskazana jest konsultacja neurologiczna.

III. Kryteria diagnostyczne neuropatii cukrzycowej

Dystalna symetryczna polineuropatia

A. Metody diagnostyczne:

- badanie czucia dotyku monofilamentem o uciśku 10 g (Semmesa-Weinsteina 5.07);
- badanie progu czucia wibracji – zastosowanie neurotensjometru lub kalibrowanego stroika 128 Hz;
- badanie czucia bólu (sterylna igła);
- badanie czucia temperatury (wskaźnik badawczy o 2 zakończeniach – metalowym i plastikowym);
- badanie odruchów ścięgniastych;
- badanie siły mięśniowej;
- badania elektroneurofizjologiczne.

B. Zasady rozpoznawania:

- objawy podmiotowe: zaburzenia czucia, drętwienie, pieczenie, mrowienie, palenie, szarpnięcie, bóle samoistne, skurcze mięśniowe, głównie w okolicy stóp i podudzi, utrzymujące się od kilku miesięcy (nasilają się bądź pojawiają głównie w godzinach nocnych; wysiłek fizyczny nie wywołuje ani nie nasila dolegliwości);
- objawy przedmiotowe: osłabienie siły mięśniowej, osłabienie lub zniesienie odruchów ścięgniastych (kolanowy, skokowy), osłabienie lub zniesienie czucia dotyku, wibracji, bólu i temperatury;
- neuropatię cukrzycową obwodową uznaje się za prawdopodobną na podstawie obecności 2 z 3 następujących elementów badania klinicznego: objawów podmiotowych, osłabienia lub zniesienia czucia (dotyku, wibracji, bólu i/lub temperatury) i/lub osłabienia lub zniesienia odruchów ścięgniastych;
- w postaci bólowej te elementy badania przedmiotowego mogą być prawidłowe, w przypadku typowych dolegliwości można rozpoznać wówczas neuropatię nawet przy braku nieprawidłowości w badaniu fizykalnym;
- u wybranych pacjentów dodatkowo w celu pewnego rozpoznania neuropatii oraz ewentualnej diagnostyki różnicowej etiologii konieczne może być wykonanie badania elektroneurofizjologicznego; jest to szczególnie wskazane w przypadku szybkiej progresji

objawów, asymetrii, przewagi neuropatii ruchowej lub przy podejrzeniu przyczyny niecukrzycowej;

- w diagnostyce neuropatii włókien cienkich w przypadku wątpliwości w obrazie klinicznym można wykorzystać dodatkowo ocenę gęstości włókien nerwowych w obrębie rogówki w mikroskopii konfokalnej lub w biopsji skóry.

Neuropatia autonomiczna

O czynności autonomicznego układu nerwowego wnioskuje się pośrednio na podstawie analizy zmian czynności narządów efektorowych pod wpływem pewnych bodźców. Ze względu na nieswoistość występujących objawów klinicznych diagnozę należy poprzeć swoistymi testami. Należy wykluczyć inną chorobę narządu efektorowego, wziąć pod uwagę zaburzenia organiczne i czynnościowe o innym charakterze, wykluczyć wpływ stosowanego leczenia.

Neuropatia autonomiczna klinicznie objawia się najczęściej nieświadomością hipoglikemii, spoczynkową tachykardią, hipotonią ortostatyczną, gastroparezą, zaparciami lub biegunką, zaburzeniami potencji, pęcherzem neurogennym lub zaburzeniami potliwości.

1. Układ sercowo-naczyniowy

Neuropatię autonomiczną układu sercowo-naczyniowego rozpoznajemy na podstawie testów oceniających zmienność rytmu serca.

Neuropatię autonomiczną uznajemy za prawdopodobną lub wczesną w przypadku wyniku nieprawidłowego jednego z testów zmienności rytmu serca, a potwierdzoną, gdy wyniki dwóch z niżej wymienionych testów zmienności rytmu serca są nieprawidłowe. Ciężką (zaawansowaną) postać neuropatii sercowo-naczyniowej rozpoznaje się, gdy stwierdza się nieprawidłowe testy zmienności rytmu serca oraz nieprawidłową reakcję ciśnienia tętniczego na pionizację:

- testy oceniające stan układu parasympatycznego:
 - » zmiana częstości rytmu serca podczas głębokiego oddychania;
 - » zmiana częstości rytmu serca w odpowiedzi na pionizację;
 - » zmiana częstości rytmu serca w odpowiedzi na próbę Valsalvy;
 - testy oceniające stan układu sympatycznego: zmiana wartości ciśnienia tętniczego w odpowiedzi na pionizację.
- ##### 2. Układ pokarmowy:
- zaburzenia czynności żołądka – RTG, scyntygrafia radioizotopowa, testy oddechowe,

- elektrogastrografia (EGG), manometria, ultrasonografia;
- zaburzenia czynności jelita cienkiego – brak swoistych testów diagnostycznych, wykluczenie innych przyczyn, manometria, bezprzewodowa kapsułka diagnostyczna – zaburzenia motoryki jelita cienkiego;
 - zaburzenia czynności jelita grubego – wykluczenie innych przyczyn (endoskopia), pasaż po doustnym podaniu środka kontrastowego, manometria, bezprzewodowa kapsułka diagnostyczna;
 - zaburzenia czynności pęcherzyka żółciowego – USG czynnościowe.
3. Układ moczowo-płciowy:
- zaburzenia czynności pęcherza moczowego – cystometria (ocena wypełnienia pęcherza moczowego przed mikcją i po niej), elektromiografia zwieracza pęcherza, uroflowmetria i profil ciśnieniowy cewki moczowej;
 - impotencja erekcyjna – kwestionariusze (międzynarodowy kwestionariusz oceny wzdrodu, *International Index of Erectile Function – IIEF*, oraz jego skrócona 5-pytaniowa wersja – IIEF-5), badania naczyniowe (USG-dopler), kawersonografia, badania hormonalne, testy psychologiczne, regionalna ocena prognozy czucia wibracji, badania czynnościowe – monitorowanie nocnych erekcji.
4. Zaburzenia potliwości – proste wskaźniki potliwości, testy wymagające skomplikowanej aparatury (ocena funkcji potowydzielniczej przy użyciu urządzenia SudoScan).
5. Zaburzenia czynności żrenicy – pupillometria.

IV. Leczenie

Neuropatia cukrzycowa jest w około 50% bezobjawowa. Leczeniem przyczynowym jest kontrola glikemii. Optymalizacja kontroli glikemii powinna być wdrożona jak najszybciej u chorych z cukrzycą typu 1 i typu 2 celem zapobiegania i/lub opóźnienia rozwoju neuropatii. U pacjentów z bólem neuropatycznym jego leczenie jest bezwzględnie konieczne, gdyż pogarsza jakość życia i funkcjonowanie chorych, może prowadzić do depresji. Istnieją różne opcje terapeutyczne leczenia objawowego bólu. Leczenie neuropatii autonomicznej łagodzi objawy, poprawia jakość życia i rokowanie chorych, często jednak jest wymagające, a skuteczność jest indywidualnie zmienna.

1. Leczenie ukierunkowane na patomechanizmy neuropatii cukrzycowej:
 - kluczowe w leczeniu neuropatii cukrzycowej jest optymalna kontrola glikemii ze zwróceniem uwagi na unikanie hipoglikemii oraz dużych dobowych wahań glikemii;
 - kontrola ciśnienia tętniczego, gospodarki lipidowej, zaprzestanie palenia tytoniu, spożywania alkoholu;
 - farmakoterapia wspomagająca: kwas α -liponowy, benfotiamina, inhibitory konwertazy angiotensyny.
2. Leczenie objawowe bólu neuropatycznego w somatycznej neuropatii cukrzycowej (efekt przeciwbólowy leczenia jest swoisty dla pacjenta) (tabela 21.1).
3. Leczenie objawowe autonomicznej neuropatii cukrzycowej:

Tabela 21.1. Algorytm farmakologicznego leczenia objawowego bólu neuropatycznego w somatycznej neuropatii cukrzycowej

Leczenie pierwszego rzutu – jeden z poniższych leków	Dawki skuteczne leków
Leki przeciwdrgawkowe	
Pregabalina	300–600 mg/dzień
Gabapentyna	900–3600 mg/dzień
Selektywne inhibitory wychwytu zwrotnego serotoniny i noradrenaliny	
Duloksetyna	60–120 mg/dzień
Wenlafaksyna	75–225 mg/dzień
Leczenie drugiego rzutu	Dawki skuteczne leków
Trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne	
Amitryptylina	25–100 mg/dzień
Leki opioidowe	
Tramadol	200 mg/dzień
Tapentadol	od 50 mg 2 × dziennie, max 500 mg/dzień
Leki miejscowe	
Kapsaicyna, lidokaina	

Podano skuteczne dawki leków. Konieczne stopniowe zwiększanie dawki. W razie braku skuteczności jednego z leków pierwszego rzutu wskazana zmiana preparatu lub terapia łączona. Nie zaleca się przewlekłego stosowania opioidów. Na każdym etapie możliwe jest stosowanie metod nefarmakologicznych (fizykoterapia, akupunktura).

- układ sercowo-naczyniowy:
 - » zaburzenia kontroli rytmu serca – kontrolowany, stopniowany wysiłek fizyczny, inhibitory ACE, β -adrenolityki bez wewnętrznej aktywności sympatykomimetycznej;
 - » hipotonia ortostatyczna – odzież uciskowa na kończyny dolne i brzuch, dosalanie potraw, ćwiczenia izometryczne, mineralokortykoidy (fludrokortyzon), α 1-adremomimetyki (midodrin);
 - układ pokarmowy:
 - » gastropareza – modyfikacja diety (częste, małe posiłki, w ciężkich postaciach dieta półpłynna, płynna), leki propulsywne (cyzaprid, itopryd, erytromycyna, trimebutyna), leki hamujące wydzielanie żołądkowe (H2-blokery, blokery pompy protonowej), leki przeciwwymiotne, leczenie chirurgiczne, stymulacja aktywności bioelektrycznej żołądka;
 - » zaburzenia czynności jelit – modyfikacja diety (do rozważenia dieta bezglutenowa, ograniczenie laktozy), cholestyramina, klonidyna, oktreotyd, leki zapierające (loperamid), enzymy trzustkowe, antybiotyki;
 - układ moczowo-płciowy:
 - » zaburzenia czynności pęcherza moczowego – unikanie zalegania moczu, uregulowane, systematyczne oddawanie moczu, agoniści receptorów cholinergicznym (betanechol), zewnętrzny masaż pęcherza moczowego przed mikcją, cewnikowanie pęcherza (doraźne, stałe);
 - » zaburzenia czynności seksualnych mężczyzn – psychoterapia, inhibitory fosfo-
 - diesterazy c-GMP (sildenafil, wardenafil, tadalafil), ssące aparaty próżniowe, wstrzyknięcia do ciał jamistych (prostaglandyna E1), protezy członka;
 - » zaburzenia czynności seksualnych kobiet – psychoterapia, mechaniczne stymulatory narządów płciowych, miejscowe leki nawilżające; flibanseryna;
- zaburzenia potliwości – toksyna botulinowa, leki rozszerzające naczynia, kremy nawilżające.

PIŚMIENNICTWO

1. Diabetes Control and Complications Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329: 977–986.
2. Finnerup NB, Attal N, Haroutounian S, et al. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and metaanalysis. *Lancet Neurol* 2015; 14: 162–173.
3. Martin CL, Albers JW, Pop-Busui R. Neuropathy and related findings in the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications study. *Diabetes Care* 2014; 37: 31–38.
4. Perkins BA, Olaleye D, Zinman B, Bril V. Simple screening tests for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. *Diabetes Care* 2001; 24: 250–256.
5. Ziegler D, Rathmann W, Dickhaus T, et al. Prevalence of polyneuropathy in pre-diabetes and diabetes is associated with abdominal obesity and macroangiopathy: the MONICA/KORA Augsburg Surveys S2 and S3. *Diabetes Care* 2008; 31: 464–469.

22. Diagnostyka i leczenie zespołu stopy cukrzycowej

Najważniejsze rekomendacje
• Utrzymywanie optymalnej kontroli glikemii, lipemii i ciśnienia tętniczego zmniejsza ryzyko zespołu stopy cukrzycowej. [A]
• Skuteczne leczenie zespołu stopy cukrzycowej możliwe jest jedynie w ramach wielodyscyplinarnych poradni. [B]
• Złotym standardem odciążenia niezakażonej, neuropatycznej stopy jest opatrunek gipsowy (<i>total contact cast</i>) obejmujący stopę i podudzie. [A]
• W leczeniu zespołu stopy cukrzycowej kluczowe zastosowanie mają opracowanie chirurgiczne rany, systemowa antybiotykoterapia w przypadku zakażenia oraz interwencje naczyniowe w stopie niedokrwiennej. [A]

W regionalnych (wojewódzkich, uniwersyteckich) ośrodkach diabetologicznych należy tworzyć wielospecjalistyczne gabinety stopy cukrzycowej (gabinety referencyjne), a przy poradniach diabe-

tologicznych podstawowe gabinety stopy cukrzycowej zajmujące się kontynuacją terapii ustalonej w poradni wielospecjalistycznej.

Struktura i zadania zgodnie z Programem Wsparcia Ambulatoryjnego Leczenia Zespołu Stopy Cukrzycowej Ministerstwa Zdrowia (<http://www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/programy-zdrowotne/wykaz-programow/program-wsparcia-ambulatoryjnego-leczenia-zespołu-stopy-cukrzycowej/>).

I. Definicja

Stopa cukrzycowa to zakażenie i/lub owrzodzenie i/lub destrukcja tkanek głębokich stopy (np. kości) spowodowane uszkodzeniem nerwów obwodowych i/lub naczyń stopy o różnym stopniu zaawansowania. Z definicji tej wynika podział na stopę cukrzycową neuropatyczną, naczyniową i mieszaną.

Diagnostyka zespołu stopy cukrzycowej (ZSC) obejmuje ocenę występowania polineuropatii obwodowej, zaburzeń ukrwienia kończyn dolnych, zmian deformacyjnych oraz innych czynników ryzyka uszkodzenia stopy. Jeżeli stwierdzono utratę ochronnego czucia bólu wskazane jest oglądanie stóp chorego przez lekarza w trakcie każdej wizyty.

II. Czynniki ryzyka zespołu stopy cukrzycowej

- neuropatia obwodowa i/lub cechy niedokrwienia kończyn dolnych;
- brak wiedzy ze strony chorego;
- wieloletnia, źle kontrolowana cukrzyca;
- niewłaściwa higiena stóp;
- niewłaściwe obuwie;
- obecność modzeli;
- zniekształcenie stopy;
- zwiększony nacisk na stronę podeszwową stopy;
- palenie tytoniu.

Czynniki sprzyjające nawrotom choroby:

- przebyte amputacje;
- owrzodzenie w wywiadzie;
- stopa neuropatyczna Charcota.

III. Prewencja:

- systematyczne badanie stóp; raz w roku badanie w kierunku zaburzeń czucia (badanie fizykalne) i niedokrwienia (ocena tętna na tętnicy grzbietowej stopy i piszczelowej tylnej; należy rozważyć badanie wskaźnika kostka-ramię) u wszystkich chorych; częstość badania stóp w zależności od oceny ryzyka powstawania rany przedstawiono w tabeli 22.1;
- regularne zabiegi podiatryczne (usuwanie modzeli i hiperkeratozy);
- systematyczna edukacja dotycząca zasad zapobiegania owrzodzeniom ze szczególnym uwzględnieniem doboru właściwego obuwia;
- edukacja i systematyczne leczenie dotyczące innych czynników ryzyka, takich jak palenie tytoniu, nadwaga, nadciśnienie tętnicze, zaburzenia lipidowe, wyrównanie metaboliczne cukrzycy;
- wczesne wykrywanie i leczenie niedokrwienia kończyn;
- trening marszowy u chorego z niedokrwieniem zalecany może być wyłącznie chorem bez owrzodzenia stopy zlokalizowanego na powierzchni podeszwy.

IV. Kliniczna klasyfikacja zespołu stopy cukrzycowej

Zalecana jest klasyfikacja PEDIS [P – perfusion (ukrwienie), E – extent (rozległość), D – depth (głębokość), I – infection (infekcja), S – sensation (czucie)] uwzględniająca zarówno infekcje, jak i czynnik niedokrwienności (tabela 22.2) oraz klasyfikacja SINBAD (tabela 22.3).

V. Infekcje w przebiegu stopy cukrzycowej

1. Rozpoznanie zakażenia opiera się przede wszystkim na obrazie klinicznym (obecność co najmniej 2 z klasycznych podmiotowych i przedmiotowych objawów infekcji), a nie je-

Tabela 22.1. Częstość badań prewencyjnych stóp w zależności od stopnia ryzyka (system stratyfikacji ryzyka według Międzynarodowej Grupy Roboczej ds. Stopy Cukrzycowej)

Kategoria	Ryzyko powstania rany	Cechy	Częstość badania
0	Bardzo niskie	Zachowane czucie, nie ma niedokrwienia	Raz w roku
1	Niskie	Stwierdzone zaburzenia czucia lub niedokrwienie	Raz na 6–12 miesięcy
2	Umiarkowane	Stwierdzone zaburzenia czucia i niedokrwienie lub Stwierdzone zaburzenia czucia + deformacja stopy lub Stwierdzone niedokrwienie + deformacja stopy	Raz na 3–6 miesięcy
3	Wysokie	Stwierdzone zaburzenia czucia lub niedokrwienie oraz jedno z poniższych • przebyte owrzodzenie • przebyta amputacja • schyłkowa niewydolność nerek	Raz na 1–3 miesięcy

Tabela 22.2. Klasyfikacja PEDIS

	Stopień zaawansowania			
	1	2	3	4
Ukrwienie	Cechy prawidłowego ukrwienia: wyczuwalne tętno na tętnicach stóp lub ABI > 0,9	Kliniczne objawy upośledzenia krążenia: obecność chromania przestankowego, ABI < 0,9, TcpO ₂ 30–60 mm Hg	Krytyczne niedokrwienie: bóle spoczynkowe, ABI < 0,4, TcpO ₂ < 30 mm Hg	
Wielkość	Wymiar rany określa się w centymetrach kwadratowych			
Drażenie	Owrzodzenie powierzchniowe, nieprzekraczające skóry właściwej	Rana może obejmować wszystkie tkanki miękkie	Penetracja zakażenia do kości: widoczne w RTG, cechy osteolizy lub kość wyczuwalna sondą	
Nasilenie infekcji	Brak objawów klinicznych zakażenia	Infekcja obejmuje skórę i tkankę podskórną. Obszar zajęty zapaleniem nie przekracza 2 cm od granicy owrzodzenia	Miejscowe nasilenie cech zapalenia. Granica przekracza 2 cm, ale nie ma cech uogólnienia infekcji	Cechy uogólnionej infekcji: gorączka > 38°C, tętno > 90/min, częstość oddechów > 20/min, leukocytoza > 12 tys. lub < 4 tys.
Neuropatia czuciowa	Brak cech neuropatii czuciowej w podstawowych testach: badaniu monofilamentem i kamertonem lub neurotipem	Obecność neuropatii czuciowej		

Tabela 22.3. Klasyfikacji SINBAD

Kategoria	Definicja	Punktacja
Lokalizacja	Przodostopie	0
	Śródstopie/tył stopy (okolica pięty)	1
Niedokrwienie	Doptyw krwi do stopy prawidłowy – wyczuwalne tętno przynajmniej na jednej tętnicy	0
	Kliniczne cechy niedokrwienia	1
Neuropatia	Zachowane czucie	0
	Brak czucia	1
Infekcja	Brak	0
	Obecna	1
Powierzchnia	< 1 cm ²	0
	≥ 1 cm ²	1
Głębokość	Owrzodzenie ograniczone do skóry i tkanki podskórnej	0
	Owrzodzenie obejmuje mięśnie, ścięgna lub głębsze struktury	1
Razem		6

dynie na wyniku badań mikrobiologicznych i laboratoryjnych.

- Ocena ciężkości infekcji (patrz: klasyfikacja PEDIS).
- Badanie mikrobiologiczne (wraz z antybiogramem) i jego interpretacja (kolonizacja, kontaminacja, zakażenie):

- wskazane pobieranie po oczyszczeniu rany fragmentu tkanek, aspiratu, wyskrobin na posiew;
 - konieczne w przypadku obecności klinicznie zakażonej rany;
 - interpretacja posiewu w ocenie infekcji jest trudna, zaleca się przede wszystkim uwzględnienie obrazu klinicznego;
 - posiew krwi zalecany jest wyłącznie w przypadku występowania objawów ogólnych zakażenia;
 - w przypadku obecności ran klinicznie niezakażonych nie jest wskazane wykonywanie badania mikrobiologicznego, w przypadku ran z zakażeniem o niewielkim nasileniu, jeżeli nie stosowano wcześniej antybiotyków – dopuszcza się możliwość niewykonywania posiewu i antybiotykoterapię emipryczną.
- Badania w kierunku zapalenia kości (należy wykonać w każdym przypadku zakażonego owrzodzenia, zwłaszcza o długim czasie trwania):
 - ocena drążenia do kości metalową sondą (test *probe to bone*);
 - radiogram kości stopy (co 3–6 tygodni);
 - rezonans magnetyczny (wskazany);
 - biopsja kości lub posiew z fragmentu kości i badanie histopatologiczne (wskazane); biopsja kości jest niezbędna, jeśli diagnoza zapalenia kości jest wątpliwa lub konieczne jest ustalenie patogenu;

- badania laboratoryjne – wartość OB > 70 mm/godz. zwiększa prawdopodobieństwo występowania zapalenia kości; niższe poziomy oznaczają mniejsze ryzyko. Pomocne może być również oznaczanie CRP i leukocytozy. Prawidłowe wyniki badań laboratoryjnych nie wykluczają w pełni możliwości istnienia stanu zapalnego kości.
5. Podstawowym kryterium wyboru opatrunku jest charakter rany (sucha czy z wysiękiem).
- A. Zasady antybiotykoterapii:
- stosować wyłącznie w przypadku potwierdzonych infekcji (nie stosować profilaktycznie);
 - nie zwlekać z rozpoczęciem terapii;
 - początkowo należy stosować antybiotyk uwzględniający obecność najczęstszej flory (gronkowce i paciorkowce);
 - infekcja w stopniu 4. według PEDIS – uwzględnić obecność bakterii Gram–, beztlenowców;
 - czas stosowania antybiotyków – do ustąpienia objawów klinicznych infekcji (a nie do czasu zagojenia rany):
 - » zakażenie w stopniu 2. według PEDIS – zwykle 1–2 tygodnie, w niektórych przypadkach czas trwania antybiotykoterapii może być dłuższy (dotyczy zwłaszcza pacjentów z immunosupresją, chorych z niedokrwieniem kończyny);
 - » zakażenie w stopniu 3.–4. według PEDIS – 2–4 tygodnie;
 - droga podania:
 - » dożylna – infekcje w stopniu 4. według PEDIS i w uzasadnionych przypadkach w stopniu 3. według PEDIS (infekcja MRSA, *P. aeruginosa*), nietolerancja doustnych antybiotyków;
 - » doustna – infekcje w stopniu 2. i 3. według PEDIS oraz po uzyskaniu poprawy w stopniu 4. według PEDIS;
 - » miejscowo – można rozważyć zastosowanie gąbki kolagenowej nasączonej gentamycyną (gąbka garamycynowa) jako leczenia wspomagającego antybiotykoterapię ogólnoustrojową;
 - » dotętnicza – niepolecana.
- B. Dobór antybiotyków:
- infekcje ciężkie:
 - » leczenie dożylnie – ciprofloksacyna + klindamycyna, amoksycylina z kwasem klawulonowym lub piperacylina z tazobaktamem lub karbapenem + wankomycyna do momentu wykluczenia patogenu MRSA;
 - » kontynuacja leczeniem doustnym – amoksycylina z kwasem klawulonowym + trimetoprim z sulfametoksazolem (dawka pojedyncza) lub ciprofloksacyna 2 × 750 mg lub moksifloksacyna + linezolid;
 - infekcje o mniejszym nasileniu:
 - » zwykle leczenie doustne, z wykorzystaniem podobnych antybiotyków jak w przypadku ciężkich infekcji:
 - » patogen Gram+: półsyntetyczne penicyliny/cefalosporyny I generacji;
 - » infekcja ostatnio leczona antybiotykiem, patogeny Gram+, Gram–: fluorochinolony, antybiotyki β-laktamowe w przypadku uczulenia na nie: klindamycyna, fluorochinolon, sulfometoksazol + trimetoprim;
 - leczenie zapalenia kości (nie ustalono jednolitego modelu leczenia):
 - » operacyjne z usunięciem zmienionej kości (mała amputacja);
 - » antybiotykoterapia jak w przypadku infekcji ciężkich;
 - » monitorowanie skuteczności leczenia zapalenia kości: badania laboratoryjne (OB, CRP), radiogram kości stopy.

VI. Wielodyscyplinarne leczenie zespołu stopy cukrzycowej

Skuteczne leczenie zespołu stopy cukrzycowej możliwe jest jedynie w ramach wielodyscyplinarnych poradni. Pojęcie to obejmuje strukturę organizacyjną pozwalającą na zapewnienie choremu możliwości konsultacji wymaganych specjalistów posiadających wiedzę i doświadczenie w zakresie leczenia stopy cukrzycowej oraz tworzących zespół, który pozostaje w stałej komunikacji.

Leczenie zespołu stopy cukrzycowej obejmuje:

- wyrównanie metaboliczne cukrzycy: insulino-terapia (preferowany model leczenia – intensywna insulino-terapia), dopuszczalne jest stosowanie doustnych leków przeciwhiper- glicemicznych, jeżeli leczenie to zapewnia prawidłowe wyrównanie metaboliczne cukrzycy, a nie ma wskazań do leczenia insuliną;
- odciążenie – but czasowy odciążający przodo- stopie lub piętę, but wyrównawczy na zdrową kończynę, wkładki terapeutyczne, kule, wózek inwalidzki, opatrunek odciążający w przypad- ku owrzodzeń przodostopia i śródstopia (*total contact cast*), klasycznie – gipsowy, ale również z tworzyw sztucznych, najlepiej do kolana, ale przy braku takiej możliwości lub braku akceptacji ze strony chorego może być do kostki, specjalistyczne obuwie, ogranicze- nie chodzenia – również w warunkach domo-

wych. W innych lokalizacjach (np. pięta), przy występowaniu zakażenia lub/i niedokrwienia kończyny pierwszym i kolejnym wyborem są odciążenia zdejmowalne. W decyzji dotyczącej wyboru sposobu odciążenia kończyny należy uwzględnić stan i sprawność chorego współistnienie innych schorzeń, preferencję pacjenta oraz przeszkolenie zespołu. U wielu pacjentów (zwłaszcza w przypadku zaniku ochronnego czucia bólu, niedokrwienia oraz istniejących deformacji) w celu korekty nadmiernych sił nacisku działających na powierzchnię podszwawą stopy wskazane jest zastosowanie odpowiednich wkładek do obuwia w celu prewencji owrzodzeń lub prewencji ich nawrotu.

U wielu pacjentów w celu korekty nadmiernych sił nacisku działających na powierzchnię podszwawą stopy wskazane jest zastosowanie odpowiednich wkładek do obuwia;

- antybiotykoterapia (doustna lub dożylna), patrz wyżej;
- zabiegi chirurgiczne – usuwanie martwiczych tkanek, drenaż, nacinanie;
- zabiegi chirurgii wewnątrznacyniowej i chirurgii nacyniowej, zabiegi hybrydowe [stopa cukrzycowa charakteryzująca się przewagą czynnika niedokrwienego – chorych z niskim (< 0,5) wskaźnikiem kostka-ramię (*ankle brachial index* – ABI), wartością TcPO₂ < 25 mm Hg i/lub wywiadem w kierunku chromania przestankowego powinno się kierować do dalszej pilnej diagnostyki stanu naczyń, a następnie do chirurga nacyniowego lub angiologa. Diagnostykę obrazową oraz rewaskularyzację należy również rozważyć – nawet gdy wyniki wymienionych powyżej testów są prawidłowe – jeżeli, pomimo standardowego postępowania, nie ma postępu gojenia rany w ciągu 4 tygodni. Należy zaznaczyć, że u wielu pacjentów z cukrzycą niedokrwienie kończyn dolnych może przebiegać bez typowych objawów bólowych]. Celem rewaskularyzacji powinno być odtworzenie dopływu krwi przynajmniej do jednej tętnicy, najlepiej tej zaopatrującej anatomiczny obszar owrzodzenia;
- zabiegi podiatryczne (regularne opracowywanie rany z częstością zależną od stanu miejscowego);
- opatrunki klasyczne i terapia zapewniająca wilgotne środowisko rany. Należy rozważyć zastosowanie opatrunków w technologii TLC-NOSF w niezainfekowanych ranach o etiologii neuropatyczno – niedokrwiennej (ale bez

cech krytycznego/istotnego niedokrwienia), niegojących się pomimo optymalnego leczenia standardowego);

- inne – komora hiperbaryczna (rany niedokrwienne niegojące się pomimo standardowego postępowania), leczenie podciśnieniem (należy rozważyć szczególnie w przypadku ran pooperacyjnych równoległe do standardowego postępowania), leki poprawiające ukrwienie (stopa niedokrwienna lub z przewagą czynnika nacyniowego): preparaty heparyny drobnocząsteczkowej (ostre stany niedokrwienne, krytyczne niedokrwienie), kwas acetylosalicylowy, trening marszowy. Można rozważyć leczenie sulodeksydem.

Przeszczep „sztucznej skóry”, czynniki wzrostu, ozonoterapia, autologiczny żel płytkowy nie są zalecane.

W uzasadnionych przypadkach do opracowania ran można rozważyć zastosowanie larw *Lucilia sericata* hodowanych w sterylnych warunkach w wyspecjalizowanych laboratoriach.

Każdy chory z zespołem stopy cukrzycowej powinien być edukowany w zakresie prewencji owrzodzeń.

Neuroosteoartropatia Charcota (stopa Charcota)

Diagnostyka – rozpoznanie stawia się na podstawie wywiadu oraz obrazu klinicznego (jednostronny obrzęk, zaczerwienienie, wzrost ucieplenia stopy, zwłaszcza jeśli nie występuje owrzodzenie, u chorego z cechami polineuropatii cukrzycowej), po wykluczeniu innych przyczyn szczególnie zapalenia żył głębokich, dny moczanowej.

Leczenie:

- stan ostry – odciążenie przez całą dobę (łuska pełnokontaktowa, inne formy odciążenia), można rozważyć stosowanie bisfosfonianów, łącznie z witaminą D i preparatów wapnia, obecnie jednak brakuje badań, których wyniki wskazywałyby na długoterminową efektywność leczenia farmakologicznego. Odciążenie należy utrzymać do czasu stabilizacji procesu – przejścia w fazę nieaktywną Powrót do pełnego obciążenia kończyny powinien być bardzo powolny;
- stan przewlekły – edukacja, higiena stóp, specjalistyczne obuwie ortopedyczne z wkładkami terapeutycznymi korygującymi powstałe zniekształcenia, zabiegi chirurgiczno-ortopedyczne dla korekty deformacji (exostektomia, artrodeza).

Wskazane jest prowadzenie terapii przez wielodyscyplinarny zespół specjalistów.

VII. Hospitalizacja – wskazania

W trybie ostrego dyżuru:

- infekcja w stopniu 4. według PEDIS;
- infekcja w stopniu 3. według PEDIS, jeżeli istnieje konieczność zastosowania antybiotykoterapii dożylniej;
- każdy przypadek krytycznego niedokrwienia. Przyjęcie planowe:
- brak poprawy po 2-miesięcznym leczeniu ambulatoryjnym;
- przygotowanie do planowych zabiegów chirurgicznych (mała amputacja, przeszczep skóry, zabiegi rewaskularyzacyjne).

VIII. Amputacja

Przed każdą amputacją konieczne jest przeprowadzenie oceny ukrwienia kończyny.

1. Amputacja „duża” (powyżej kostki) – należy rozważyć, gdy wystąpi:
 - zagrożenie życia spowodowane stanem zapalnym, rozległa martwica (wskazanie bezwzględne);
 - wyniszczający chorego, oporny na leczenie ból, zwłaszcza w następstwie niedokrwienia (wskazanie względne);
 - utrata funkcji podporowych stopy (wskazanie względne).
2. Amputacja „mała” (poniżej kostki) – należy rozważyć, gdy wystąpi:
 - martwica rozpływa;
 - stan zapalny kości paliczków dystalnych palców stopy (uniknięcie przewlekłej antybiotykoterapii – przyspiesza wygojenie);
 - w przypadku suchej martwicy zaleca się wyczekiwanie na autoamputację.

Wybór poziomu amputacji zależy od stanu ukrwienia, możliwości rekonstrukcyjnych i rehabilitacyjnych.

Zaleca się przeprowadzenie możliwie oszczędnej amputacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Blume PA, Walters J, Payne W, et al. Comparison of negative pressure wound therapy using vacuum-assisted closure with advanced moist wound therapy in the treatment of diabetic foot ulcers: a multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2008; 31: 631–636.
2. Bus SA, Waaijman R, Arts M, et al. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: a multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2013; 36: 4109–4116.
3. Cohen M, Cerniglia B, Gorbachova T, Horrow J. Added value of MRI to X-ray in guiding the extent of surgical resection in diabetic forefoot osteomyelitis: a review of pathologically proven, surgically treated cases. *Skeletal Radiol* 2019; 48: 405–411.
4. Edmonds M, Lazaro-Martinez JL, Alfayate-Garcia JM, et al. Sucrose octasulfate dressing versus control dressing in patients with neuroischaemic diabetic foot ulcers (Explorer): an international, multicentre, double-blind, randomised, controlled trial. *Lancet Diabet Endocrinol* 2018; 6: 186–196.
5. Gariani K, Lebowitz D, von Dach E, et al. Remission in diabetic foot infections: duration of antibiotic therapy and other possible associated factors. *Diabetes Obes Metab* 2019; 21: 244–251.
6. Ince P, Abbas ZG, Lutale JK, et al. Use of the SINBAD classification system and score in comparing outcome of foot ulcer management on three continents. *Diabetes Care* 2008; 31: 964–967.
7. Jeon BJ, Choi HJ, Kang JS, et al. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *International Wound* 2017; 14: 537–545.
8. Lauri C, Tamminga M, Glaudemans AWJM, et al. Detection of osteomyelitis in the diabetic foot by imaging techniques: a systematic review and meta-analysis comparing mri, white blood cell scintigraphy, and FDG-PET. *Diabetes Care* 2017; 40: 1111–1120.
9. Lo ZJ, Lin Z, Pua U, et al. Diabetic foot limb salvage – a series of 809 attempts and predictors for endovascular limb salvage failure. *Ann Vasc Surg* 2018; 49: 9.
10. Löndal M. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment of diabetic foot ulcers. *Med Clin North Am* 2013; 97: 957.
11. Prutsky G, Domecq JP, Tsapas A, et al. A systematic review and meta-analysis of off-loading methods for diabetic foot ulcers. *FJ Vasc Surg* 2016; 63: 59S–68S.
12. Rizzo L, Tedeschi A, Fallani E, et al. Custom-made orthosis and shoes in a structured follow-up program reduces the incidence of neuropathic ulcers in high-risk diabetic foot patients. *Int J Low Extrem Wounds* 2012; 11: 59–64.
13. Sheehan P, Jones P, Caselli A, et al. Percent change in wound area of diabetic foot ulcers over a 4-week period is a robust predictor of complete healing in a 12-week prospective trial. *Diabetes Care* 2003; 26: 1879–1882.
14. Ulbrecht JS, Hurley T, Mauer DT, Cavanagh PR. Prevention of recurrent foot ulcers with plantar pressure-based inshoe orthoses: the CareFUL prevention multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2014; 37: 1982–1989.

23. Cukrzyca u dzieci i młodzieży

Najważniejsze rekomendacje
• Dzieci i młodzież z cukrzycą typu 1 od momentu zachorowania powinny być leczone metodą intensywnej insulinoterapii i stosować systemy ciągłego monitorowania stężenia glukozy . [A]
• Glikemię należy oceniać na czczo i przed posiłkami, przed snem, przed, w trakcie i po wysiłku oraz w sytuacji złego samopoczucia, według potrzeb 1–2 godziny po posiłku oraz w nocy. [B]
• Zastosowanie u dzieci i młodzieży systemu ciągłego monitorowania stężenia glukozy wraz z metodą intensywnej insulinoterapii poprawia wyrównanie metaboliczne cukrzycy (obniżenie wartości HbA _{1c} , zwiększenie TIR) oraz zmniejsza ryzyko występowania ostrych i przewlekłych powikłań choroby i wydłuża czas przeżycia. [B]
• Szczególnie korzystne w prewencji hipoglikemii są osobiste pompy insulinowe z funkcją automatycznego wstrzymania podaży insuliny. [B]
• U dzieci i młodzieży zalecana docelowa wartość HbA _{1c} wynosi $\leq 6,5\%$ przy stabilnej glikemii, zminimalizowaniu epizodów hipoglikemii oraz utrzymaniu dobrej jakości życia [E] Wytyczne w zakresie oceny parametrów CGM znajdują się w rozdziale 4. U dzieci i młodzieży należy dążyć do TIR > 80%.

W niniejszym rozdziale przedstawiono różnice dotyczące ogólnych zaleceń związane ze specyfiką wieku rozwojowego.

I. Postaci cukrzycy w wieku rozwojowym

1. Najczęstsza jest cukrzyca typu 1 o patogenezie autoimmunizacyjnej.
2. U otyłych może wystąpić nieprawidłowa glikemia na czczo i/lub nieprawidłowa tolerancja glukozy, a następnie cukrzyca typu 2. U dzieci powyżej 10. roku życia (lub wcześniej, gdy okres dojrzewania już się rozpoczął), cechujących się BMI powyżej 95. centyla, zaleca się wykonywanie testu OGTT i/lub HbA_{1c} co 2 lata.
3. Należy zwrócić uwagę, że cukrzyca monogenowa jest drugą pod względem częstości postacią cukrzycy w populacji pediatrycznej w Polsce. Wskazania do przeprowadzenia diagnostyki w kierunku cukrzycy monogenowej przedstawiono w rozdziale 1.
4. Zwiększa się liczba dzieci z zaburzeniami tolerancji glukozy lub cukrzycą w przebiegu mukowiscydozy. Cukrzyca zwykle jest bezobjawowa. U dzieci > 10. roku życia z mukowiscydozą należy co rok wykonywać OGTT z oznaczeniem glikemii na czczo, po 30, 60, 90 i 120 minutach.
5. Pierwotna diagnostyka hiperglikemii lub rewizja diagnozy obejmuje oznaczenie przeciwciał przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (*glutamic acid decarboxylase* – anty-GAD), oraz 1–2 z kolejnych: przeciwko niezdefiniowanym antygenom wyspowym (*islet cell antibodies* – ICA), przeciwko insulinie (*insulin autoantibodies* – IAA), przeciwko fosfatazie tyrozynowej (*insulinoma-associated autoantigen 2* – IA-2) i przeciwko

transporterowi cynku 8 (*zinc transporter family member 8* – ZnT8) (badania powinny być wykonane w referencyjnym laboratorium). Badania takie można też wykonać u osób z wysokim ryzykiem rozwoju cukrzycy typu 1. Obecność wysokiego miana 1 przeciwciała lub podwyższonych mian 2 przeciwciał wskazuje na czynny proces autoimmunologiczny apoptozy komórek beta trzustki i pozwala rozpoznać I stadium (przedkliniczne) cukrzycy. W przypadku dotychczasowego IFG i/lub IGT można rozpoznać 2 stadium przedkliniczne cukrzycy. Ze względu na znaczące ryzyko rozwoju jawnej klinicznie cukrzycy typu 1 (stadium 3) pacjenci wymagają edukacji zdrowotnej w zakresie okresowej oceny wartości glikemii w celu prewencji rozwoju kwasicy ketonowej.

6. Należy pamiętać, że pacjent może mieć mieszaną etiologię cukrzycy.

II. Cele leczenia cukrzycy

1. Prewencja ostrych i przewlekłych powikłań cukrzycy.
2. Uzyskanie i utrzymanie prawidłowego, harmonijnego rozwoju fizycznego: wzrostu i masy ciała oraz jej składu (wartości centylowe), a także przebiegu okresu dojrzewania, odpowiedniego do wieku i płci, przy jednoczesnym zapewnieniu komfortu życia dziecka i jego rodziny.
3. Wartości docelowe parametrów dla redukcji ryzyka powikłań naczyniowych:
 - HbA_{1c} $\leq 6,5\%$, przy stabilnej glikemii, zminimalizowaniu epizodów hipoglikemii i utrzymaniu dobrej jakości życia, TIR > 70%, jednakże należy dążyć do TIR > 80% (każde zwiększenie TIR

- o 5% zmniejsza ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych u osób dorosłych);
- stężenie: cholesterolu całkowitego < 170 mg/dl (< 4,4 mmol/l), cholesterolu LDL < 100 mg/dl (< 2,6 mmol/l), trójglicerydy < 100mg/dl (< 1,1 mmol/l);
- wartość ciśnienia tętniczego < 90. centyla odpowiednio do wieku i płci oraz wzrostu (od 16. roku życia < 130/85 mm Hg);
- BMI < 85. centyla dla wieku i płci;
- aktywność fizyczna o minimum umiarkowanej intensywności > 1 godziny dziennie;
- spoczynkowa aktywność dzienna < 2 godzin;
- niepalenie tytoniu.

III. Leczenie cukrzycy

1. Farmakoterapia

Cukrzyca typu 1 – insulinoterapia:

- metoda insulinoterapii powinna być dostosowana do indywidualnych potrzeb pacjenta i zaakceptowana przez chorego oraz jego opiekunów;
- metodą z wyboru jest funkcjonalna intensywna insulinoterapia (*intensive insulin therapy* – IIT) polegająca na stałej adaptacji dawek insuliny do: aktualnej wartości glikemii i trendu jej zmiany, ilości spożywanych węglowodanów z uwzględnieniem zawartości tłuszczu i białek w posiłkach oraz aktywności fizycznej, emocji prowadzona jako:
 - » ciągły podskórny wlew insuliny za pomocą osobistej pompy insulinowej (*continuous subcutaneous insulin infusion* – CSII);
 - » wielokrotne wstrzyknięcia insuliny (*multiple daily injections* – MDI) z wykorzystaniem igieł do wstrzykiwaczy o długości ≤ 6 mm;
- wskazania i przeciwwskazania do CSII patrz rozdział tematyczny;
- wskazane jest stosowanie CSII od momentu zachorowania na cukrzycę, o ile nie ma przeciwwskazań, a ta metoda terapii jest akceptowana przez pacjenta i/lub jego rodziców;
- wskazane jest stosowanie funkcji kalkulatora bolusa od momentu rozpoczęcia terapii, bowiem zwiększa to stabilność glikemii i zmniejsza ryzyko hipo- i hiperglikemii; należy pamiętać o regularnej weryfikacji i modyfikowaniu ustawień kalkulatora bolusa;
- wybór analogu insuliny szybko- lub ultra szybko działającego oraz długo- lub ultra długodziałającego należy dostosować do indywidualnych potrzeb pacjenta, uwzględniając różnice farmakologiczne pomiędzy preparatami oraz zarejestrowane wskazania;

- dobowe zapotrzebowanie na insulinę charakteryzuje się dużą zmiennością; najwyższa jest w okresie dojrzewania, ale nie powinna przekraczać 1,5 j./kg/dzień. Wysokie zapotrzebowanie na insulinę może często się łączyć się z brakiem aktywności fizycznej, nadmierną ilością spożywanych węglowodanów, otyłością lub współistniejącą chorobą. W przypadku otyłości można rozważyć dodanie agonisty receptora GLP-1;
- w metodzie funkcjonalnej IIT: wielkość dawki podstawowej (20–50% dawki dobowej) oraz jej profil zależą od wieku dziecka oraz rodzaju osobistej pompy insulinowej;
- insulinę szybko działającą/krótko działającą korzystniej jest zwykle podawać przed posiłkiem, odpowiednio: 15–20 minut i 30 minut, a analog ultra szybko działający 2–10 minut. przed posiłkiem; u najmłodszych dzieci, wobec braku możliwości planowania pory i wielkości posiłku, należy rozważyć rozłożenie dawki i podawanie połowy dawki przed posiłkiem i połowy w trakcie lub po posiłku, wyjątkowo podawanie całej dawki po posiłku.

Cukrzyca typu 2 – w tej grupie wiekowej można stosować: insulinę, metforminę i agonistów receptora GLP-1, inhibitory SGLT-2 (ograniczenia wiekowe zgodnie z CHPL).

W przypadku nowo rozpoznanej cukrzycy i:

- braku objawów choroby, $HbA_{1c} < 9\%$ i braku kwasicy farmakoterapię u dzieci można rozpocząć od podania metforminy;
- występowania objawów choroby i/lub $HbA_{1c} \geq 9\%$ i braku kwasicy leczenie rozpoczyna się od podania metforminy i bazowej insuliny;
- występowania kwasicy ketonowej – początkowe leczenie jak w cukrzycy typu 1.

U pacjentów dłużej chorujących przy braku dostatecznego wyrównania glikemii i braku normalizacji masy ciała pomimo stosowania metforminy i/lub insuliny rozważenie dodanie agonistów receptora GLP-1 i/lub inhibitorów SGLT-2.

Cukrzyce monogenowe lub w przebiegu zespołów genetycznych związanych z cukrzycą – leczenie zależy od typu choroby (stosowanie pochodnych sulfonilomocznika jest *off label*).

Cukrzyca w przebiegu mukowiscydozy patrz rozdział 1.

2. Żywność dzieci i młodzieży z cukrzycą

Podstawowe zasady zdrowego żywienia dzieci chorych na cukrzycę są takie same jak ich rówieśników bez cukrzycy. Zaleca się utrzymanie prawidłowego bilansu kalorycznego oraz zmniejszenie

zawartości węglowodanów przyswajalnych, maksymalnie do 45–50% dobowego zapotrzebowania kalorycznego. Zaleca się ograniczenie cukrów prostych do 10% dobowego zapotrzebowania kalorycznego oraz uwzględnienie porcji warzyw w każdym posiłku.

3. Samokontrola:

- monitorowanie glikemii powinno być prowadzone poprzez: samodzielne pomiary stężenia glukozy za pomocą systemów ciągłego monitorowania stężenia glukozy: metodą skanowania (FGM/isCGM) lub w czasie rzeczywistym (generującym powiadomienia i alarmy dźwiękowe bez udziału użytkownika (*real time continuous glucose monitoring* – rtCGM), glukometru;
- CGM jest wskazany u wszystkich dzieci i młodzieży od początku choroby;
- częstość oceny glikemii glukometrem jest indywidualizowana;
- w przypadku funkcjonalnej IIT nie mniej niż 8 razy dziennie. Glikemię należy oceniać na czczo i przed posiłkami, 1–2 godziny po posiłku, przed snem, przed, w trakcie i po wysiłku. Należy również oceniać nocny profil glikemii. W sytuacji złego samopoczucia trzeba niezwłocznie zmierzyć glikemię.

Zastosowanie systemów CGM wymaga strukturalnej edukacji diabetologicznej w zakresie: poprawnej interpretacji wyników bieżących, modyfikacji terapii według dynamiki zmian stężenia glukozy (strzałek trendów), retrospektywnej analizy wyników według zaleceń dotyczących TIR (patrz rozdział 4). W przypadku stosowania rtCGM należy rozszerzyć edukację o zasady poprawnej kalibracji sensora, właściwego doboru i programowania limitów alarmów i powiadomień.

Zastosowanie systemów CGM umożliwia efektywniejsze dostosowanie dawek insuliny do trendów stężenia glukozy i tym samym na zwiększenie stabilności stężenia glukozy, zmniejszenie liczby incydentów hipoglikemii, a także poprawę wyrównania metabolicznego, poprawę jakości życia pacjentów i ich opiekunów oraz zmniejszenie ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych.

U pacjentów z nieświadomością hipoglikemii lub z częstymi niedocukrzeniami wskazane jest zastosowanie rtCGM, optymalnie – pomp insulinowych zintegrowanych z rtCGM z funkcją automatycznego wstrzymania podawania insuliny przy wystąpieniu niskiej wartości stężenia glukozy lub z automatycznym wstrzymaniem podawania insuliny przy zagrożeniu hipoglikemią. Jedynie stałe użytkowanie CGM jest efektywne

terapeutycznie (minimum 70% czasu). U pacjentów z chwiejnym przebiegiem cukrzycy można rozważyć zastosowanie hybrydowych systemów pętli zamkniętej.

Oznaczanie stężenia β -hydroksymaślanu we krwi za pomocą testów paskowych jest bardziej czułym wskaźnikiem występowania ketonemii niż oznaczanie ketonów w moczu.

4. Edukacja terapeutyczna:

- jest kluczowym elementem terapii cukrzycy, powinna zawsze obejmować dziecko i jego opiekunów;
 - pacjent i/lub jego rodzice/opiekunowie wymagają edukacji wstępnej oraz regularnych reedukacji minimum raz na 1–2 lata;
 - metody i programy edukacyjne powinny być zróżnicowane i dostosowane do wieku dziecka i jego zdolności intelektualnych oraz do zadań wychowawczych rodziców;
 - u młodzieży i młodych dorosłych należy szczególnie zwrócić uwagę na tematykę dotyczącą prewencji przewlekłych powikłań cukrzycy, antykoncepcji, ciąży i uzależnień;
 - proces nabywania umiejętności z zakresu samokontroli powinien przebiegać stopniowo; zbyt wczesne lub zbyt późne przesunięcie odpowiedzialności na dzieci i młodzież z cukrzycą wiąże się z niepowodzeniem terapii;
 - warsztaty, obozy dla dzieci, młodzieży i młodych dorosłych z cukrzycą są korzystnym i skutecznym narzędziem edukacyjnym;
 - członkowie zespołu diabetologicznego opiekujący się pacjentami poniżej 18. roku życia przebywającymi na koloniach/obozach bez rodziców sprawują tam intensywną opiekę medyczną, obejmującą również nocne dyżury. Oczekiwane jest prawne i organizacyjne wsparcie ze strony jednostek administracyjnych prowadzących opiekę nad dzieckiem z cukrzycą;
 - przeprowadzenie edukacji diabetologicznej i jej kontynuacja jest obowiązkiem całego zespołu diabetologicznego, ze szczególną rolą edukatora diabetologicznego.
- ### 5. Opieka psychologiczna:
- niezbędne jest objęcie stałą opieką psychologiczną dzieci, młodzieży i młodych dorosłych chorych na cukrzycę oraz ich rodzin od momentu ujawnienia się choroby;
 - często są obserwowane subkliniczne i kliniczne zespoły depresyjne, zaburzenia odżywiania z jadłowstrętem psychicznym (*anorexia nervosa*, zwłaszcza u dziewcząt w okresie dojrzewania) oraz inne, niespecyficzne (*eating disorders not otherwise specified* – ED-NOS);

- opiekę należy powierzyć doświadczonemu psychologowi, specjalście z zakresu problematyki cukrzycy wieku rozwojowego;
 - badania przesiewowe w kierunku zaburzeń depresyjnych powinny być wykonywane u wszystkich pacjentów co 1–2 lata oraz u każdego pacjenta z niezadawalającym wyrównaniem metabolicznym choroby.
6. Uwagi dodatkowe:
- konieczne jest włączenie w proces leczenia cukrzycy u dzieci i młodzieży całej jego rodziny; wskazane jest wspólne omawianie celów terapeutycznych;
 - zachęcanie pacjentów do samodzielności i przejmowania odpowiedzialności za swoje leczenie w stopniu odpowiednim do ich wieku, z uwzględnieniem rozwoju intelektualnego oraz dojrzałości emocjonalnej;
 - dzieci > 10. roku życia powinny samodzielnie zmierzyć glikemię za pomocą glukometru i/lub CGM i zinterpretować wyniki, podać insulinę za pomocą wstrzykiwacza, zmieniać zestawy infuzyjne do pomp insulinowych oraz sensory do CGM.

IV. Choroby współistniejące z cukrzycą typu 1

Najczęściej występujące schorzenia to:

- autoimmunologiczne zapalenie tarczycy, celiakia; ich przebieg jest zwykle skąpo- lub bezobjawowy (np. wahania glikemii, zaburzenia dynamiki wzrastania i dojrzewania płciowego);
- niedobór IgA;
- niektóre dodatkowe choroby przewlekłe (np. padaczka, choroba Aspergera, zaburzenia psychiczne, intelektualne) mogą stawiać dodatkowe wymagania terapii cukrzycy.

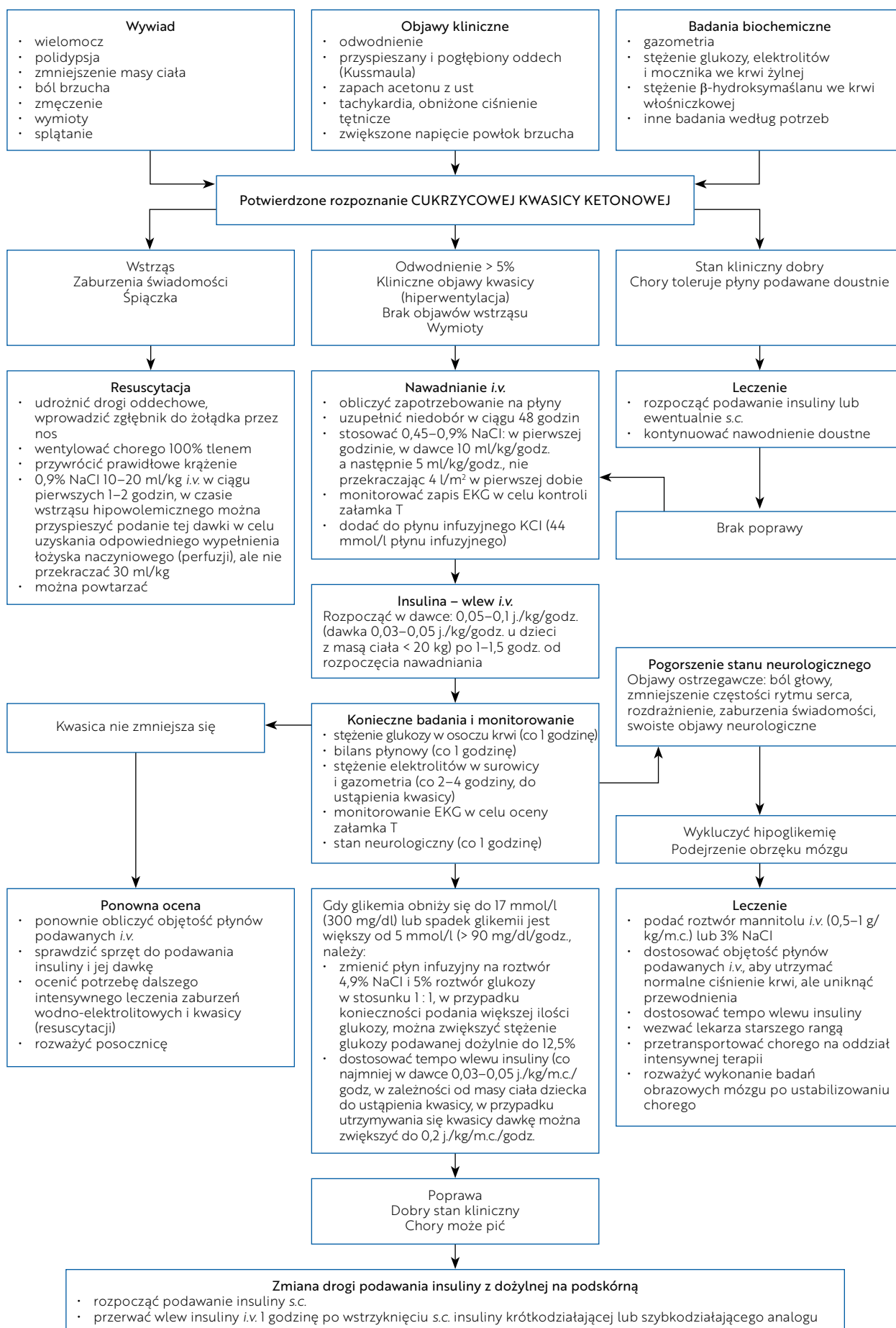
V. Ostre i przewlekłe powikłania cukrzycy

1. Ostre powikłania:
- w przypadku glikemii równej i poniżej 70 mg/dl (3,9 mmol/l) albo przy wystąpieniu charakterystycznych objawów klinicznych hipoglikemii należy podać glukozę w dawce około 0,3 g/kg m.c., dawka zależy od wartości glikemii i aktywnej insuliny, (górną dawką zwykle nie przekracza 15 g glukozy dla dziecka \geq 50 kg m.c.), zalecany ponowny pomiar glikemii po 15 minutach;
 - glikemia < 54 mg/dl (3,0 mmol/l) wskazuje na istotną klinicznie hipoglikemię;
 - w przypadku stosowania CGM, hipoglikemię rozpoznaje się, gdy glikemia < 54 mg/dl utrzymuje się dłużej niż 15 minut;
 - ciężką hipoglikemię u małych dzieci rozpoznaje się w przypadku zaburzeń świadomości i/lub drgawek;
 - postępowanie w ciężkiej hipoglikemii opisano w rozdziale 14;
 - kryteria biochemiczne rozpoznania ostrych stanów hiperglikemicznych u dzieci i młodzieży przedstawiono w tabeli 23.1;
 - na rycinie 23.1 przedstawiono zasady postępowania w kwasicy ketonowej u dzieci. Podkreśla się, że nawadnianie można prowadzić przy użyciu 0,45% lub 0,9% NaCl;
 - postępowanie w stanie hiperglikemiczno-hipermolalnym:
 - » płynoterapia – szybki wlew początkowy 0,9% NaCl w dawce \geq 20 ml/kg, kolejne porcje płynu powinny być podawane do momentu uzyskania poprawy obwodowej perfuzji, następnie należy uzupełnić płyny w ciągu 24–48 godzin, podając 0,45% NaCl. Optymalne tempo obniżenia stężenia

Tabela 23. 1. Biochemiczne kryteria rozpoznania ostrych stanów hiperglikemicznych u dzieci i młodzieży z cukrzycą

Parametr	CKK			Stan hiperglikemiczno-hipermolalny	Hipermolalna CKK
	Lekka	Umiarkowana	Ciężka		
Stężenie glukozy w osoczu [mg/dl]	> 200	> 200	> 200	> 600	> 600
pH krwi żyłnej	< 7,3	< 7,2	< 7,1	7,3	< 7,3
Stężenie wodorowęglanu [mmol/l]	< 15	< 10	< 5	> 15	< 15
Ketonemia β -hydroksymaślan [mmol/l]	> 3	> 3	> 3		> 3
Ketonuria	Umiarkowana lub duża	Umiarkowana lub duża	Umiarkowana lub duża	Brak lub niewielka	Umiarkowana lub duża
Efektywna osmolalność osocza [mOsm/kg]	< 320	< 320	< 320	> 320	> 320

CKK – cukrzycowa kwasica ketonowa



Rycina 23.1. Postępowanie w kwasicy ketonowej u dzieci

- sodu – 0,5 mmol/l/godzinę, glikemii – 50–70 mg/dl/godzinę i nie więcej niż 90 mg/dl/godzinę. Przy spadku glikemii > 90 mg/dl po kilku pierwszych godzinach nawadniania należy rozważyć dotęczenie 2,5–5% roztworu glukozy;
- » insulinoterapia – insulinę należy włączyć do leczenia, kiedy stężenie glukozy mimo prawidłowo prowadzonej płynoterapii nie obniża się przynajmniej o 50 mg/dl/godzinę przy podaży samych płynów, początkowa dawka insuliny: 0,025–0,05 j./kg/godzinę, następnie dawka modyfikowana, aby spadki glikemii wynosiły 50–70 mg/dl/godzinę;
 - » elektrolity – deficyty sodu, potasu, fosforu i magnezu są większe niż w CKK, uzupełnianie potasu należy zacząć, gdy tylko uzyska się stabilizację funkcji nerek i diurezy; dożylna podaż 1 : 1 fosforanu potasu i chlorku potasu pozwala na wystarczającą suplementację fosforanu, podaż fosforanów może powodować hipokalcemię, należy rozważyć suplementację magnezu w przypadku stwierdzenia hipomagnezemii;
- w każdym ośrodku leczącym dzieci z cukrzycą powinien być napisany schemat postępowania w CKK z wyszczególnieniem lokalnym wskazań do hospitalizacji na oddziałach intensywnej terapii (OIT) uwzględniający możliwości kadrowe oddziału diabetologicznego, wyszkolenie zespołu oraz dostępność do OIT;
 - wskazania do opieki w sali intensywnego nadzoru w ramach oddziałów diabetologicznych lub w OIT:
 - » ciężka postać CKK (pH < 7,1) z długim czasem trwania objawów, z zaburzeniami krążenia, obniżonym poziomem świadomości;
 - » podwyższone ryzyko obrzęku mózgu (wiek < 5 lat, szybko rozwijająca się kwasica, niski poziom pCO₂, wysokie stężenie azotu mocznikowego);
 - » hipermolalna CKK.
2. Przewlekłe powikłania:
- w celu prewencji powikłań konieczne są regularne badania kontrolne (tabela 23.2);
 - w przypadku zdiagnozowania jakiegokolwiek przewlekłego powikłania konieczne jest wykonanie badań przesiewowych w kierunku innych zaburzeń (np. cukrzycowej choroby nerek, retinopatii, neuropatii i makroangiopatii);
 - w przypadku utrzymującej się albuminurii powyżej wartości prawidłowych wskazane jest zastosowanie inhibitora ACE lub antagonisty receptora AT1, w celu zahamowania jej progresji. Skuteczność leczenia wymaga prowadzenia kontroli albuminurii;
 - w celu normalizacji ciśnienia tętniczego zaleca się inhibitory ACE lub antagonistę receptora AT1; efektywność terapii należy stale monitorować, przy czym wskazane jest uzyskanie nocnego obniżenia ciśnienia tętniczego zarejestrowanego podczas ciągłego pomiaru ambulatoryjnego ciśnienia tętniczego (ABPM);
 - przy zaburzeniach gospodarki lipidowej: gdy LDL-C > 100 mg/dl (2,6 mmol/l) – wymagana jest poprawa kontroli glikemii i modyfikacja stylu życia;
 - u dzieci > 8. roku życia, o ile dotychczasowa próba zmiany stylu życia nie wpłynęła korzystnie na profil lipidowy osocza lub gdy współistnieją inne czynniki ryzyka miażdżycy przy stężeniu LDL > 159 mg/dl (4,1 mmol/l), zaleca się rozważenie wykonania badania genetycznego w kierunku mutacji receptora dla cholesterolu LDL i ewentualnego zastosowania statyn (patrz rozdziały tematyczne).

VI. Postępowanie związane z zabiegiem chirurgicznym

Patrz rozdział tematyczny.

VII. Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej dla dzieci i młodzieży chorych na cukrzycę

1. Zalecenia ogólne:

- w przypadku każdego nowego zachorowania na cukrzycę dziecko należy hospitalizować na specjalistycznym oddziale diabetologii dziecięcej, a następnie powinno ono wyłącznie pozostać pod regularną, specjalistyczną opieką w poradniach diabetologicznych dla dzieci i młodzieży, do momentu przekazania pacjenta do poradni diabetologicznej dla dorosłych (patrz rozdział tematyczny, Aneks 1);
 - » konieczne jest zapewnienie 24-godzinnego dostępu do informacji diabetologicznej dla chorych i ich opiekunów;
 - » hospitalizację na oddziale diabetologicznym należy zawsze rozważyć przy dekompensacji choroby (utrzymująca się hiperglikemia, wahania glikemii, nawracające hipoglikemie);
 - » w opiece diabetologicznej konieczne jest ściąganie danych z pamięci urządzeń do podaży insuliny oraz urządzeń monito-

Tabela 23.2. Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej dla dzieci i młodzieży z cukrzycą

Edukacja terapeutyczna chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny lekarza lub pielęgniarki edukacyjnej
Edukacja zasad żywieniowych chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny lekarza lub pielęgniarki edukacyjnej/dietetyka
Opieka psychologiczna chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny lekarza lub pielęgniarki edukacyjnej lub psychologa
Diagnostyka rozpoznania typu cukrzycy	Przy rozpoznaniu choroby i przy rewizji diagnozy: obraz kliniczny, wywiad rodzinny, ocena insulinosekrecji, oznaczenie przeciwciał przeciwtrzustkowych [#] , oznaczenie insulinowrażliwości [*] , badania genetyczne [*]
HbA _{1c}	3–4 razy w roku, może być oznaczana rzadziej u pacjentów stosujących regularnie FGM/CGM
Cholesterol całkowity, HDL-C, LDL-C, triglicerydy w surowicy krwi	Po stabilizacji glikemii, przy wartościach prawidłowych następne badania co 2 lata > 10. roku życia
USG jamy brzusznej	Przy rozpoznaniu cukrzycy
Monitorowanie masy ciała i wzrostu	W czasie każdej wizyty według siatek centylowych właściwych dla wieku i płci
Monitorowanie dojrzewania według skali Tannera	Według decyzji lekarza, minimum raz w roku, ocena regularności miesiączkowania
Ciśnienie tętnicze	W czasie każdej wizyty, u dzieci < 7. roku życia przynajmniej 2 razy w roku, u dzieci > 10. roku życia 24-godzinne ambulatoryjne monitorowanie ciśnienia krwi (ABPM) – co 2 lata lub w przypadku podwyższonych wartości ciśnienia tętniczego w przygodnych pomiarach
Badanie w kierunku celiakii	Zgodnie z wytycznymi diagnozowania celiakii według ESPGHN, przy braku objawów choroby badania przesiewowe, co 2 lata
Badanie oceny czynności tarczycy/ diagnostyka schorzeń	W momencie zachorowania: TSH, fT ₄ , anty-TPO i anty-TG (USG w razie dodatnich przeciwciał i/lub zaburzeń czynności tarczycy), następnie co 2 lata (zależnie od decyzji lekarza): TSH i anty-TPO, anty-TG
Badania w kierunku przewlekłych powikłań: stężenie kreatyniny, albuminuria, badanie ogólne moczu, konsultacja okulistyczna	Przeprowadzić po stabilizacji glikemii, a następnie co 2 lata powyżej 10. roku życia lub powyżej 5 lat trwania cukrzycy. W przypadku nieprawidłowych wyników częstość kolejnych badań indywidualizowana według potrzeb
Konsultacje specjalistyczne	Zgodnie ze wskazaniami ogólnopediatrycznymi i przy rewizji diagnozy

CGM – monitorowania stężenia glukozy, ESPGHN – Europejskie Towarzystwo Gastroenterologii, Hepatologii i Żywienia Dzieci (European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition), FGM – skanownie wyników stężenia glukozy

^{*}W zależności od potrzeb.

[#]Jedynie przy rozpoznaniu choroby, w pierwszych 5 dniach od rozpoczęcia insulinoterapii.

rujących glikemie wraz z ich interpretacją podczas każdej hospitalizacji i porady diabetologicznej.

2. Zespół terapeutyczny:

- opieka szpitalna – na 10 łóżek pediatrycznych-diabetologicznych: lekarze (specjalista pediatra diabetolog, specjalista endokrynologii i diabetologii dziecięcej, a w przypadku ich braku: specjalista pediatrii/diabetologii/endokrynologii mający doświadczenie w zakresie diabetologii dziecięcej potwierdzone przez konsultanta wojewódzkiego w dziedzinie diabetologii lub w dziedzinie endokrynologii i diabetologii dziecięcej); – 2 etaty, pielęgniarki zajmujące się wyłącznie edukacją diabetologiczną lub edukatorzy diabetologiczni – 2 etaty, dietetyk i psycholog zatrudnieni na pełnych etatach oraz pracownik socjalny – 1/4 etatu. Na oddziałach diabeto-

logicznych prowadzących intensywny nadzór konieczna jest pielęgniarka dedykowana tej opiece;

- opieka ambulatoryjna – zespół terapeutyczny obejmujący opiekę 300 chorych: lekarz specjalista pediatra diabetolog specjalista endokrynologii i diabetologii dziecięcej (w przypadku ich braku specjalista pediatrii, diabetolog, endokrynolog mający doświadczenie w zakresie diabetologii dziecięcej potwierdzone przez konsultanta wojewódzkiego) – 1 etat, pielęgniarki, których zakres obowiązków jest ograniczony wyłącznie do opieki diabetologicznej, lub edukatorzy diabetologiczni – 1–2 etaty, dietetyk – 1/2 etatu i psycholog – 1/2 etatu.
- ## 3. Porady ambulatoryjne:
- częstość wizyt diabetologicznych nielimitowana, rekomendowana co 6–8 tygodni, nie mniej niż 4 razy w roku;

- część wizyt ambulatoryjnych można zastąpić wideoporadami lub teleporadami pod warunkiem możliwości zdalnego odczytania i przesłania do poradni danych:
 - » z urzędzeń monitorujących glikemię;
 - » z urzędzeń podających insulinę lub z aplikacji będących elektronicznymi dziennikami samokontroli;
 - pomimo korzystania z teleporad wizyty w poradni muszą się odbywać minimum raz na 6 miesięcy;
 - u pacjentów ze źle wyrównaną metabolicznie cukrzycą lub z dodatkowymi problemami zdrowotnymi należy zalecać wizyty w poradni;
 - rekomendowany średni czas wizyty: 20–30 minut dla porady specjalistycznej i 30–40 minut dla porady zabiegowo-diagnostycznej (terapia przy użyciu osobistej pompy insulinowej);
 - wizyty edukacyjne nie zawsze stanowią część porady lekarskiej i mogą być prowadzone również drogą elektroniczną;
 - dodatkowo do zadań zespołu terapeutycznego należą: organizacja edukacji dotyczącej opieki nad dziećmi z cukrzycą w placówkach oświatowych, organizacja obozów/warsztatów edukacyjnych oraz przygotowywanie materiałów informacyjnych.
4. Wyposażenie poradni i oddziału:
- sprzęt: strzykawki automatyczne, osobiste pompy insulinowe, glukometry, urządzenia do ciągłego monitorowania stężenia glukozy, holter ciśnieniowy (*ambulatory blood pressure monitoring* – ABPM), oftalmoskop, monofilament, waga spożywcza, zestaw komputerowy do odczytu i wydruku danych z pamięci systemów terapeutycznych;
 - pomieszczenie i niezbędne pomoce dydaktyczne do prowadzenia edukacji;
 - oddział, dodatkowo: ≥ 1 stanowisko intensywnego nadzoru metabolicznego na 10 łóżek diabetologicznych wyposażone w pulsoksymetr, monitor EKG, dostęp do tlenu, aparat USG z możliwością oceny przepływu naczyniowego (tabela 23.2).

VIII. Dziecko z cukrzycą w placówce oświatowej, wychowawczej

1. Współpraca diabetologicznego zespołu leczącego z personelem pedagogicznym, pielęgniarką szkolną oraz rodziną ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa dziecku w szkole oraz zapobieganie stygmatyzacji chorych na cukrzycę:
 - po rozpoznaniu cukrzycy należy przekazać personelowi pedagogicznemu pisemną in-

formację o cukrzycy oraz sposobie udzielania pomocy w stanach zagrożenia życia i numery telefonów kontaktowych do rodziców, lekarza i pielęgniarki edukacyjnej;

- personel szkoły należy poinformować o konieczności posiadania przez dziecko urządzenia mobilnego (telefon komórkowy, smartwatch), w którym są aplikacje będące odbiornikami i przekaźnikami danych z systemów CGM, pomp insulinowych, systemów zintegrowanych oraz aplikacje wspierające terapię (np. do obliczania zawartości węglowodanów w posiłkach);
 - odpowiednie przeszkolenie personelu pedagogicznego z zakresu samoopieki w cukrzycy;
 - przeszkolenie pielęgniarki/personelu odpowiedzialnego za opiekę nad dzieckiem z cukrzycą w szkole w zakresie obsługi glukometru, systemu CGM, wstrzykiwacza lub osobistej pompy insulinowej;
 - wymagane jest stałe zabezpieczenie placówki w glukozę i glukagon przez opiekunów;
 - cukrzyca nie jest wskazaniem do indywidualnego toku nauczania i zwolnienia z jakichkolwiek zajęć (np. wychowanie fizyczne, „zielona szkoła”).
2. Zadania personelu pedagogicznego:
- **natychmiastowe udzielenie pierwszej pomocy diabetologicznej w stanach zagrożenia życia;**
 - wszechstronna pomoc mająca na celu szybki i bezpieczny powrót chorego do placówki oraz pełną integrację ze środowiskiem rówieśników;
 - znajomość podstawowego zakresu samoopieki w cukrzycy;
 - umożliwienie prowadzenia samokontroli w placówkach oświatowych oraz wychowawczych dla wszystkich grup wiekowych, u dzieci młodszych pod nadzorem personelu szkolnego;
 - ścisła współpraca z diabetologicznym zespołem leczącym i opiekunami chorego.

IX. Podróż:

- do obowiązków chorego i jego opiekunów należy poinformowanie organizatora wyjazdu o chorobie, sposobie leczenia, spożywaniu posiłków, udzielania pomocy oraz podanie numerów telefonów kontaktowych do diabetologicznego zespołu terapeutycznego;
- w przypadku wyjazdu zagranicę należy przygotować zaświadczenie o chorobie w języku angielskim;
- insulinę, glukagon, glukozę, glukometr z paskami testowymi, wstrzykiwacze do insuliny, zapas sprzętu do pompy oraz systemu CGM należy

zabezpieczyć na okres podróży i przechowywać w bagażu podręcznym.

X. Aktywność fizyczna, uprawianie sportu

1. Dzieci i młodzież z cukrzycą:
 - powinny być zachęcane do codziennej umiarkowanej lub intensywnej aktywności fizycznej;
 - powinny regularnie uczestniczyć w lekcjach wychowania fizycznego;
 - mogą uprawiać sport, tak samo jak dzieci bez cukrzycy.
2. Wytyczne dotyczące aktywności fizycznej i uprawiania sportu są przedstawione w rozdziale 7 i w Aneksie 7.

XI. Wybór zawodu:

- szczególną uwagę należy przywiązywać do kształcenia młodzieży chorej na cukrzycę – powinna ona otrzymać możliwie najlepsze wykształcenie;
- zadaniem zespołu diabetologicznego jest pomoc choremu w wyborze zawodu poprzez ocenę stanu jego zdrowia, obecności powikłań, możliwości intelektualnych i psychicznych.

PIŚMIENNICTWO

1. Alotaibi A, Al Khalifah R, McAssey K. The efficacy and safety of insulin pump therapy with predictive low glucose suspend feature in decreasing hypoglycemia in children with type 1 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Diabetes* 2020; 21: 1256–1267.
2. Bell KJ, Barclay AW, Petocz P, et al. Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014; 2: 133–140.
3. Carlsson A, Shepherd M, Ellard S, et al. Absence of islet autoantibodies and modestly raised glucose values at diabetes diagnosis should lead to testing for MODY: lessons from a 5-year pediatric swedish national cohort study. *Diabetes Care* 2020; 43: 82–89.
4. Fullerton B, Jeitler K, Seitz M, et al. Intensive glucose control versus conventional glucose control for type 1 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 14: CD009122.
5. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018. Available: <https://www.ispad.org/general/custom.asp?page=ISPADGuidelines2018>.
6. Karges B, Schwandt A, Heidtmann B, et al. Association of insulin pump therapy vs insulin injection therapy with severe hypoglycemia, ketoacidosis, and glycemic control among children, adolescents, and young adults with type 1 diabetes. *JAMA* 2017; 318: 1358–1366.
7. Kmiotowicz Z. Insulin pumps improve control and reduce complications in children with type 1 diabetes. *BMJ* 2013; 347: f5154.
8. Slover RH, Welsh JB, Criego A, et al. Effectiveness of sensor-augmented pump therapy in children and adolescents with type 1 diabetes in the STAR 3 study. *Pediatr Diabetes* 2012; 13: 6–11.
9. Nevo-Shenker M, Phillip M, Nimri R, et al. Type 1 diabetes mellitus management in young children: implementation of current technologies. *Pediatr Res* 2019; 87: 624–629.
10. Pastore I, Bolla AM, Montefusco L, et al. The Impact of Diabetes Mellitus on Cardiovascular Risk Onset in Children and Adolescents *Int J Mol Sci* 2020; 21: 4928.

24. Cukrzyca a ciąża

Najważniejsze rekomendacje
• Planowanie ciąży u kobiet chorych na cukrzycę zmniejsza występowanie zdarzeń niepożądanych u matki i dziecka oraz powinno stanowić element standardowej opieki diabetologicznej u kobiet z cukrzycą w wieku rozrodczym. [A]
• Antykoncepcja za pomocą metod barierowych lub hormonalnych środków antykoncepcyjnych powinna być stosowana u kobiet chorych na cukrzycę jako element planowania ciąży. [B]
• W Polsce obowiązuje zasada powszechnych badań przesiewowych w kierunku hiperglikemii w ciąży oraz podział i kryteria rozpoznania takiej hiperglikemii zgodne z wytycznymi WHO [A] . Zalecane są badania przesiewowe przy pierwszej wizycie w ciąży oraz między 24.–28. tygodniem.
• U wielu kobiet z cukrzycą ciążową możliwe jest osiągnięcie zadowalającej kontroli glikemii za pomocą postępowania behawioralnego, a farmakoterapia insuliną powinna być wdrożona w przypadku braku osiągnięcia celów terapeutycznych. [A]
• Ogólne zasady leczenia cukrzycy w ciąży: 1. Hiperglikemia w ciąży zwiększa ryzyko powikłań u ciężarnej i płodu, dlatego też zarówno w cukrzycy przedciążowej, jak i hiperglikemii stwierdzonej po raz pierwszy w ciąży należy w trakcie terapii dążyć do optymalizacji kontroli glikemii. [A] 2. Samokontrola glikemii jest zalecana jako podstawowy sposób oceny kontroli metabolicznej we wszystkich typach cukrzycy wiktającej ciążę. Za docelowe uznaje się następujące wartości glikemii w samokontroli: na czczo i przed posiłkami: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l); maksymalna glikemia w 1. godzinie po rozpoczęciu posiłku: < 140 mg/dl (< 7,8 mmol/l), w 2. godzinie po rozpoczęciu posiłku < 120 mg/dl (6,7 mmol/l) między godziną 2:00 a 4:00: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l). [A] 3. Oznaczanie HbA _{1c} jest narzędziem oceny kontroli glikemii u kobiet z cukrzycą przedciążową. Rekomendowane poziomy wynoszą < 6,5% (48 mmol/mol) w okresie planowania ciąży i w I trymestrze, a w kolejnych trymestrach < 6,0% (42 mmol/mol). [B] 4. Poza rolą dobrego wyrównania glikemii należy zwrócić uwagę na odpowiednie odżywianie, a także na współistniejące schorzenia i stosowane leki. [B] 5. Ciągłe monitorowanie glikemii i uzyskane docelowe wartości glikemii dzięki systemom CGM (TIR, TAR) mogą pomóc w uzyskaniu docelowych wartości glikemii w ciąży u pacjentek z cukrzycą przedciążową. [B] 6. Insulina jest jedynym lekiem przeciwhiperglikemicznym zalecanym w ciąży. Przy obecnym stanie wiedzy zastosowanie innych leków obniżających glikemię, zarówno doustnych jak i iniekcyjnych nie jest zalecane. [A] 7. Metformina stosowana u kobiet z zespołem policystycznych jajników (PCOS) do leczenia insulinooporności lub indukcji owulacji powinna być odstawiona do końca pierwszego trymestru ciąży. [A]
• Pacjentki po przebytej GDM powinny być przed kolejną ciążą badane w kierunku cukrzycy i leczone w razie jej rozpoznania, celem zmniejszenia ryzyka wad rozwojowych u potomstwa. [E]

Planowanie ciąży w grupie wszystkich kobiet chorych na cukrzycę ma istotny wpływ na jej przebieg, ponieważ redukuje wystąpienie zdarzeń niepożądanych u matki i płodu/novorodka.

Cukrzyca w ciąży może występować jako:

- cukrzyca przedciążowa (*pregestational diabetes mellitus* – PGDM) – gdy w ciążę zachodzi kobieta chorująca już na cukrzycę (niezależnie od typu choroby);
- hiperglikemia po raz pierwszy rozpoznana w trakcie ciąży.

I. Antykoncepcja

Należy informować pacjentki, że cukrzyca *per se* nie stanowi przeciwwskazania do antykoncepcji hormonalnej. Pacjentki powinny być oceniane pod kątem standardowych przeciwwskazań do antykoncepcji hormonalnej i powinny móc wybrać preferowaną przez siebie, skuteczną metodę antykoncepcyjną, mając świadomość ryzyka związanego z nieplanowaną ciążą. U pacjentek z cukrzycą trwającą ponad 20 lat lub powikłaniami

neurowaskularnymi (nefropatia/ retinopatia/ neuropatia) zaleca się stosowanie wkładek wewnątrzmacicznych lub jednoskładnikowych preparatów gestagenowych. Kobiety, które planują ciążę, powinny być informowane o fakcie, iż ryzyko powikłań ciąży rośnie wraz z czasem trwania cukrzycy, obecnością powikłań narządowych cukrzycy oraz brakiem wyrównania metabolicznego.

Zaleca się stosowanie preparatów estrogenno-progestagenowych o zawartości etynyloestradiolu mniejszej niż 35 µg (najlepiej 15 i 20 µg), które mają nieznaczny wpływ na gospodarkę węglowodanową i lipidową. Preferowana składowa progestagenna to lewonorgestrel lub noretisteron.

Wkładka wewnątrzmaciczna z wstawką gestageną (IUDG) jest metodą antykoncepcji szczególnie polecaną u otyłych kobiet po 35. roku życia, chorych na cukrzycę typu 2, a także w przypadku istnienia powikłań naczyniowych.

Ciąża u kobiety ze źle kontrolowaną cukrzycą przewyższa ryzyko wynikające z każdego stosowanego środka antykoncepcyjnego.

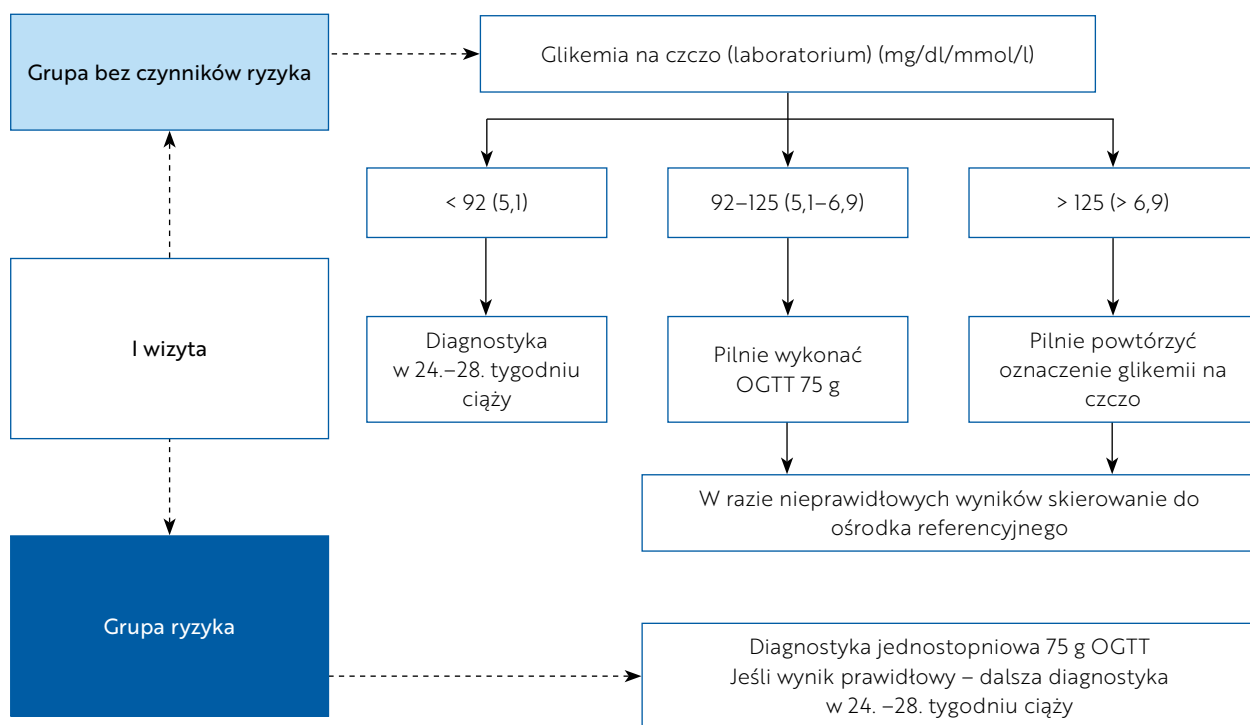
II. Model opieki nad ciężarną chorą na cukrzycę

1. Wszystkie kobiety chore na cukrzycę w okresie planowania ciąży, w czasie ciąży i podczas porodu powinny pozostawać pod opieką zespołu diabetologiczno-położniczego (perinatologa) mającego doświadczenie w tej dziedzinie. Kobiety z cukrzycą typu 2, otrzymujące leki doustne wymagają już w okresie planowania ciąży zastosowania insulinoterapii w celu uzyskania prawidłowego wyrównania glikemii. Dopuszcza się jedynie stosowanie metforminy u kobiet z cukrzycą typu 2 w okresie przedkonceptyjnym w dawkach terapeutycznych w sytuacji, gdy zapewnia ona optymalną kontrolę wyrównania metabolicznego. Po zajściu w ciążę należy ją odstawić i do kontroli glikemii stosować wyłącznie insulinę. Inhibitory SGLT-2, jak i agoniści receptora GLP-1 w chwili obecnej nie posiadają badań dopuszczających do stosowania w okresie ciąży i nie powinny być stosowane w okresie planowania ciąży. Każdy lekarz mający pod swoją opieką pacjentkę chorującą na cukrzycę typu 2 powinien regularnie omawiać z nią plany dotyczące prokreacji i informować o konieczności planowania ciąży ze względu na obecność złożonych czynników ryzyka niepowodzenia położniczego w tej populacji kobiet a także z uwagi na często stosowane leki hipotensyjne i statyny.
2. Celem takiego postępowania jest
 - optymalizacja leczenia cukrzycy;
 - ocena i ewentualne leczenie przewlekłych powikłań cukrzycy;
 - edukacja diabetologiczna, w tym dietetyczna;
 - zalecenie zaprzestania palenia tytoniu;
 - diagnostyka funkcji tarczycy (wykluczenie niedoczynności tarczycy); za górne zakresy norm dla TSH należy uznać wartości: 2,5 μ U/ml w pierwszym trymestrze ciąży i maksymalnie 3 μ U/ml w drugim i trzecim trymestrze ciąży;
 - podczas ciąży wizyty u diabetologa powinny odbywać się nie rzadziej niż co miesiąc, w uzasadnionych przypadkach co 2–3 tygodnie. Jest to spowodowane między innymi zmieniającym się zapotrzebowaniem na insulinę i koniecznością monitorowania masy ciała, czynności nerek, narządu wzroku i wartości ciśnienia tętniczego;
 - u kobiet z cukrzycą przedciążową niezależnie od typu, kontrola okulistyczna powinna być przeprowadzona przed zajściem w ciążę, a najdalej w I trymestrze ciąży, a następnie powtarzana w każdym trymestrze. Rutynowo nie kontroluje się stanu narządu wzroku u kobiet z GDM;
 - w przypadku pojawienia się nadciśnienia ciążowego należy włączyć leczenie przy wartościach ciśnienia tętniczego powyżej 140/90 mm Hg;

- u kobiet z cukrzycą z nadciśnieniem przewlekłym przed ciążą, lub z powikłaniami nerkowymi należy dążyć do utrzymania ciśnienia skurczowego < 135 mm Hg, a rozkurczowego < 85 mm Hg (lekiem pierwszego rzutu w ciąży jest metyldopa);
 - u kobiet z cukrzycą przedciążową zaleca się stosowanie kwasu acetylosalicylowego w dawce 1 mg/kg m.c. (100–150 mg/dzień) od 12. do 36. tygodnia ciąży (profilaktyka stanu przedrzucawkowego) do decyzji położnika.
3. Odradza się zajścia w ciążę kobiecie chorującej na cukrzycę w następujących sytuacjach klinicznych:
 - nefropatia manifestująca się klirenssem kreatyniny poniżej 40 ml/min;
 - niepoddająca się leczeniu retinopatia proliferacyjna;
 - zaawansowana choroba niedokrwienna serca niepoddająca się leczeniu:
 - » kardiomiopatia przerostowa lub ciężkie upośledzenie funkcji lewej komory serca (LVEF < 30%, NYHA III/IV);
 - » kardiomiopatia okołoporodowa w przeszłości z jakimkolwiek resztkowym upośledzeniem lewej komory;
 - autonomiczna neuropatia z zajęciem układu bódźco-przewodzącego serca lub przewodu pokarmowego. Ostateczna decyzja dotycząca prokreacji należy do pacjentki, niemniej musi być ona poinformowana przez specjalistów z danej dziedziny o ryzyku dla jej zdrowia i życia, jakie niesie w tych przypadkach ciąża.
Nie wydaje się, aby ciąża była związana z poporodowym pogorszeniem przebiegu przewlekłych powikłań cukrzycy. Kobieta chora na cukrzycę może dowolnie planować liczbę potomstwa, o ile nie istnieją u niej wymienione powyżej przeciwwskazania.

III. Kryteria rozpoznania i klasyfikacja hiperglikemii po raz pierwszy rozpoznanej w ciąży

Wszystkie ciężarne powinny być diagnozowane w kierunku zaburzeń tolerancji glukozy jak najszybciej po rozpoznaniu ciąży. U ciężarnych z grupy ryzyka należy wykonać test 75 g OGTT (opisany w rozdziale 1) przy pierwszej wizycie, a u pozostałych wykonać badanie glikemii na czczo. Jeśli nie stwierdzi się nieprawidłowych wartości glikemii (rycina 24.1), należy powtórzyć test diagnostyczny między 24.–28. tygodniem ciąży lub gdy wystąpią pierwsze objawy sugerujące cukrzycę. Diagnostyka w grupie bez czynników ryzyka i z prawidłową glikemią w pierwszym badaniu w ciąży, powinna być przeprowadzona między 24. a 28. tygodniem ciąży i ma charakter jednostopniowy, polegający na wykonaniu testu 75 g OGTT.



Rycina 24.1. Schemat diagnostyki zaburzeń gospodarki węglowodanowej u kobiet w ciąży

OGTT – doustny test obciążenia glukozą.

UWAGA: Jednorazowa glikemia na czczo u ciężarnej w I trymestrze ciąży powyżej 92 mg/dl a poniżej 125 mg/dl nie może być podstawą rozpoznania hiperglikemii w ciąży.

Hiperglikemia po raz pierwszy rozpoznana w trakcie ciąży powinna być rozpoznawana i klasyfikowana według zaleceń WHO (2013):

- cukrzyca w ciąży – gdy spełnione są warunki ogólne rozpoznania cukrzycy, to znaczy:
 - » glikemia na czczo ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l);
 - » lub glikemia w 2. godzinie 75 g OGTT ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l);
 - » lub glikemia przygodna ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) i towarzyszą jej objawy kliniczne hiperglikemii;
- cukrzyca ciążowa (*gestational diabetes mellitus* – GDM) – gdy spełnione jest przynajmniej jedno z kryteriów wymienionych w tabeli 24.1.

Po porodzie u większości kobiet stężenia glukozy ulegają normalizacji, jednak wszystkie kobiety powinny być poddane badaniu w kierunku obecności zaburzeń tolerancji glukozy, bowiem przebyte cukrzy-

cy w ciąży jest czynnikiem ryzyka jawnej cukrzycy w dalszych latach życia. Zaleca się wykonanie testu 75 g OGTT 6–12 tygodni po porodzie, a potem oznaczenie glikemii na czczo raz w roku. Przed planowaną kolejną ciążą należy wykonać test tolerancji glukozy (75 g OGTT). Kobiety z cukrzycą ciążową w wywiadzie należy traktować jako grupę dużego ryzyka cukrzycy i chorób sercowo-naczyniowych (postępowanie patrz rozdział 2).

IV. Wielodyscyplinarne, zintegrowane postępowanie w cukrzycy przedciążowej i hiperglikemii w ciąży

Hiperglikemia w ciąży zwiększa ryzyko powikłań położniczych u ciężarnej i rozwijającego się płodu oraz rzutuje na dalszy rozwój dziecka. Dlatego niezależnie od rodzaju cukrzycy (przedciążowa czy hiperglikemia rozpoznawana w czasie ciąży) należy w trakcie terapii dążyć do wartości glikemii stwierdzanych u zdrowych ciężarnych. Na obecnym etapie wiedzy za docelowe uznaje się następujące wartości glikemii w samokontroli:

- na czczo i przed posiłkami: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l);
- maksymalna glikemia w 1. godzinie po rozpoczęciu posiłku: < 140 mg/dl ($< 7,8$ mmol/l) lub po 2 godzinach < 120 mg/dl (6,7 mmol/l);
- między godziną 2.00 a 4.00: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l).

Tabela 24.1. Kryteria rozpoznania cukrzycy ciążowej na podstawie wyników doustnego testu obciążenia glukozą według IADPSG 2010 i WHO 2013

Stężenie glukozy w osoczu		
	[mg/dl]	[mmol/l]
Na czczo	92–125	5,1–6,9
60. minuta	≥ 180	$\geq 10,0$
120. minuta	153–199	8,5–11

Kobiety w ciąży powinny wykonywać pomiary glikemii samodzielnie, po odpowiednim przeszkoleniu przez pielęgniarkę posiadającą doświadczenie w opiece nad chorymi na cukrzycę. Liczba i pory oznaczenia stężenia glukozy powinny być uzależnione od natężenia zaburzeń gospodarki węglowodanowej i stosowanego leczenia. U kobiet leczonych CSII zaleca się stosowanie ciągłego podskórnego monitorowania stężenia glukozy (*continuous glucose monitoring* – CGM). Rekomenduje się, aby w CGM wartości glikemii > 140 mg/dl (7,8 mmol/l stanowiły mniej niż 25% całodobowych pomiarów, wartości 63–140 mg/dl (3,5–7,8 mmol/l) > 70% pomiarów, wartości < 63 mg/dl (3,5 mmol/l) mniej niż 4%, a < 54 mg/dl (3,0 mmol/l) mniej niż 1% pomiarów. U ciężarnych z cukrzycą typu 2 i cukrzycą ciążową w zakresie docelowym 63–140 mg/dl (3,5–7,8 mmol/l) pacjentki powinny osiągnąć > 90% wartości.

Wartość HbA_{1c} u kobiet z cukrzycą przedciążową należy oznaczać co 6 tygodni i dążyć do poziomu < 6,5% (< 48 mmol/mol) w I trymestrze, a w kolejnych trymestrach < 6,0% (< 42 mmol/mol). Brak dowodów na użyteczność HbA_{1c} jako narzędzia monitorowania kontroli metabolicznej w GDM.

1. Leczenie dietetyczne:

- 40–50% węglowodanów (około 180 g węglowodanów/dzień), preferowanie w diecie węglowodanów o niskim indeksie glikemicznym;

Tabela 24.2. Zalecenia dotyczące przyrostu masy ciała w ciąży

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 24.3. Czynniki ryzyka hiperglikemii w ciąży

Ciąża po 35. roku życia
W wywiadzie porody dzieci o dużej masie ciała (> 4000 g)
Urodzenie noworodka z wadą rozwojową
Zgony wewnątrzmaciczne w wywiadzie
Nadciśnienie tętnicze
Nadwaga lub otyłość
Rodzinny wywiad w kierunku cukrzycy typu 2
Rozpoznanie cukrzycy ciążowej w poprzednich ciążach
Wielorództwo
Zespół policystycznych jajników

- 30% białka (1,3 g/kg m.c./dzień);
 - 20–30% tłuszczów (w tym < 10% nasyconych);
 - liczba kalorii zależna 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;
 - z uwagi na bardzo restrykcyjne docelowe wartości glikemii ciężarne powinny spożywać stałe ilości węglowodanów w posiłkach, o w miarę stałych porach aby móc dopasować dawki insuliny i unikać zarówno hiper-, jak i hipoglikemii;
 - konieczna jest kontrola przyrostu masy ciała w ciąży, bowiem zbyt duży przyrost masy ciała u ciężarnej z cukrzycą wiąże się z nadmiernym wzrastaniem płodu (tabele 24.2, 24.3);
 - stosowanie sztucznych środków słodzących jest dozwolone, z wyjątkiem sacharyny, która przechodzi przez łożysko i jej wpływ na płód nie jest do końca znany (patrz Aneks 5);
 - w okresie planowania ciąży 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.
2. Wyśitek fizyczny: o ile nie ma przeciwwskazań, zalecana jest aktywność fizyczna tlenowa o umiarkowanej intensywności.
3. Insulinoterapia w PGDM:
- insuliny ludzkie są od dawna stosowane w ciąży powikłanej cukrzycą, ich bezpieczeństwo jest udowodnione. Bezpieczeństwo stosowania w ciąży analogów insuliny lispro i glarginy wykazano w szeregu badań obserwacyjnych, a insulin aspart i detemir także w badaniach randomizowanych. Żadne z dotychczasowych badań nie wykazało przechodzenia analogów insuliny przez łożysko;
 - intensywna insulinoterapia metodą wielokrotnych wstrzyknięć (patrz rozdział 11.3);
 - we wczesnej ciąży wzrasta nieco insulinowrażliwość i stąd u ciężarnej mogą wystąpić incydenty hipoglikemii, przy dotychczas stosowanej dawce insuliny;
 - od 16. tygodnia ciąży narasta insulinoporność i wymaga to regularnego, adekwatnego do zapotrzebowania zwiększenia dawki insuliny;
 - insulinoterapia metodą ciągłego podskórnego wlewu insuliny (*continuous subcutaneous insulin infusion* – CSII) — zaleca się stosowanie krótkodziałających insulin lub szybko działających analogów insuliny. Kwalifikacja i prowadzenie chorych na cukrzycę przedciążową przy użyciu osobistej pompy insulinowej powinny

być prowadzone w ośrodkach diabetologicznych posiadających doświadczenie w terapii CSII. Terapię pompową najlepiej rozpocząć na etapie planowania lub we wczesnej ciąży (do 12. tygodnia). Wyjątkowo później u chorej, u której niemożliwe jest uzyskanie zadowalającego wyrównania metabolicznego metodą wielokrotnych wstrzyknięć insuliny.

4. Insulinoterapia w hiperglikemii rozpoznanej w czasie ciąży:
 - zalecaną metodą jest intensywna insulinoterapia metodą wielokrotnych wstrzyknięć lub za pomocą osobistej pompy insulinowej;
 - zapotrzebowanie na insulinę zmniejsza się gwałtownie po porodzie i u większości kobiet z hiperglikemią w ciąży możliwe jest zaprzestanie podawania insuliny, z utrzymaną kontrolą glikemii.
5. Doustne leki przeciwcukrzycowe nie są obecnie rekomendowane do leczenia cukrzycy w ciąży z uwagi na fakt, że przechodzą przez łożysko i dostępne są badania randomizowane wskazujące na ich negatywny wpływ na długoterminowy rozwój potomstwa. U kobiet stosujących doustne leki przeciwcukrzycowe zaleca się w okresie planowania ciąży lub jak najszybciej po jej rozpoznaniu rozpocząć insulinoterapię.
6. System edukacji:
 - zagadnienia kliniczne – zajęcia prowadzi lekarz, pielęgniarka, dietetyk posiadający wiedzę w zakresie terapii osobistą pompą insulinową;
 - zagadnienia techniczne dotyczące obsługi osobistej pompy insulinowej – zajęcia prowadzi pielęgniarka lub lekarz posiadający certyfikat trenera w zakresie szkolenia technicznego, lub pracownik firmy produkującej osobiste pompy insulinowe;
 - program edukacji realizowany według karty szkolenia stanowiącej dokumentację przebiegu leczenia;
 - program edukacji może być realizowany w warunkach ambulatoryjnych i/lub szpitalnych;
 - wdrożenie terapii jest możliwe w chwili opanowania przez pacjentkę wiedzy klinicznej i technicznej dotyczącej CSII w zakresie podstawowym (zrozumienie zasad terapii, obsługi technicznej dotyczącej głównych funkcji pompy).
7. Karmienie piersią powinno być propagowane i zalecane u kobiet z cukrzycą przedciążową i hiperglikemią w ciąży, o ile nie istnieją inne przeciwwskazania.
8. Leki doustne a laktacja – dostępne dane literaturowe i kliniczne pokazują, że metformina przechodzi do mleka kobiecego w bardzo niewielkiej ilości i nie przekracza 1% stężenia matczyne. Pacjentki z cukrzycą typu 2 mogą stosować bezpiecznie metforminę w okresie

laktacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Bateman BT, Hernandez-Diaz S, Fischer MA, et al. Statins and congenital malformations: cohort study. *BMJ* 2015; 350: h1035.
2. Brown J, Grzeskowiak L, Williamson K, Downie MR, Crowther CA. Insulin for the treatment of women with gestational diabetes. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 11: CD012037.
3. Bullo M, Tschumi S, Bucher BS, et al. Pregnancy outcome following exposure to angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor antagonists: a systematic review. *Hypertension* 2012; 60: 444–450.
4. Farrar D, Tuffnell DJ, West J, West HM. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections of insulin for pregnant women with diabetes. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 6: CD005542.
5. Feig DS, Donovan LE, Corcoy R, et al. Continuous glucose monitoring in pregnant women with type 1 diabetes (CONCEPTT): a multicentre international randomised controlled trial. *Lancet* 2017; 390: P2347–P2359.
6. Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N Engl J Med* 2008; 358: 1991–2002.
7. Hartling L, Dryden DM, Guthrie A, et al. Benefits and harms of treating gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis for the U.S. Preventive Services Task Force and the National Institutes of Health Office of Medical Applications of Research. *Ann Intern Med* 2013; 159: 123–129.
8. Jensen DM, Korsholm L, Ovesen P, et al. Periconceptional A1C and risk of serious adverse pregnancy outcome in 933 women with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32: 1046–1048.
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: 1339–1348.
10. Middleton P, Crowther CA, Simmonds L. Different intensities of glycaemic control for pregnant women with pre-existing diabetes. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 5: CD008540.
11. Poolsup N, Suksomboon N, Amin M. Efficacy and safety of oral antidiabetic drugs in comparison to insulin in treating gestational diabetes mellitus: a meta-analysis. *PLoS One* 2014; 9: e109985.
12. Tolcher MC, Chu DM, Hollier LM, et al. Impact of USPSTF recommendations for aspirin for prevention of recurrent pre-eclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 2017; 217: 365.e1–365.e8.
13. De Veciana M, Major CA, Morgan MA, et al. Postprandial versus preprandial blood glucose monitoring in women with gestational diabetes mellitus requiring insulin therapy. *N Engl J Med* 1995; 333: 1237–1241.

14. Wotherspoon AC, Young IS, Patterson CC, et al. Effect of pregnancy planning on maternal and neonatal outcomes in women with Type 1 diabetes. *Diabet Med* 2017; 34: 1303–1308.
15. Ratner RE, Christophi CA, Metzger BE, et al. Prevention of diabetes in women with a history of gestational diabetes: effects of metformin and lifestyle interventions. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 4774–4779.
16. Aroda VR, Christophi CA, Edelstein SL, et al. The effect of lifestyle intervention and metformin on preventing or delaying diabetes among women with and without gestational diabetes: the Diabetes Prevention Program outcomes study 10-year follow-up. *J Clin Endocrinol Metab* 2015; 100: 1646–1653.
17. Glatstein MM, Djokanovic N, Garcia-Bournissen F, et al. Use of hypoglycemic drugs during lactation. *Can Fam Physician* 2009; 55: 371–373.
18. Priya G, Kalra S. Metformin in the management of diabetes during pregnancy and lactation. *Drugs Context* 2018; 7: 212523.
19. Institute of Medicine (US) and National Research Council (US) Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines. *Weight Gain During Pregnancy: Reexamining the Guidelines*. Rasmussen KM, Yaktine AL (eds.). Washington (DC): National Academies Press (US); 2009. PMID: 20669500.

25. Cukrzyca u osób powyżej 65. roku życia

Najważniejsze rekomendacje
• Rozpoczynając terapię cukrzycy u osób po 65. roku życia, należy indywidualnie ocenić cele terapeutyczne w zależności od stanu zdrowia chorego, zdolności poznawczych, warunków socjalno-bytowych. [C]
• Jednym z głównych celów w terapii cukrzycy u osób powyżej 65. roku życia jest zapobieganie hipoglikemii poprzez indywidualizację celów terapeutycznych i unikanie leków, których stosowanie wiąże się z dużym ryzykiem hipoglikemii. [B]
• U osób powyżej 65. roku życia bez istotnych powikłań cel terapeutyczny może być podobny jak w młodszej populacji osób dorosłych. [C]
• W intensyfikacji leczenia należy uwzględnić wartości docelowe glikemii, ciśnienia tętniczego i lipidów, kierując się specyfiką grupy wiekowej i schorzeń współistniejących. [B]

W populacji powyżej 65. roku życia częstość występowania cukrzycy sięga 25–30%. Objawy hiperglikemii u tych chorych mogą mieć mniejsze nasilenie niż u młodszych osób, co może powodować opóźnienie rozpoznania choroby.

W zaawansowanym wieku czas przeżycia jest znacznie krótszy, dlatego ustalając sposób leczenia, powinno się pamiętać, że zapobieganie powikłaniom rozwijającym się po kilku lub kilkunastu latach choroby jest mniej istotne niż u osób młodszych.

I. Cele leczenia cukrzycy u osób powyżej 65. roku życia:

- nadrzędnym celem leczenia chorych na cukrzycę w starszym wieku jest dążenie do poprawy lub przynajmniej utrzymania dotychczasowej jakości życia. Kluczowe znaczenie ma unikanie hipoglikemii przy jednoczesnym zmniejszaniu objawów hiperglikemii;
- jeżeli u chorego na cukrzycę powyżej 65. roku życia nie stwierdza się istotnych powikłań i chorób towarzyszących, realizując ogólne cele leczenia, należy dążyć do stopniowego wyrównania cukrzycy, przyjmując jako docelową wartość $HbA_{1c} \leq 7\%$;

- w przypadku chorych w zaawansowanym wieku z wieloletnią cukrzycą i istotnymi powikłaniami o charakterze makroangiopatii (przebyty zawał serca lub udar mózgu) docelową wartością HbA_{1c} jest $\leq 8,0\%$;
- prowadzenie badań diagnostycznych w kierunku powikłań cukrzycy, zapobieganie ich progresji oraz zalecanie odpowiedniego leczenia;
- leczenie chorób współistniejących w celu zmniejszenia upośledzenia czynnościowego i poprawy jakości życia.

II. Wysiłek fizyczny

Po wstępnym określeniu indywidualnego ryzyka i wydolności chorego należy zalecać wysiłek na świeżym powietrzu, charakteryzujący się wolnym początkiem i powolnym zakończeniem, unikaniem ćwiczeń napinających i wstrzymujących oddech, ze zwróceniem uwagi na ryzyko urazu, a zwłaszcza ryzyko rozwoju zespołu stopy cukrzycowej.

III. Zalecenia dietetyczne

Zalecenia ogólne; brak specyficznych zaleceń związanych z wiekiem, modyfikacja diety jest mało skuteczna ze względu na utrwalone nawyki żywieniowe.

IV. Doustne leki przeciwhiperglykemiczne:

- metformina – należy postępować według zasad podanych w rozdziale 11, punkt II (opis I etapu leczenia cukrzycy typu 2), należy także uwzględnić choroby współistniejące, zwiększające ryzyko rozwoju kwasicy metabolicznej; szczególną ostrożność należy zachować u chorych, u których eGFR wynosi < 60 ml/min/1,73 m²;
- pochodne sulfonylomocznika – leczenie należy rozpoczynać od małych dawek ze względu na ryzyko hipoglikemii;
- inhibitory DPP-4, agoniści receptora GLP-1, inhibitor α -glukozydazy, agonista PPAR- γ , inhibitory SGLT-2;
- nie istnieją specyficzne przeciwwskazania do stosowania tych leków dla osób > 65 . roku życia, leki te mogą być szczególnie korzystne w tej grupie wiekowej ze względu na znikome ryzyko hipoglikemii. Nie należy stosować agonisty PPAR- γ u osób z niewydolnością serca i dużym ryzykiem złamań.

V. Insulinoterapia:

- nie istnieją specyficzne wskazania lub przeciwwskazania w zakresie insulinoterapii u osób w starszym wieku;
- nie należy zwlekać z rozpoczęciem stosowania insuliny, jeżeli są wskazania;
- rozpoczynając lub modyfikując insulinoterapię, należy wybierać te preparaty, które charakteryzują się jak najmniejszym ryzykiem hipoglikemii;
- wiek > 65 lat nie jest przeciwwskazaniem do stosowania intensywnej insulinoterapii;
- u części chorych w zaawansowanym wieku (> 80 lat) może być skuteczne podawanie małych dawek preparatów krótkodziałających insuliny lub szybko działających analogów przed głównymi posiłkami, bez jednoczesnego stosowania insuliny o przedłużonym czasie działania (bazowej);

- w sytuacjach, gdy nieprzewidywalna jest objętość posiłku (np. chorzy z brakiem apetytu, zaawansowanymi zmianami otępiennymi) wskazane może być podawanie szybko działającego analogu insuliny bezpośrednio po spożytym posiłku w dostosowanej do niego dawce.

VI. Edukacja diabetologiczna

Powinna obejmować zarówno chorych, jak i ich opiekunów.

VII. Leczenie hipotensyjne:

- wiek nie stanowi kryterium wyboru określonej klasy leków hipotensyjnych;
- korzyści wynikające ze stosowania leczenia hipotensyjnego u osób w wieku > 65 lat są porównywalne z uzyskiwanymi u osób młodszych.

VIII. Leczenie hipolipemizujące:

Mimo braku obiektywnych danych należy uznać, że korzyści leczenia hipolipemizującego zarówno w prewencji pierwotnej, jak i wtórnej obserwowane u osób młodszych dotyczą również chorych w wieku > 65 lat.

PIŚMIENICTWO

1. Barnett AH, Huisman H, Jones R, et al. Linagliptin for patients aged 70 years or older with type 2 diabetes inadequately controlled with common antidiabetes treatment: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet* 2013; 382: 1412–1424.
2. Kirkman MS, Briscoe VJ, Clark N, et al. Diabetes in older adults: a consensus report. *Diabetes Care* 2012; 35: 2650–2664.
3. Lipska K, Ross JS, Miao Y, et al. Potential overtreatment of diabetes mellitus in older adults with tight glycemic control. *JAMA* 2015; 175: 356–362.
4. Matter JB, Musi N, McFarland Horne F, et al. Diabetes and cardiovascular diseases in older adults. Current status and future directions. *Diabetes* 2014; 63: 2578–2589.

26. Zasady przygotowania osoby z cukrzycą do zabiegu chirurgicznego

Opracowano we współpracy z prof. dr. hab. n. med. Wojciechem Szczeklikiem

Najważniejsze rekomendacje
• Planowy zabieg chirurgiczny u osoby z cukrzycą należy odroczyć, gdy wartość HbA _{1c} przekracza 8,5%. [B]
• U osób leczonych przed zabiegiem chirurgicznym insuliną nie wolno przerywać insulinoterapii, a u większości osób z typem 2 cukrzycy wcześniej leczonych doustnymi lekami przeciwhiperqlikemicznymi należy zastosować okresowe leczenie insuliną. [B]
• U osób z cukrzycą w stanie krytycznym, żywionych parenteralnie, zalecane jest leczenie insuliną podawaną dożylnie w dawce zależnej od glikemii. [C]
• Monitorowanie glikemii u chorych z cukrzycą w okresie okołozabiegowym zmniejsza ryzyko powikłań i zgonu. [B]
• Zalecane wartości docelowe glikemii w okresie okołozabiegowym wynoszą 100–180 mg/dl. [C]

I. Badania, które powinny być wykonane przed planowym zabiegiem chirurgicznym:

- dobowy profil glikemii (7 oznaczeń w ciągu doby oraz około godziny 3:00 w nocy w przypadku leczenia insuliną). Dobowy profil glikemii nie jest konieczny przy stosowaniu przez pacjenta systemu ciągłego monitorowania glikemii;
- HbA_{1c};
- skład morfotyczny krwi;
- stężenie w surowicy: kreatyniny, elektrolitów (Na⁺, K⁺), aktywności aminotransferaz (AST, ALT);
- wskaźnik INR, czas krwawienia, APTT;
- równowaga kwasowo-zasadowa (gazometria) krwi (przy podejrzeniu zaburzeń);
- badanie ogólne moczu;
- ocena dna oka (aktualny wynik);
- EKG spoczynkowe (patrz Uwaga 1);
- RTG klatki piersiowej.

UWAGA 1: Uchorych wysokiego i bardzo wysokiego ryzyka sercowego, a także przy planowaniu rozległych zabiegów (np. operacje na naczyniach brzusznych czy biodrowych, operacje kardiochirurgiczne) należy wykonać poszerzoną diagnostykę nieinwazyjną (próbę wysiłkową, badanie echokardiograficzne, badanie EKG metodą Holtera).

UWAGA 2: Zabieg chirurgiczny w systemie „jednego dnia” można przeprowadzić u chorych z cukrzycą z dobrym wyrównaniem metabolicznym, leczonych metodą intensywnej insulinoterapii oraz u chorych z cukrzycą typu 2, u których w okresie okołoperacyjnym nie ma konieczności okresowego leczenia insuliną. Wstrzymanie na dzień zabiegu leku przeciwhiperqlikemicznego nie spowoduje wzrostu glikemii >180 mg/dl (10 mmol/l).

II. Postępowanie w okresie przed planowym zabiegiem chirurgicznym

1. Chorego z cukrzycą wymagającego okresowego leczenia insuliną zalecane jest przyjęcie do szpitala na 2 dni przed planowanym zabiegiem chirurgicznym.
2. Planowy zabieg należy odroczyć u pacjenta, u którego stwierdza się niedostateczną kontrolę metaboliczną (tj. utrzymująca się w profilu dobowym wartość glikemii > 250 mg/dl (13,9 mmol/l), HbA_{1c} > 8,5% i/lub obecność cukromoczu z towarzyszącą acetonurią).
3. Jeżeli chory z cukrzycą typu 2 leczony dwoma lub trzema lekami przeciwhiperqlikemicznymi nie będzie spożywał posiłków w dniu zabiegu, lub będzie poddany dużemu zabiegowi o podwyższonym ryzyku niestabilności hemodynamicznej zalecane jest wstrzymanie dotychczasowej terapii i zastosowanie okresowego leczenia insuliną.
4. W okresowym leczeniu insuliną zalecany jest model wielokrotnych wstrzyknięć (baza-bolus).
5. Dobowa dawka insuliny – 0,3–0,7 j./kg m.c.; 50–60% dobowej dawki – insulina krótkodziałająca (szybkodziałająca) podawana 15–30 minut przed głównymi posiłkami według schematu: 50–20–30% dobowej dawki insuliny krótkodziałającej (szybkodziałającej). 40–50% dobowej dawki – insulina o przedłużonym działaniu (NPH) podawana w dwóch wstrzyknięciach – 7.00–8.00 (40%) i 22.00–23.00 (60%) lub analog długodziałający podawany w 1 wstrzyknięciu, najczęściej w godzinach wieczornych.
6. Dobrze wyszkolony i wyrównany metabolicznie chory z cukrzycą, leczony metodą intensywnej

insulinoterapii, samodzielnie dostosowuje dawki insuliny do aktualnych potrzeb, dlatego w szpitalu nie należy pozbawiać go tej możliwości i rozpoczynać leczenia sztywnymi, niemodyfikowanymi dawkami preparatu.

7. Osoby leczone za pomocą osobistej pompy insulinowej powinny utrzymać dotychczasowe leczenie do dnia zabiegu.
8. Jeżeli przygotowanie do operacji wymaga zastosowania ścisłej diety w dniu (dniach) poprzedzających operację, zamiast posiłku zaleca się zastosowanie dożylnego wlewu 10% roztworu glukozy z 12 j. preparatu krótkodziałającego (szybkodziałającego) insuliny i 10 mmol KCl.
9. Uzyskanie wyrównania glikemii: w okresie okołoperacyjnym należy utrzymywać stężenie glukozy we krwi w bezpiecznych granicach 100–180 mg/dl (5,6–10,0 mmol/l).
10. Powiadomienie zespołu chirurgiczno-anezjologicznego o powikłaniach zwiększających ryzyko operacyjne (choroby serca lub nerek, neuropatii, retinopatii proliferacyjnej).

UWAGA3: Okresowej insulinoterapii nie wymagają chorzy poddawani tak zwanemu małemu zabiegowi chirurgicznemu (ekstrakcja zęba, nacięcie ropnia, mała amputacja wykonana ambulatoryjnie, operacja zaćmy), ale tylko w sytuacji, gdy przygotowanie do zabiegu nie wymaga zmiany dotychczasowego sposobu odżywiania. Przy konieczności wstrzymania przyjmowania posiłków powyżej 12 godzin w związku z wykonywanym zabiegiem chirurgicznym zalecany jest dożylny wlew roztworu glukozy z insuliną i potasem (500 ml 10% roztworu glukozy z 12 j. preparatu krótkodziałającego (szybkodziałającego) insuliny i 10 mmol KCl), z prędkością 100–150 ml/godz. Dawkę insuliny i potasu należy zmodyfikować w zależności od stężenia glukozy i potasu we krwi.

III. Postępowanie w dniu zabiegu chirurgicznego

1. Należy zastosować dożylny wlew glukozy, insuliny i potasu pod kontrolą glikemii:

- algorytm 1 – u osób z bezwzględnym niedoborem insuliny zalecany jest oddzielny ciągły dożylny wlew insuliny (stężenie roztworu: 1 j. preparatu krótkodziałającej insuliny ludzkiej w 1 ml 0,9% NaCl) i roztworu glukozy (5–10%) za pomocą pomp infuzyjnych. Do zrównoważenia 1 g egzogennej glukozy potrzeba 0,2–0,3 j. insuliny (tabela 26.1). Jeżeli w czasie zabiegu wartość glikemii wzrośnie o 30–50 mg/dl powyżej 180 mg/dl, należy zwiększyć prędkość wlewu insuliny o 1–2 j./godz. W przypadku glikemii przekraczającej 250 mg/dl (13,9 mmol/l) należy przerwać dożylny wlew roztworu glukozy i ponowić dopiero po obniżeniu stężenia glukozy we krwi do 180 mg/dl (10 mmol/l). Zaleca się równocześnie zwiększenie prędkości dożylnego wlewu insuliny. Ten sposób postępowania powinien być kontynuowany aż do czasu podjęcia żywienia doustnego. W trakcie dożylnego wlewu insuliny zalecana jest kontrola glikemii co 1 godzinę, a po stabilizacji glikemii w kolejnych 3 pomiarach co 2 godziny;
 - algorytm 2 – u chorych z cukrzycą typu 2 z zachowaną sekrecją insuliny można opcjonalnie podać roztwór glukozy, insuliny i potasu (500 ml 10% glukozy zawierającej 12–16 j. insuliny krótkodziałającej oraz 10–20 mmol chlorku potasu):
 - » należy rozważyć zastosowanie większej dawki insuliny (≥ 16 j.) u osób otyłych, gdy występuje ciężka infekcja, podczas zabiegu kardiopulmonologicznego, u osób operowanych w stadium hipotermii lub gdy wyjściowe stężenie glukozy wynosi > 180 mg/dl (10,0 mmol/l);
 - » należy rozważyć zastosowanie mniejszej dawki insuliny (< 12 j.) u osób szczupłych, a także u przyjmujących przed zabiegiem małe dawki insuliny lub doustne leki hipoglikemizujące.
2. Dożylny wlew glukozy, insuliny i potasu należy rozpocząć o godzinie 8.00 rano i kontynuować w sposób ciągły, z szybkością 80 ml/godz., do czasu podjęcia normalnego odżywiania.

Tabela 26.1. Zasady wlewu 10–15% roztworu glukozy i insuliny w zależności od glikemii

Glikemia	10% roztwór glukozy [ml/godz.]	5% roztwór glukozy* [ml/godz.]	Insulina [j./godz.]
< 90 mg/dl	50	100	Zatrzymać wlew na 15–30 minut
< 5,0 mmol/l			
90–120 mg/dl	50	100	0,5–2
5,0–6,7 mmol/l			
120–180 mg/dl	50	100	2–3
6,7–10 mmol/l			

* Roztwór 5% jest preferowany przy konieczności lepszego nawodnienia i/lub wyższej osmolalności osocza.

3. W trakcie podawania dożylnego wlewu glukozy, insuliny i potasu należy utrzymywać stężenie glukozy w osoczu krwi w granicach 100–180 mg/dl (5,6–10,0 mmol/l):
 - jeżeli stężenie glukozy w osoczu krwi zmniejsza się lub utrzymuje w dolnych granicach zalecanych wartości, dawkę insuliny należy zmniejszyć o 2–4 j.;
 - zaleca się zwiększenie dawki insuliny w kroplówce o 2 j. na każde 30 mg/dl (1,6 mmol/l) stężenia glukozy w osoczu krwi > 180 mg/dl (> 10 mmol/l).
4. Jeżeli istnieje możliwość stałego nadzoru nad operowanym chorym z cukrzycą, należy preferować algorytm 1.

IV. Postępowanie w okresie pooperacyjnym

1. Leczenie insuliną w modelu wielokrotnych wstrzyknięć insuliny lub za pomocą osobistej pompy insulinowej należy rozpocząć wraz z podjęciem przez chorego żywienia doustnego i utrzy-

- mywać (w przypadku okresowej insulinoterapii) do czasu zakończenia hospitalizacji. Insulinę należy podać podskórnie 1–3 godziny przed zakończeniem wlewu dożylnego w zależności od glikemii.
2. W przypadku chorych z cukrzycą typu 2 stosujących przed zabiegiem, z dobrym efektem glikemicznym, leki nieinsulinowe, można powrócić do ich stosowania wraz z rozpoczęciem normalnego żywienia, pod warunkiem braku przeciwwskazań klinicznych.

UWAGA 4: U chorych z cukrzycą leczonych uprzednio insuliną, operowanych z powodu ostrego lub przewlekłego stanu zapalnego, należy wziąć pod uwagę możliwość zmniejszenia dobowego zapotrzebowania na insulinę.

UWAGA 5: W kontroli glikemii, w okresie okołozabiegowym zastosowanie systemów ciągłego monitorowania glukozy zmniejsza ryzyko hipoglikemii.

Tabela 26.2. Postępowanie podczas zabiegu chirurgicznego u dzieci. Algorytm dożylnego podażu insuliny w zależności od stężenia glukozy we krwi

Wlew roztworu zawierającego 1 j. insuliny w 1 ml (50 j. insuliny należy dodać do 50 ml 0,9% roztworu NaCl) przy użyciu pompy strzykawkowej		
Glikemia [mg/dl]/ [mmol/l]	Prędkość wlewu insuliny	Nawadnianie
< 90/5,0	Zatrzymanie wlewu insuliny na 10–15 minut	Rodzaj płynów:
90–109/5–6,1	0,02 ml/kg/godz.	• glikemia > 250 mg/dl: 0,9% NaCl
110–126/6,1–7,0	0,025 ml/kg/godz. (wlew podstawowy)	• glikemia < 250 mg/dl: 10% glukoza
127–143/7,0–8,0	0,035 ml/kg/godz.	Przepływ:
144–216/8,0–12,1	0,05 ml/kg/godz.	• 4 ml/godz./kg (przy m.c. do 10 kg)
217–271/12,1–15,1	0,075 ml/kg/godz.	• dodać 2 ml/godz./na każdy kg m.c. między 11–20 kg m.c.
> 271/> 15,1	0,1 ml/kg/godz.	• dodać 1 ml/godz./na każdy kg m.c. > 20 kg m.c. Maksymalnie 2000–2500 ml/dzień

Tabela 26.3. Insulinoterapia podskórna w przypadku małych zabiegów w znieczuleniu ogólnym lub sedacji

Terapia baza-bolus	Baza: insulina NPH – 50% porannej dawki, analog długodziałający – 100% porannej dawki
	Należy rozpocząć podawanie płynów dożylnych: pacjentom z prawidłową glikemią można początkowo podać płyny niezawierające glukozy. Następnie podaje się płyny zawierające 5–10% glukozę w takiej ilości, aby zapobiec hipoglikemii
	Zabieg w godzinach porannych: <ul style="list-style-type: none"> • bolus – tylko jako ewentualna dawka korekcyjna • rozpoczęcie podawania płynów dożylnych
Terapia za pomocą osobistej pompy insulinowej	Zabieg w godzinach popołudniowych: <ul style="list-style-type: none"> • bolus – jeżeli dziecko może zjeść śniadanie – zwykła dawka analogu szybko działającego lub 50% dawki insuliny krótkodziałającej, ewentualnie dodatkowa dawka korekcyjna • należy rozpocząć dożylny podawanie płynów 2 godziny przed zabiegiem lub nie później niż w południe
	Można kontynuować, wyłącznie jeśli anestezjolog akceptuje tę metodę terapii i potrafi ją prowadzić
	Kontynuacja insulinoterapii w zaprogramowanej w OPI dawce podstawowej (baza) odpowiedniej dla danej pory dnia (modyfikacja bazy zwykle nie jest konieczna)
	Hipoglikemia: przerwać podawanie bazy (maksymalnie na 30 minut)
	Hiperglikemia: bolus korekcyjny
	Należy rozpocząć dożylny podawanie płynów 2 godziny przed zabiegiem

V. Postępowanie związane z zabiegiem chirurgicznym (odrębności u dzieci)

Algorytm podaży insuliny w przypadku zabiegów dużych lub wymagających dożylniej insulinoterapii (tabela 26.2). W przypadku „małych” zabiegów (< 2 godzin) w znieczuleniu ogólnym lub sedacji pacjenta dobrze wyrównanego metabolicznie należy przyjąć do szpitala rano w dniu zabiegu lub po południu w dniu poprzedzającym zabieg. Można utrzymać insulinoterapię podskórną, ewentualnie zastosować algorytm jak dla zabiegów „dużych” (tabela 26.3).

VI. Operacja ze wskazań nagłych

U chorych z cukrzycą czasami konieczne jest przeprowadzenie zabiegu chirurgicznego w trybie pilnym.

W tych przypadkach należy wcześniej wykluczyć możliwość występowania objawów otrzewnowych w następstwie kwasicy ketonowej towarzyszącej zaburzeniom metabolicznym cukrzycy. Dlatego przy występowaniu objawów „ostrego brzucha” z towarzyszącą kwasicą cukrzycową (aceton w moczu i wykładniki kwasicy metabolicznej w badaniu gazometrycznym) należy niezwłocznie podjąć działania zmierzające do wyrównania zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej.

W przypadku kwasicy ketonowej (BE < -12; pH < 7,3) lub stanu hiperglikemiczno-hiperosmolarnego konieczne jest uprzednie wyrównanie metaboliczne, zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami. Jeżeli nie można odroczyć zabiegu chirurgicznego, leczenie zaburzeń metabolicznych należy prowadzić równocześnie z działaniami chirurgicznymi.

Jeśli nie stwierdza się wykładników ostrych powikłań cukrzycy i pacjent przyjął poranną dawkę insuliny, w trakcie zabiegu należy stosować dożylny wlew insuliny według podanego wyżej schematu.

PIŚMIENNICTWO

1. Aldam P, Levy N, Hall GM. Perioperative management of diabetic patients: new controversies. *Br J Anaesth* 2014; 113: 906–909.
2. Boreland L, Scott-Hudson M, Hetherington K, et al. The effectiveness of tight glycaemic control on decreasing surgical site infections and readmission rates in adult patients with diabetes undergoing cardiac surgery: a systematic review. *Heart Lung* 2015; 44: 430e–440e.
3. Ehrenfeld JM, Wanderer JP, Terekhov M, et al. A perioperative systems design to improve intraoperative glucose monitoring is associated with a reduction in surgical site infections in a diabetic patient population. *Anesthesiol* 2017; 126: 431–440.
4. Galindo R, Migdal A, Davis G, et al. Comparison of the freestyle libre pro flash continuous glucose monitoring (CGM). System and Point-of-Care Capillary Glucose Testing in hospitalized patients with type 2 diabetes treated with basal-bolus insulin regimen. *Diabetes Care* 2020; 43: 2730–2735.
5. Simha V, Shah P. Perioperative glucose control in patients with diabetes undergoing elective surgery. *JAMA* 2019; 321: 399.
6. Studzińska D, Szczeklik W. Praktyka kliniczna – opieka okołoperacyjna: opieka okołoperacyjna nad pacjentem z cukrzycą. *Med Prakt* 2019; 9: 110–119.

27. Szczepienia ochronne u osób z cukrzycą

Najważniejsze rekomendacje

- Każde dziecko z cukrzycą powinno być szczepione zgodnie z aktualnym programem szczepień ochronnych (PSO). [C]
- Zaleca się coroczne szczepienie dzieci powyżej 6. miesiąca życia i osób dorosłych przeciwko grypie. [C]
- Wszystkim osobom z cukrzycą zaleca się zaszczepienie przeciwko WZW typu B. [C]

Każde dziecko z cukrzycą powinno być szczepione zgodnie z aktualnym programem szczepień ochronnych (PSO). Wszystkie dzieci w Polsce urodzone po 1 stycznia 2017 r. powinny być rutynowo zaszczepione przeciwko pneumokokom. Należy sprawdzać stan zaszczepienia i w razie potrzeby podać brakujące dawki szczepienia. Dzieci z cukrzycą urodzone przed 1 lutego 2017 r. powinny być obowiązkowo szczepione przeciwko *Streptococcus pneumoniae*. Jako osoby z grupy ryzyka powinny

być szczepione do ukończenia 5 lat (10- lub 13-walentną szczepionką do 5 lat, starsi tylko szczepionką 13-walentną). Zaleca się coroczne szczepienie dzieci powyżej 6. miesiąca życia i osób dorosłych przeciwko grypie. Można zastosować oba dostępne na polskim rynku szczepionki 4-walentne do stosowania domięśniowego (zabita) i donosowego (żywa). Osoby nieuodpornione powinny być zaszczepione przeciwko ospie wietrznej (2 dawki w odstępach 6-tygodniowych), różyczce, śwince

oraz odrze, ponieważ zachorowanie na nią może być przyczyną poważnej dekompensacji cukrzycy.

Od 1996 r. wszystkie urodzone dzieci są objęte szczepieniem przeciwko WZW typu B, a od 2000 r. szczepiona jest także młodzież w 14. roku życia. Szczepienie jest zalecane wszystkim chorym. Obowiązuje aktywne wychwytywanie osób niezaszczepionych w każdym wieku oraz ich szczepienie według schematu 0, 1, 6 miesięcy. W sytuacji gdy u wcześniej zaszczepionych stwierdza się miano przeciwciał anti-HBs < 10 j.m./l, zaleca się rewakcyzację 1–3 dawkami szczepionki. Jeżeli nie uzyska się ochronnego stężenia przeciwciał po podaniu 3 dawek szczepionki (4–12 tygodnie od ostatniego szczepienia), odstępuje się od dalszych szczepień. Rutynowe, obowiązkowe i zalecane szczepienia przed podróżowaniem w rejony endemiczne zgodnie z zaleceniami Ministerstwa Zdrowia z 16 września 2010 r. (Dz.U.z 2010 r., nr 180, poz. 1215, oraz CDC – centrum kontroli chorób) i WHO. Przed każdym szczepieniem obowiązuje badanie lekarskie.

W związku z trwającą pandemią COVID-19 (przy dostępności szczepionek przeciwko tej chorobie) zaleca się szczepienia wszystkich osób z cukrzycą.

PIŚMIENNICTWO:

1. Tomczyk S, Lynfield R, Schaffner W, et al. Prevention of antibiotic-nonsusceptible invasive pneumococcal disease with the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Clin Infect Dis* 2016; 62: 1119–1125.
2. Goeijenbier M, van Sloten TT, Slobbe L, et al. Benefits of flu vaccination for persons with diabetes mellitus: a review. *Vaccine* 2017; 35: 5095–5101.
3. Vaccination in Poland in 2012. *Ann Rep Nat Inst Public Health*; 2013: 83–85.
4. Górska-Ciebiada M, Saryusz-Wolska M, Ciebiada M, et al. Pneumococcal and seasonal influenza vaccination among elderly patients with diabetes. *Post Hig Doswiad* 2015; 69: 1182–1189.
5. Phadke VK, Bednarczyk RA, Salmon DA, et al. Association between vaccine refusal and vaccine-preventable diseases in the United States: review of measles and pertussis. *JAMA* 2016; 315: 1149–1158.
6. Szczepienia w podróżach międzynarodowych. [W:] Mrożek-Bucyn D. *Wakcynologia Praktyczna*, wyd. III. Alfa Medica Press, Bielsko-Biała 2012, 97–103.
7. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, et al. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA COVID-19 vaccine. *N Engl J Med* 2020; 383: 2603–2615.

28. Zalecenia dotyczące aktywności zawodowej osób z cukrzycą

Opracowano we współpracy z dr. hab. n. med. Andrzejem Marcinkiewiczem i prof. dr hab. n. med. Jolantą Walusiak-Skorupą (Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi)

1. Fakt chorowania na cukrzycę nie może stanowić przyczyny dyskryminacji lub nierównego traktowania. Ograniczenia zawodowe powinny być nakładane po starannym przeanalizowaniu indywidualnej sytuacji i stanu zdrowia.
2. Rolą lekarza diabetologa w utrzymaniu aktywności zawodowej osoby z cukrzycą oprócz prowadzenia skutecznej terapii jest:
 - edukacja zdrowotna ukierunkowana na kształtowanie świadomości zdrowotnej oraz rozumienia ograniczeń wynikających z potencjalnych powikłań cukrzycy;
 - pomoc w wydaniu obiektywnej opinii o predyspozycjach zdrowotnych do pracy poprzez udzielenie informacji lekarzowi uprawnionemu do podejmowania decyzji orzecznich.
3. W ocenie stanu zdrowia dla potrzeb zawodowych kluczową dla decyzji lekarza powinna być postawa osoby z cukrzycą. Każda osoba z cukrzycą, niezależnie od typu i sposobu terapii musi aktywnie współuczestniczyć w leczeniu swojej choroby.
4. O predyspozycjach zdrowotnych do wykonywania czynności zawodowych lub kierowania pojazdami orzeka lekarz uprawniony do badań profilaktycznych bądź badań kierowców. W związku z incydentalną formą kontaktu z pacjentem (niejednokrotnie w ramach jednorazowej wizyty), w celu wydania decyzji opartej na indywidualnej ocenie stanu zdrowia wskazane jest, aby osoba z cukrzycą przedstawił opinię lekarza prowadzącego.
5. W ramach konsultacji dla potrzeb orzecznich diabetolog powinien:
 - ocenić wiedzę osoby z cukrzycą dotyczącą jego choroby, leczenia i możliwych powikłań w skali: wysoka, dostateczna lub niedostateczna;

- ocenić umiejętności kontrolowania glikemii w skali: dobra, akceptowalna lub niska;
 - ocenić świadomość hipoglikemii u osoby z cukrzycą, umiejętność jej zapobiegania i przeciwdziałania rozwojowi w skali: dobra lub niedostateczna;
 - potwierdzić występowanie lub wskazać na brak odczuwania objawów prodromalnych hipoglikemii,
 - określić ryzyko wystąpienia hipoglikemii w skali: niskie, akceptowalne lub wysokie;
 - wskazać obecność przewlekłych powikłań cukrzycy ze strony narządu wzroku, układu nerwowego oraz ze strony układu sercowo-naczyniowego;
 - wpisać dodatkowe uwagi dotyczące przewlekłych powikłań cukrzycy oraz stwierdzonego stanu zdrowia osoby z cukrzycą, istotnych dla oceny ryzyka zagrożenia dla bezpieczeństwa publicznego.
6. Uzasadnienie ograniczeń zawodowych dla osoby z cukrzycą jest dwójakie i wynika ono z:
- możliwości wystąpienia epizodu hipoglikemii i związanych z nim zaburzeń świadomości;
 - możliwości rozwoju późnych powikłań cukrzycy upośledzających zdolność do wykonywania danej pracy.
- Przeciwwskazania do kierowania pojazdami z podziałem na kategorie oraz przeciwwskazania do pracy na określonych stanowiskach przedstawiono w Aneksie nr 2.
7. Osoby cechujące się obecnością zaawansowanych powikłań przewlekłych cukrzycy nie mogą wykonywać czynności, w których uszkodzenie danego narządu, należące do obrazu powikłań cukrzycy, mogłoby mieć wpływ na bezpieczeństwo pracy. Nie powinno to jednak przeszkadzać w podejmowaniu pracy o innym charakterze – takiej, dla której dane powikłanie nie będzie miało znaczenia. Jednocześnie charakter pracy, a także jej uciążliwość nie powinny utrudniać osiągnięcia wyrównania metabolicznego cukrzycy, a co się z tym wiąże – ochrony osoby z cukrzycą przed rozwojem i akceleracją przewlekłych powikłań choroby.
8. Konsultacja diabetologiczna do badań kierowców lub pracowniczych powinna zakończyć się wydaniem czytelnej opinii w formie ustrukturyzowanych kart konsultacyjnych, których wzory przedstawiono w Aneksie nr 2.
9. Wymagania zdrowotne dla osoby z cukrzycą należy podzielić na dwie kategorie zależne od wykonywanych przez niego czynności zawodowych lub zajmowanego stanowiska pracy.
10. Pierwszą kategorię (wyższą) tworzyć będą czynności i stanowiska wymagające pełnej sprawności psychoruchowej oraz związane z narażeniem na niekorzystne czynniki psychospołeczne, których wykonywanie wiąże się z bezpieczeństwem samego pracownika oraz jego otoczenia (współpracowników oraz innych osób nie zaangażowanych bezpośrednio w pracę, ale będących w jego bezpośrednim sąsiedztwie lub podlegających wpływowi wykonywanych przez niego czynności, jak uczestnicy ruchu drogowego czy klienci sklepu wielkopowierzchniowego itp.). O bardziej restrykcyjnych wymaganiach zdrowotnych należy mówić w kontekście możliwości wystąpienia zaburzeń świadomości, które u osób z cukrzycą mogą być efektem ciężkiej hipoglikemii.
11. Do zawodów wymagających wyższej kategorii wymagań zdrowotnych, w odniesieniu do których potrzeba szczególnie wziąć pod uwagę fakt chorowania przez pracownika na cukrzycę, należą te związane z bezpieczeństwem publicznym, a więc:
- zawodowe kierowanie pojazdami (przewozy pasażerskie, ciężarowe, kierowanie pociągami naziemnymi i kolei podziemnej, taksówkarze);
 - służby mundurowe i ratownicze: siły zbrojne (wojska lądowe, marynarka, lotnictwo), policja, straż pożarna, straż gminna, ratownictwo, żegluga morska, służba więzienna, licencjonowani pracownicy ochrony;
 - przedstawiciele lotnictwa cywilnego: piloci i inżynierowie lotnictwa, personel pokładowy, kontroler ruchu lotniczego;
 - zawody szczególnie niebezpieczne (praca na wysokościach, przy maszynach w ruchu, praca przy piecach, w wysokiej temperaturze, spalarniach, hutach, w górnictwie, w miejscach o dużym natężeniu ruchu i innych związanych z wysokim ryzykiem wypadku).
12. Drugą kategorię (niższą) wymagań zdrowotnych stanowić będą czynności i stanowiska pracy oraz występujące na nich czynniki szkodliwe i uciążliwości, które mogą niekorzystnie wpływać na przebieg cukrzycy. W przypadku niższej kategorii wymagań zdrowotnych należy mówić raczej o niezalecanych zawodach czy stanowiskach pracy niż o bezwzględnych przeciwwskazaniach. Dlatego też dodatkowej uwagi oraz indywidualnej oceny predyspozycji zdrowotnych u osób z cukrzycą wymaga decy-

- zja o możliwości podjęcia lub kontynuacji pracy na stanowiskach:
- wymagających zwiększonego wysiłku fizycznego, zwłaszcza o statycznym charakterze (np. górnik, hutnik);
 - ze zmianowym i nocnym czasem pracy;
 - z narażeniem na dwusiarczek węgla oraz pestycydy – związku kwasu dwuchlorofenoksyoctowego, (np. dichlorprop, mekoprop).
13. Lekarz diabetolog powinien pełnić funkcję doradcą u osób młodych, u których szczególnej staranności wymaga wybór zawodu. W tym przypadku należy wziąć pod uwagę nie tylko

- aktualny stan zdrowia, ale przede wszystkim historię naturalną cukrzycy, która w różnym okresie jej trwania ze względu na ograniczenia zdrowotne może uniemożliwić nie tylko praktyczną naukę zawodu, ale przede wszystkim w dłuższej perspektywie wykonywanie pracy.
14. W Aneksie nr 3 zawarto dokument Karta Praw i Obowiązków Pracodawcy i Pracownika, którego celem jest z jednej strony wzmocnienie poczucia odpowiedzialności osób z cukrzycą oraz ich pozycji jako pracowników, a z drugiej przeciwdziałanie wykluczaniu osób z cukrzycą z rynku pracy.

29. Opieka diabetologiczna w instytucjach penitencjarnych

Osoby z cukrzycą osadzone w instytucjach penitencjarnych (więzieniach, aresztach, domach poprawczych) powinny mieć zagwarantowany dostęp do takiego samego poziomu opieki medycznej, w tym diabetologicznej, jaki jest oferowany ogółowi chorych.

Personel zakładu powinien być poinformowany o chorobie osadzonego, a także powinien być przeszkolony w zakresie rozpoznawania stanów hiperglikemii i hipoglikemii oraz postępowania w przypadku ich wystąpienia lub w innych nagłych sytuacjach.

30. Chirurgia metaboliczna

Najważniejsze rekomendacje

• Operacyjne leczenie otyłości powinno być rekomendowane u chorych na cukrzycę typu 2 z BMI >35 kg/m², zwłaszcza przy współistnieniu innych chorób i niezadowalającej kontroli glikemii przy terapii behawioralnej i stosowaniu leków przeciwhiperglikemicznych. [A]

• Każdy chory po zabiegu chirurgicznego leczenia cukrzycy powinien na stałe pozostawać pod opieką lekarza diabetologa i chirurga ogólnego oraz otrzymywać stałą suplementację witamin i mikroelementów, aby zapobiec ich niedoborom. [C]

Chirurgia metaboliczna jest efektywną metodą leczenia otyłości i schorzeń towarzyszących, w szczególności cukrzycy typu 2. Wielodyscyplinarne podejście pozwala na właściwą kwalifikację pacjentów do zabiegu chirurgii metabolicznej oraz dobór właściwej techniki zabiegu.

I. Zasady kwalifikacji do zabiegów z zakresu chirurgii metabolicznej

1. Zabieg z zakresu chirurgii metabolicznej należy rozważyć u każdego chorego na cukrzycę typu 2 ze wskaźnikiem masy ciała (BMI, *body mass index*) > 35 kg/m², zwłaszcza przy współistnieniu dodatkowych schorzeń towarzyszących, na przykład nadciśnienia tętniczego i zaburzeń

lipidowych. W szczególności należy rozważyć kwalifikację do zabiegów z zakresu chirurgii metabolicznej, gdy cukrzyca typu 2 i otyłość słabo poddają się terapii farmakologicznej i behawioralnej.

2. Kwalifikację do zabiegu z zakresu chirurgii metabolicznej rekomenduje się w przypadku każdego chorego z BMI > 40 kg/m² i cukrzycą typu 2.
3. Do zabiegów z zakresu chirurgii metabolicznej u osób chorujących na cukrzycę typu 2 kwalifikuje się pacjentów pomiędzy 18. a 65. rokiem życia. Górna granica wieku może być w uzasadnionych przypadkach przesunięta do 70. roku życia, o ile indywidualnie rozpatrzone ryzyko zabiegu chirurgicznego jest

mniejsze niż potencjalnie możliwe do osiągnięcia korzyści z wykonanej operacji.

4. Kwalifikacja do zabiegu bariatrycznego powinna być dokonywana przez zespół lekarzy, w skład których wchodzi co najmniej diabetolog i chirurg ogólny z dużym doświadczeniem w zakresie chirurgii metabolicznej. Rekomenduje się, by w wielodyscyplinarnym zespole specjalistów biorących udział w postępowaniu kwalifikacyjnym znajdował się ponadto kardiolog, pulmonolog, psycholog lub psychiatra, anestezjolog i dietetyk.

II. Rodzaje wykonywanych zabiegów chirurgicznych

1. Zaleca się, by chorzy byli kwalifikowani do zabiegów chirurgicznych wykonywanych technikami minimalnie inwazyjnymi (laparoscopia).
2. W świetle dostępnych wyników badań u chorych na cukrzycę typu 2 rekomenduje się w pierwszym rzędzie kwalifikację do laparoskopowego zabiegu wyłączenia żołądkowego (*laparoscopic Roux-en-Y gastric by-pass*), laparoskopowego zabiegu pętlowego wyłączenia żołądkowego (*mini gastric by-pass*), laparoskopowego zabiegu rękawowej resekcji żołądka (*laparoscopic sleeve gastrectomy*), laparoskopowego zabiegu wyłączenia żółciowo-trzustkowego (*laparoscopic biliopancreatic diversion*) oraz laparoskopowego wyłączenia dwunastniczo-krętniczego z pojedynczym zespoleniem (*single anastomosis duodeno-ileal bypass – SADI*).
3. Decyzja o rodzaju wykonywanego zabiegu powinna być podjęta po konsultacji chirurgicznej i indywidualnym rozważeniu zalet i wad każdej z wyżej wymienionych metod chirurgii metabolicznej.
4. Zaleca się, by przed podjęciem decyzji o zabiegu z zakresu chirurgii metabolicznej chorzy zapoznali się z formularzami świadomej zgody na zabieg przygotowanymi przez Sekcję Chirurgii Metabolicznej i Bariatrycznej Towarzystwa Chirurgów Polskich.

III. Powikłania związane z chirurgicznym leczeniem cukrzycy typu 2

Trzydzieści dni od operacji śmiertelność związana z wykonaniem zabiegu z zakresu chirurgii metabolicznej wiąże się z wyliczonym na 0,1–0,3% ryzykiem śmiertelności, które jest identyczne z ryzykiem śmiertelności dla laparoskopowej cholecystektomii i należy je określić jako niskie. Wśród

najczęściej występujących powikłań po zabiegach z zakresu chirurgii metabolicznej należy wymienić: nieszczelność linii szycia (3,1%), zakażenie miejsca operowanego (2,3%), powikłania ze strony układu oddechowego (2,3%), krwawienie z przewodu pokarmowego (1,7%).

IV. Ocena wyników chirurgicznego leczenia cukrzycy typu 2

Cukrzyca typu 2 ustępuje w zależności od czasu jej trwania, stopnia wyjściowej otyłości oraz rodzaju wykonanego zabiegu chirurgicznego u 40–95% pacjentów.

Rekomenduje się następujący sposób oceny wyników chirurgicznego leczenia cukrzycy typu 2:

1. Ustąpienie choroby i schorzeń towarzyszących
O ustąpieniu choroby można mówić po odstawieniu farmakoterapii, gdy:
 - wartość HbA_{1c} wynosi $< 6,5\%$;
 - u chorego nie występują epizody hipoglikemii;
 - stężenie cholesterolu całkowitego wynosi < 155 mg/dl (< 4 mmol/l), cholesterolu LDL < 77 mg/dl (< 2 mmol/l);
 - stężenie trójglicerydów wynosi < 195 mg/dl ($< 2,2$ mmol/l);
 - wartości ciśnienia tętniczego wynoszą $< 140/90$ mm Hg;
 - utrata masy ciała wynosi $> 15\%$ w stosunku do stanu w chwili kwalifikacji do operacji.
2. Poprawa przebiegu choroby
O poprawie przebiegu choroby po zabiegu z zakresu chirurgii metabolicznej można mówić, gdy po zmniejszeniu dawek przyjmowanych przed operacją leków:
 - wartość HbA_{1c} ulega obniżeniu o $> 20\%$;
 - stężenie cholesterolu LDL wynosi < 100 mg/dl (2,6 mmol/l);
 - wartości ciśnienia tętniczego wynoszą $< 140/90$ mm Hg.

V. Zalecenia po zabiegu chirurgicznego leczenia cukrzycy typu 2

1. Każdy chory po zabiegu chirurgicznego leczenia cukrzycy powinien na stałe pozostawać pod opieką lekarza diabetologa i chirurga ogólnego.
2. Konieczna jest stała suplementacja witamin i mikroelementów w celu zapobiegnięcia ich niedoborom.

VI. Cięża a zabiegi chirurgii metabolicznej

1. Brak przeciwwskazań do zachodzenia w ciążę u kobiet po zabiegach z zakresu chirurgii

metabolicznej po upływie 24 miesięcy od daty wykonania zabiegu bariatrycznego.

2. Przed zejściem w ciążę, a także w czasie jej trwania rekomenduje się stały kontakt z prowadzącym pacjentkę lekarzem diabetologiem.

VII. Przeciwwskazania do kwalifikacji chorych na cukrzycę typu 2 do zabiegów z zakresu chirurgii metabolicznej

Przeciwwskazania bezwzględne:

1. Brak akceptacji przez chorego chirurgicznego leczenia cukrzycy typu 2.
2. Uzależnienie od alkoholu lub narkotyków (kwalifikację do operacyjnego leczenia otyłości można rozważyć w przypadku trwającego co najmniej rok udokumentowanego okresu abstynencji).
3. Choroby psychiczne niepoddające się kontroli mimo leczenia i farmakoterapii.
4. Duże ryzyko sercowo-naczyniowe związane z wykonaniem zabiegu.
5. Choroby endokrynologiczne stanowiące podłoże dla otyłości (np. zespół Cushinga).
6. Brak możliwości udziału w stałej długoterminowej kontroli po leczeniu operacyjnym.
7. Okres 12 miesięcy poprzedzający planowaną ciążę, ciąża i karmienie.

Przeciwwskazania względne:

1. Zwiększenie masy ciała w okresie bezpośrednio poprzedzającym zabieg chirurgiczny świadczący o braku współpracy z pacjentem.

2. Aktywna choroba wrzodowa wymaga leczenia przed zabiegiem chirurgicznym; w przypadku pacjentów z bezobjawowym zakażeniem *H. pylori* eradykacja przed operacją jest zalecana, ale nie bezwzględnie konieczna.
3. W przypadku chorych leczonych w przeszłości onkologicznie konieczna jest konsultacja onkologiczna dokumentująca skuteczne wyleczenie nowotworu.

PIŚMIENNICTWO

1. Adams TD, Gress RE, Smith SC, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007; 357: 753–761.
2. Arterburn DE, Olsen MK, Smith VA, et al. Association between bariatric surgery and long-term survival. *JAMA* 2015; 313: 62–70.
3. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet* 2015; 386: 964–973.
4. Schauer PR, Bhatt DL, Kirwan JP, et al. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes – 3-year outcomes. *N Engl J Med* 2014; 370: 2002–2013.
5. Sjostrom L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004; 351: 2683–2693.
6. Sjostrom L, Narbro K, Sjostrom CD, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007; 357: 741–752.

31. Niektóre sytuacje szczególne i choroby występujące u osób z cukrzycą

Opracowano we współpracy z prof. dr hab. Renatą Górską

I. Praca zmianowa

Praca zmianowa może być związana zarówno ze zwiększonym ryzykiem cukrzycy, jak i gorszym jej wyrównaniem. Powoduje ona konieczność okresowej zmiany godzin podawania doustnych leków przeciwhiperglykemicznych lub insuliny.

1. U osób z cukrzycą pracujących zmianowo konieczne jest prowadzenie intensywnej samo-kontroli, szczególnie w okresie zmian godzin pracy.
2. U osób z cukrzycą pracujących zmianowo preferowane są leki (doustne i w iniekcji leki przeciwhiperglykemiczne oraz preparaty insuliny),

których stosowanie wiąże się z niskim ryzykiem hipoglikemii i przy podawaniu których możliwa jest większa elastyczność.

3. Osoby z cukrzycą, szczególnie typu 1, leczone insuliną powinny posiadać umiejętność modyfikowania dawek insuliny (metoda intensywnej czynnościowej insulinoterapii).

II. Zmiana stref czasowych

Podróże nie są przeciwwskazane w cukrzycy. Osoby z cukrzycą, szczególnie typu 1 oraz typu 2, leczone insuliną powinny przygotować się do podróży, uwzględniając m.in. czas jej trwania, środek

transportu, zmianę strefy czasowej (w tym przypadku należy uwzględnić kierunek podróży – na wschód lub na zachód) i klimat kraju docelowego. Szczególną trudność może osobom z cukrzycą sprawić szybka zmiana strefy czasowej (podróż samolotem).

1. Osoby z cukrzycą, szczególnie typu 1, leczenie insuliną powinny w okresie przestawienia organizmu na nową strefę czasową (przyjmuje się, że okres ten trwa tyle dni, ile godzin wynosi różnica czasu) zachować szczególną ostrożność. W tym okresie konieczna jest częsta kontrola glikemii.
2. Osoby leczone insuliną podawaną w modelu baza-bolus przy podróżach samolotem na zachód (wydłużenie dnia) powinni podać dotychczas stosowaną dawkę insuliny długodziałającej wieczorem nowego czasu. Ewentualne hiperglikemie wynikające np. ze spożywania posiłków na pokładzie samolotu mogą być korygowane dodatkowymi dawkami insuliny krótkodziałającej/analogu szybko działającego. Przy podróży na wschód (skrócenie dnia) może być konieczne zmniejszenie dawki insuliny długodziałającej podawanej wieczorem.
3. Osoby leczone za pomocą osobistej pompy insulinowej nie muszą korygować zegara pompy ani modyfikować dawek insuliny, jeśli zmiana czasu nie przekracza 2 godzin. Jeśli natomiast zmiana czasu jest większa, a planowany pobyt w innej strefie czasowej długi, zaleca się stopniowe przesuwanie ram czasowych wlewu podstawowego o 2 godziny dziennie.

III. Terapia glikokortykosteroidami

Wiele leków ma działanie diabetogenne. Szczególnie ważne wydaje się diabetogenne działanie glikokortykosteroidów, zarówno ze względu na siłę efektu diabetogennego, jak i na częstość stosowania tych leków. Glikokortykosteroidy powodują przede wszystkim wzrost glikemii poposiłkowej.

1. Substytucyjne dawki glikokortykosteroidów (hydrokortyzon w dawce do 20 mg/dzień) oraz glikokortykosteroidy wziewne nie mają istotnego wpływu na metabolizm węglowodanów.
2. Na zwiększone ryzyko cukrzycy posteroideowej wpływają następujące czynniki: starszy wiek, otyłość, upośledzona tolerancja glukozy, stosowanie dużej dawki glikokortykosteroidu oraz

równoległe przyjmowanie innych leków diabetogennych.

3. W leczeniu cukrzycy wywołanej przez stosowanie glikokortykosteroidów preferowana jest insulina podawana w modelu intensywnej insulinoterapii (można także podawać tylko preparaty krótkodziałające/szybkodziałające insuliny przed posiłkami, jeśli glikemia na czczo i przed posiłkami jest akceptowalna). W przypadku cukrzycy posteroideowej nie udowodniono wyższości jakiegokolwiek preparatu insuliny lub jej analogu nad innymi.
4. U chorych na cukrzycę typu 2 leczonych dostnymi lekami przeciwhiperglikemicznymi, u których zachodzi potrzeba czasowego stosowania glikokortykosteroidów, zwłaszcza w dużych dawkach, zalecane jest okresowe leczenie insuliną w modelu intensywnej insulinoterapii.
5. U chorych na cukrzycę typu 2 w przypadku stosowania terapii skojarzonej z insuliną bazową (insulina NPH, długodziałający analog insuliny) zwykle konieczne jest dołączenie insuliny krótkodziałającej przed posiłkami.
6. U chorych na cukrzycę leczonych insuliną zastosowanie glikokortykosteroidów wiąże się ze zwiększonym zapotrzebowaniem na insulinę, głównie w ciągu dnia.

IV. Choroby przyzębia

Choroby przyzębia i inne choroby jamy ustnej występują częściej u osób z cukrzycą. Choroba przyzębia wpływa negatywnie na kontrolę metaboliczną cukrzycy i zwiększa ryzyko jej powikłań. Leczenie chorób przyzębia poprawia wyrównanie metaboliczne cukrzycy.

1. U każdej osoby z cukrzycą należy przeprowadzić wywiad i badanie fizykalne ukierunkowane na choroby jamy ustnej.
2. Każda osoba z cukrzycą powinna mieć raz do roku wykonane badanie stomatologiczne.

PIŚMIENNICTWO

1. Benbenek-Klupa T. Chory na cukrzycę w podróży. [W:] Franek E., Walicka W. Leczenie cukrzycy w praktyce klinicznej. Tom 1. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2018.
2. Knutsson A, Kempe A. Shift work and diabetes – a systematic review. *Chronobiol Int.* 2014; 31: 1146–1151.
3. Wallace MD, Metzger NL. Optimizing the Treatment of Steroid-Induced Hyperglycemia. *Ann Pharmacother* 2018; 52: 86–90.

Aneks 1

Zalecenia dotyczące przekazywania chorego na cukrzycę typu 1 spod opieki pediatrycznej pod opiekę internistyczną lub w przypadku zmiany poradni diabetologicznej

- A. Okres przechodzenia spod opieki diabetologa pediatry pod opiekę diabetologa internisty jest momentem szczególnym w życiu młodego chorego na cukrzycę typu 1. Naczelną zasadą w przekazaniu chorego pod opiekę poradni diabetologicznej dla dorosłych powinno być utrzymanie ciągłości opieki lekarskiej, bez powstawania istotnej przerwy między opuszczeniem poradni pediatrycznej a rozpoczęciem leczenia w poradni internistycznej. Aby proces ten przebiegał bez zakłóceń, wskazane jest przestrzeganie następujących zaleceń:
1. Moment przekazania opieki nad chorym na cukrzycę z poradni pediatrycznej do poradni diabetologicznej dla dorosłych powinien być ustalany indywidualnie, tak aby proces ten nie zakłócał przebiegu terapii. W zależności od rozwoju emocjonalnego pacjenta, jego sytuacji rodzinnej i edukacyjnej oraz innych warunkowań optymalny okres przekazania opieki to wiek 16–21 lat.
 2. Pacjent powinien być przygotowywany przez lekarza pediatrę do przejścia pod opiekę internistyczną przez co najmniej rok. W tym czasie wskazane jest wykonanie badań kontrolnych w kierunku przewlekłych powikłań choroby i schorzeń współwystępujących.
 3. Na ostatniej wizycie w diabetologicznej poradni pediatrycznej, odbywającej się nie później niż 6 miesięcy przed przekazaniem opieki, pacjent powinien być kierowany na wizytę w diabetologicznej poradni internistycznej w sposób skoordynowany, co w szczególności oznacza:
 - przekazanie choremu Karty Informacyjnej Opieki Diabetologicznej, sporządzonej według wzoru (patrz s. 109);
 - wydanie skierowania do poradni diabetologicznej.
 4. Pacjent powinien zostać objęty opieką internistyczną najpóźniej 6 miesięcy po zakończeniu opieki pediatrycznej.
 5. Wskazane jest tworzenie regionalnych sieci współpracujących poradni pediatrycznych i internistycznych, między którymi ustalono by zasady stałego kontaktu i przekazywania pacjentów.
 6. W przypadku dużej liczby przekazywanych pacjentów wskazane jest utworzenie — zarówno w poradni pediatrycznej, jak i internistycznej — funkcji koordynatora ds. przekazywania opieki, którego zadaniem byłoby regulowanie procesu kierowania i przejmowania chorych, ustalanie terminów wizyt, zapewnienie sprawnego przepływu informacji itd.
 7. Tworzenie odrębnych dni przyjęć dla pacjentów przechodzących pod opiekę poradni dla dorosłych nie jest niezbędne, ale może być pomocne, np. ze względów organizacyjnych. W planowaniu pracy poradni internistycznej należy bowiem uwzględnić fakt znacznie większej czasochłonności wizyt pacjentów przechodzących spod opieki pediatrycznej, zwłaszcza jeżeli są oni leczeni za pomocą osobistej pompy insulinowej (OPI).
- B. W przypadku konieczności zmiany poradni diabetologicznej (pediatrycznej lub internistycznej) wynikającej np. ze zmiany miejsca zamieszkania, zalecane jest wskazanie pacjentowi kolejnej poradni diabetologicznej, w której będzie mógł otrzymać odpowiednią opiekę. Wskazane jest wypełnienie Karty Opieki Diabetologicznej na końcowej wizycie w poradni.

Opracował zespół: Leszek Czupryniak, Andrzej Gawrecki, Przemysław Jarosz-Chobot, Tomasz Klupa, Małgorzata Myśliwiec, Agnieszka Szadkowska, Bogna Wierusz-Wysocka, Bogumił Wolnik, Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz

KARTA INFORMACYJNA OPIEKI DIABETOLOGICZNEJ

DANE OSOBOWE PACJENTA

Nazwisko i imię:.....PESEL

Rozpoznanie: Cukrzyca typu..... Data rozpoznania (MM/RRRR):

AKTUALNA TERAPIA

Wielokrotne wstrzyknięcia insuliny <input type="checkbox"/>	Ciągły podskórny wlew insuliny <input type="checkbox"/>
Rodzaje insuliny:.....	Rodzaj insuliny:.....
Dawka dobowa:.....	Raport z pompy w załączeniu <input type="checkbox"/> *lub:
Dawka bazowa.....	Dawka dobowa:.....
Dawki doposiłkowe:.....	Dawka bazowa:.....
Dawka korekcyjna:.....	Przeliczniki doposiłkowe:.....
	Dawka korekcyjna:.....
Leki przeciw hiperglikemiczne:	Data refundacji OPI:
	(proszę podać dzień/miesiąc/rok)

Kontrola glikemii: Glukometr CGM (nazwa)

HbA_{1c} w ciągu ostatnich dwóch lat:.....

ostatni wynik: (data-wynik):.....

Liczba wizyt w poradni w ostatnich 12 miesiącach

DOTYCHCZASOWE HOSPITALIZACJE Z POWODU OSTRYCH POWIKŁAŃ W CIĄGU OSTATNICH 5 LAT

Przyczyna	Liczba
Kwasica ketonowa	
Ciężka hipoglikemia	

Ciężkie hipoglikemie w ciągu ostatnich 12 miesięcy (daty:))

Przewlekłe powikłania cukrzycy:		STOPIEŃ/ UWAGI
Retinopatia	TAK/NIE	
Cukrzycowa choroba nerek	TAK/NIE	
Neuropatia somatyczna	TAK/NIE	
Neuropatia autonomiczna	TAK/NIE	

Choroby współwystępujące

Rozpoznanie		Data rozpoznania	Aktualne leczenie
Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy:	TAK/NIE		
Celiakia	TAK/NIE		
Nadciśnienie tętnicze	TAK/NIE		
Hiperlipidemia	TAK/NIE		

Poziom wyedukowania: wymagający poprawy zadowalający bardzo dobry

W załączeniu:

Karta informacyjna z leczenia szpitalnego TAK/NIE

Wyniki badań kontrolnych z ostatnich 12 miesięcy TAK/NIE

Data wypełnienia.....

Podpis lekarza.....

OŚWIADCZENIE PACJENTA

Ja, niżej podpisany, oświadczam, że otrzymałem kartę informacyjną leczenia w poradni diabetologicznej:

Data odebrania

Podpis pacjenta

Podpis rodzica

**DOBROWOLNE UZUPEŁNIENIE INFORMACJI PRZEZ PACJENTA DLA LEKARZA DIABETOLOGA
PRZED PIERWSZĄ WIZYTĄ**

Uważam, że chciałbym poprawić leczenie cukrzycy w następujących zakresach:

- Częstość pomiarów glikemii
- Regularne podawanie insuliny przed posiłkami i na korektę hiperglikemii
- Zdrowsze odżywianie, np. ograniczenie słodczy
- Liczenie wymienników węglowodanowych
- Znajomość indeksu, ładunku glikemicznego
- Znajomość wpływu białka i tłuszczu na glikemię
- Znajomość zapotrzebowania energetycznego
- Regularna aktywność fizyczna

Pacjenci stosujący pompy insulinowe

- Regularna wymiana zestawów infuzyjnych
- Korzystanie z kalkulatora bolusa
- Częstsze korzystanie z bazy tymczasowej

Pacjenci stosujący systemy ciągłego monitorowania glikemii

- Częstość sprawdzanie poziomów i trendów glikemii
- Uwzględnienie trendów glikemii do modyfikacji dawek insuliny, spożywanie glukozy
- Kalibracja systemu
- Programowanie alarmów

Aneks 2

Postępowanie orzecznicze wobec kierowców oraz pracowników z zaburzeniami tolerancji węglowodanów i cukrzycą

I. Badania kierowców

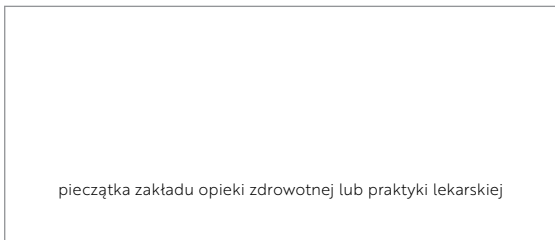
1. Postępowanie orzecznicze wobec kierowców z cukrzycą reguluje załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 lipca 2014 r. w sprawie badań lekarskich osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami i kierowców (Dz. U. z 2017 r. poz. 250 t.j. ze zm.) „Szczegółowe warunki badania lekarskiego w zakresie cukrzycy”.
2. Na podstawie przeprowadzonego badania lekarskiego, wyników badań dodatkowych oraz wniosków z konsultacji, uprawniony do badań kierowców lekarz ocenia ryzyko dla bezpieczeństwa ruchu drogowego, uwzględniając je w orzeczeniu lekarskim.
3. Zgodnie z punktami 3 a i 4 ww. załącznika do rozporządzenia **obowiązek uzyskania opinii specjalisty w dziedzinie diabetologii albo innego lekarza prowadzącego leczenie cukrzycy**, w tym o braku innych przeciwwskazań zdrowotnych do kierowania pojazdami związanych z cukrzycą, dotyczy osób:
 - ubiegających się o lub posiadających prawo jazdy kategorii C1, C1+E, C, C+E, D1, D1+E, D, D+E lub pozwolenie na kierowanie tramwajem;
 - wykonujących przewóz drogowy w rozumieniu przepisów ustawy o transporcie drogowym;
 - kierujących pojazdem uprzywilejowanym bądź przewożącym pieniądze;
 - instruktorów i egzaminatorów prawa jazdy;
 - ubiegających się o lub posiadających prawo jazdy kategorii AM, A1, A2, A, B1, B, B+E lub T – w przypadku stwierdzenia nawracającej ciężkiej hipoglikemii.
4. Lekarz uprawniony do badań kierowców może zlecić również konsultację diabetologiczną w przypadku wątpliwości diagnostyczno-orzeczniczych.
5. **Konsultacja diabetologiczna do badań kierowców**, aby mogła być uwzględniona przez lekarza orzecznika, **musi zakończyć się wydaniem opinii w formie karty konsultacyjnej diabetologicznej**, według wzoru określonego w załączniku nr 6 do cytowanego wyżej rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 lipca 2014 r. (patrz s. 115).
6. Lekarz diabetolog albo inny lekarz prowadzący leczenie cukrzycy wypełniając kartę konsultacyjną, powinien ocenić zdolność chorego do kierowania pojazdem, co w konsekwencji może mieć następujący wpływ na ostateczną decyzję orzeczniczą wydawaną przez lekarza uprawnionego do badań kierowców:
 - brak przeciwwskazań zdrowotnych do kierowania pojazdami silnikowymi:
 - » **bez ograniczeń czasowych** wynikających z przeprowadzonej diagnostyki zaburzeń gospodarki węglowodanowej;
 - » **ze wskazaniem ograniczeń czasowych** wynikających ze stwierdzonych zaburzeń gospodarki węglowodanowej (odpowiadające niskiemu lub zwiększonemu ryzyku dla bezpieczeństwa ruchu drogowego);
 - przeciwwskazania zdrowotne do kierowania pojazdami silnikowymi wynikające ze stwierdzonych zaburzeń gospodarki węglowodanowej:
 - » **względne** – ze wskazaniem kolejnego terminu, po którym pacjent ponownie będzie mógł przystąpić do kwalifikacji lekarskiej (odpowiadające wysokiemu ryzyku dla bezpieczeństwa ruchu drogowego z możliwością ponownego badania kwalifikującego);
 - » **bezwzględne** przeciwwskazania zdrowotne do kierowania pojazdami silnikowymi (odpowiadające wysokiemu ryzyku dla bezpieczeństwa ruchu drogowego bez zaznaczenia terminu ponownego badania kwalifikującego).
7. U kierowców ubiegających się o wydanie lub posiadających prawo jazdy kategorii AM, A1, A2, A, B1, B, B+E lub T:
 - bezwzględnym przeciwwskazaniem do kierowania pojazdami jest niewystarczająca świadomość hipoglikemii, oznaczająca w porze czuwania, nieodczuwanie patologicznie niskich wartości glikemii lub brak reakcji na nie, pomimo alertu przekazywanego przez urządzenie zewnętrzne do ciągłego monitorowania glikemii (CGM), co w konsekwencji może prowadzić do ciężkiej hipoglikemii i zaburzeń świadomości;
 - względnym przeciwwskazaniem zdrowotnym jest nawracająca ciężka hipoglikemia (tj. co najmniej dwa przypadki ciężkiej hipoglikemii w okresie ostatnich 12 miesięcy).

8. U chorych stosujących ciągle monitorowanie glikemii lekarz uprawniony do badań kierowców może orzec brak przeciwwskazań do kierowania pojazdami kategorii AM, A1, A2, A, B1, B, B+E lub T pod warunkiem uzyskania opinii diabetologicznej wskazującej na:
 - stałe stosowanie ciągłego monitoringu glikemii (CGM) w samokontroli cukrzycy;
 - co najmniej dostateczną wiedzę pacjenta dotyczącą samokontroli cukrzycy, w tym interpretacji odczytów CGM;
 - prawidłową reakcję na alerty urządzenia CGM;
 - regularną opiekę diabetologiczną (minimum 3 wizyty w opiece diabetologicznej w roku, w regularnych odstępach co 3–4 miesiące).
9. W przypadku stwierdzenia nawracającej ciężkiej hipoglikemii u osób ubiegających się o wydanie lub posiadających prawo jazdy kategorii AM, A1, A2, A, B1, B, B+E lub T, lekarz uprawniony do badań kierowców może orzec brak przeciwwskazań zdrowotnych do kierowania pojazdami pod warunkiem uzyskania opinii diabetologicznej wskazującej, że:
 - od ostatniego incydentu ciężkiej hipoglikemii w porze czuwania minęły co najmniej 3 miesiące;
 - cukrzyca przebiega w stopniu zapewniającym zachowanie bezpieczeństwa ruchu drogowego;
 - stale stosowany jest ciągły monitoring glikemii w samokontroli cukrzycy, w tym obowiązkowo stosowany jest CGM w czasie prowadzenia pojazdu;
 - wiedza pacjenta dotycząca samokontroli cukrzycy, w tym interpretacji odczytów CGM, jest co najmniej dostateczna;
 - stwierdza się prawidłową reakcję na alerty urządzenia CGM;
 - prowadzone są regularne kontrolne badania lekarskie z częstotliwością nie mniejszą niż 3 w roku, w regularnych 3–4 miesięcznych odstępach – z zastrzeżeniem punktu 13.
10. U kierowców ubiegających się o wydanie lub posiadających prawo jazdy kategorii C1, C1+E, C, C+E, D1, D1+E, D, D+E lub pozwolenie na kierowanie tramwajem, wykonujących transport drogowy lub kierujących pojazdem uprzywilejowanym bądź przewożącym pieniądze, a także instruktorów i egzaminatorów prawa jazdy:
 - bezwzględnym przeciwwskazaniem do kierowania pojazdami jest:
 - » jakiegokolwiek przypadek ciężkiej hipoglikemii w porze czuwania;
 - » nieświadomość hipoglikemii w porze czuwania, zdefiniowana w załączniku nr 6 do cytowanego wyżej rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 lipca 2014 r. jako nieodczuwanie patologicznie niskich (< 70 mg/dl, tj. < 3,9 mmol/l) wartości glikemii, będące istotnym powikłaniem częstego występowania epizodów hipoglikemii;
 - » inne powikłania związane z cukrzycą, wykluczające możliwość kierowania pojazdami;
- warunkiem uzyskania pozytywnej opinii o możliwości kierowania pojazdami jest:
 - » regularne monitorowanie stężenia glukozy we krwi, przynajmniej cztery razy dziennie dla osób przyjmujących insulinę więcej niż 1 raz dziennie; w pozostałych modelach leczenia jeden raz dziennie oraz w porach dnia związanych z kierowaniem pojazdami – odnotowywane w sposób umożliwiający ocenę przebiegu cukrzycy;
 - » udokumentowanie kontroli nad przebiegiem choroby przez lekarza prowadzącego leczenie cukrzycy;
 - » wykazanie przez osobę badaną pełnej świadomości ryzyka hipoglikemii w porze czuwania.
11. Wypełnioną kartę konsultacyjną specjalista diabetolog (albo inny lekarz prowadzący leczenie cukrzycy) przekazuje za pośrednictwem pacjenta lekarzowi uprawnionemu do badań kierowców. W przypadku negatywnej opinii o możliwości kierowania pojazdami zaleca się przekazanie przez lekarza konsultującego takiej informacji bezpośrednio orzecznikowi, który skierował na konsultację.
12. Podczas konsultacji należy poinformować kierowcę o bezwzględnej konieczności zgłoszenia się do ponownej oceny predyspozycji zdrowotnych do kierowania pojazdami, w przypadku wystąpienia w porze czuwania epizodu ciężkiej hipoglikemii, także niezwiązanego z kierowaniem pojazdami.
13. Lekarzem właściwym do przeprowadzenia konsultacji diabetologicznej jest lekarz mający specjalizację w dziedzinie diabetologii lub lekarz posiadający inną specjalizację, prowadzący leczenie cukrzycy u konsultowanego pacjenta.
14. W następujących przypadkach należy rozważyć przesłanie informacji do właściwego terytorialnie wydziału komunikacji lub jednostki samorządu terytorialnego o konieczności wykonania u chorego ponownego badania lekar-

- skiego celem zweryfikowania jego predyspozycji zdrowotnych do kierowania pojazdami – na druku odwołującym się do art. 75 ust. 1 pkt 5 Ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami (Dz.U. z 2017 r. poz. 978 ze zm.) (patrz s. 117);
- gdy istnieją racjonalne przesłanki, że chory kieruje pojazdem w okresie poniżej 3 miesięcy od ostatniego epizodu ciężkiej hipoglikemii;
 - gdy chory deklarujący stałe stosowanie CGM nie zgłasza się na wyznaczone kontrolne badania lekarskie (szczególnie w przypadku występowania u niego epizodów ciężkiej hipoglikemii w porze czuwania) oraz gdy nieskuteczne okazały się wszelkie dostępne formy skutecznego powiadomienia chorego o potrzebie kontrolnych badań;
 - po każdorazowym incydencie ciężkiej hipoglikemii.
15. Każdy pacjent leczony insuliną, który uzyskał orzeczenie o braku przeciwwskazań diabetologicznych do prowadzenia pojazdów mechanicznych, powinien zostać zobowiązany do kontroli glikemii (glukometr/system skanujący/CGM) każdorazowo przed rozpoczęciem jazdy. Chory nie powinien rozpoczynać jazdy z glikemią poniżej 100 mg/dl (5,6 mmol/l), chyba, że lekarz diabetolog ustali indywidualnie inny próg glikemii, umożliwiającą prowadzenie samochodu.
16. W trakcie jazdy kontrola glikemii powinna następować nie rzadziej niż co 2 godziny, w przypadku spadku glikemii poniżej 100 mg/dl należy przerwać jazdę i spożyć odpowiednią porcję węglowodanów.
- ## II Badania pracowników
1. Postępowanie orzecznicze wobec pracowników i osób podejmujących pracę reguluje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz.U. z 2016 r. poz. 2067 ze zm.).
2. Lekarz przeprowadzający badanie profilaktyczne pracowników może poszerzyć jego zakres o konsultację diabetologiczną oraz dodatkowe badania, jeżeli stwierdzi, że jest to niezbędne dla prawidłowej oceny stanu zdrowia osoby przyjmowanej do pracy lub pracownika.
3. **Konsultacja diabetologiczna dla potrzeb badań profilaktycznych**, aby stanowiła wartościową opinię pozwalającą na wydanie obiektywnej decyzji wynikającej z indywidualnej oceny chorego, **powinna zawierać informacje kluczowe dla oceny predyspozycji zdrowotnych do pracy w określonych warunkach i wymaganiach zawodowych**. W tym celu zaleca się stosowanie karty konsultacyjnej diabetologicznej według wzoru (patrz s. 116).
4. Na podstawie badania lekarskiego, otrzymanych wyników badań dodatkowych oraz wniosków z konsultacji, uprawniony do badań profilaktycznych pracowników lekarz wydaje orzeczenie lekarskie o braku lub istnieniu przeciwwskazań lekarskich do wykonywania lub podjęcia pracy na określonym stanowisku.
5. **Bezwzględne przeciwwskazania do pracy na stanowiskach związanych z wyższymi wymaganiami zdrowotnymi stanowią:**
- nawracająca ciężka hipoglikemia lub nawet jeden niewyjaśniony medycznie incydent ciężkiej hipoglikemii w przeszłości w porze czuwania (spadek poziomu cukru prowadzący do zaburzeń świadomości i konieczności udzielenia fachowej pomocy medycznej);
 - nieświadomość hipoglikemii w porze czuwania nie rokująca poprawy, wynikająca z przewlekłych powikłań cukrzycy pod postacią neuropatii wegetatywnej, która upośledza zdolność odczuwania narastającego niedocukrzenia i w efekcie braku reagowania przez chorego na spadek glikemii;
 - zaawansowane powikłania ze strony narządu wzroku, najczęściej pod postacią retinopatii cukrzycowej lub zaćmy z upośledzeniem widzenia;
 - inne zaawansowane przewlekłe powikłania cukrzycy;
 - opinia lekarza diabetologa lub lekarza posiadającego inną specjalizację, prowadzącego leczenie cukrzycy u konsultowanego pacjenta, stwierdzająca wysokie ryzyko hipoglikemii, nieodczuwanie objawów prodromalnych niedocukrzenia w porze czuwania.
6. **Względne przeciwwskazania zdrowotne do prac wymagających wyższych wymagań zdrowotnych lekarz uprawniony do badań profilaktycznych pracowników może orzec w przypadku stanów rokujących poprawę:**
- braku wyrównania metabolicznego choroby ($HbA_{1c} \geq 8\%$);
 - braku samokontroli glikemii lub niskiej umiejętności jej kontrolowania;

- niedostatecznej wiedzy pacjenta dotyczącej cukrzycy, hipoglikemii oraz sposobów jej zapobiegania; W takich przypadkach kolejne badanie powinno się odbyć w ciągu 1–3 miesięcy.
- niestosowanie się do zaleceń lekarskich.

Opracowano we współpracy z dr. hab. n. med. Andrzejem Marcinkiewiczem i prof. dr hab. n. med. Jolantą Walusiak-Skorupą (Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera w Łodzi)



KARTA KONSULTACYJNA DIABETOLOGICZNA DO BADAŃ KIEROWCÓW

(załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Zdrowia
z dnia 17 lipca 2014 r. w sprawie badań lekarskich
osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania
pojazdami i kierowców
(Dz. U. z 2017 r. poz. 250 i 293 ze zm.)

DANE OSOBOWE PACJENTA

Nazwisko i imię: PESEL

nazwa i numer dokumentu tożsamości osoby, której nie nadano PESEL.....

miejscowość: kod pocztowy

ulica: numer domu/mieszkania:

Cukrzyca

data rozpoznania typ cukrzycy: lekarz prowadzący cukrzycę:

Podmiot wykonujący działalność leczniczą Poradnia diabetologiczna

Wiedza pacjenta dotycząca jego choroby, leczenia i powikłań
wysoka dostateczna niedostateczna

Umiejętność kontrolowania glikemii:

dobra akceptowalna niska

Świadomość hipoglikemii, umiejętność zapobiegania i przeciwdziałania:

dobra niedostateczna

Występowanie objawów prodromalnych hipoglikemii: tak nie

Ryzyko hipoglikemii:

niskie akceptowalne wysokie

obecność przewlekłych powikłań cukrzycy brak przewlekłych powikłań cukrzycy

ze strony narządu wzroku ze strony układu nerwowego ze strony układu sercowo-naczyniowego

Uwagi dotyczące przewlekłych powikłań cukrzycy:

.....

Ocena zdolności do prowadzenia pojazdu:

.....

W przypadku stosowania ciągłego monitorowania glikemii należy odpowiedzieć na 3 pytania:

1. Stałe stosowanie CGM: Tak Nie

2. Dobra znajomość i odpowiedź na CGM: Tak Nie

3. Regularne wizyty (nie rzadziej niż co 3–4 miesiące) Tak Nie

w poradni z odczytem pamięci pompy i CGM:

Inne uwagi:

.....

(data sporządzenia opinii)

(pieczęć i podpis lekarza specjalisty
w dziedzinie diabetologii
albo innego lekarza prowadzącego leczenie cukrzycy)

pieczętka zakładu opieki zdrowotnej lub praktyki lekarskiej

**KARTA KONSULTACYJNA DIABETOLOGICZNA
DO BADAŃ PROFILAKTYCZNYCH**
– udokumentowanie kontroli nad przebiegiem
cukrzycy przez lekarza prowadzącego dla potrzeb
oceny predyspozycji zdrowotnych do pracy
zawodowej.

(opracowanie A.Marcinkiewicz, D.Szosland)

DANE OSOBOWE PACJENTA

Nazwisko i imię: PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

nazwa i numer dokumentu tożsamości osoby, której nie nadano PESEL.....

Cukrzyca

data rozpoznania typ cukrzycy:

lekarz prowadzący podstawowej opieki poradni
cukrzycę: zdrowotnej diabetologicznej

Wiedza pacjenta dotycząca jego choroby, leczenia i powikłań

wysoka dostateczna niedostateczna

Umiejętność kontrolowania glikemii:

dobra akceptowalna niska

Świadomość hipoglikemii, umiejętność zapobiegania i przeciwdziałania:

dobra niedostateczna

Występowanie objawów prodromalnych hipoglikemii: tak nie

Ryzyko hipoglikemii:

niskie akceptowalne wysokie

obecność przewlekłych powikłań cukrzycy brak przewlekłych powikłań cukrzycy

ze strony narządu wzroku ze strony układu nerwowego ze strony układu sercowo-naczyniowego

Uwagi dotyczące przewlekłych powikłań cukrzycy:

Inne uwagi:

W przypadku stosowania ciągłego monitorowania glikemii należy odpowiedzieć na 3 pytania:

1. Stałe stosowanie CGM: Tak Nie

2. Dobra znajomość i odpowiedź na CGM: Tak Nie

3. Regularne wizyty (nie rzadziej niż co 3–4 miesiące) Tak Nie

w poradni z odczytem pamięci pompy i CGM:

Inne uwagi:

(data sporządzenia opinii)

(pieczętka i podpis lekarza specjalisty
w dziedzinie diabetologii
albo innego lekarza prowadzącego leczenie cukrzycy)

....., dnia
miejsowość

nazwa i adres jednostki kierującej:

.....
.....
.....
.....

imię nazwisko, adres, dane identyfikacyjne osoby,
której dotyczy zawiadomienie:

.....
.....
.....
.....

Nazwa właściwego terytorialnie wydziału komunikacji
lub jednostki samorządu lokalnego*:

.....
.....
.....
.....

ZAWIADOMIENIE

Na podstawie Art. 75 ust.1 pkt 5 Ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o kierujących pojazdami
(Dz.U. z 2017r. poz. 978 ze zm.) zawiadamiamy, że u Pana/Pani:

.....
istnieją uzasadnione i poważne zastrzeżenia co do stanu jego/jej zdrowia, które w przypadku posiadania
przez niego/nią prawa jazdy lub pozwolenia na kierowanie tramwajem, wymagają koniecznej i pilnej oceny
predyspozycji zdrowotnych do kierowania ww. pojazdami i weryfikacji orzeczenia lekarskiego.

.....
podpis osoby dokonującej zawiadomienia

Uwagi:

* właściwość terytorialna dotyczy osoby zgłaszanej

Aneks 3

KARTA PRAW I OBOWIĄZKÓW PRACODAWCY I PRACOWNIKA

Cukrzyca to przewlekła choroba metaboliczna, dotykająca coraz większej liczby osób. Szacuje się, że w Polsce na cukrzycę choruje około 2,6 miliona ludzi, z czego cukrzyca rozpoznana i leczona stanowi 60% przypadków. Obecna skala i fakt nasilania się zapadalności na cukrzycę, zarówno typu 1, jak i 2, przekładają się na bardzo wymierne konsekwencje nie tylko medyczne, ale i społeczno-ekonomiczne, a problemy prewencji i efektywnego leczenia cukrzyki i jej powikłań wykraczają poza obszar odpowiedzialności środowiska medycznego i samych pacjentów.

Cukrzyca według szacunków Banku Światowego stanowi po chorobie niedokrwiennej serca drugie pod względem wielkości obciążenie ekonomiczne społeczeństwa. Na te nakłady składają się nie tylko koszty diagnostyki i leczenia cukrzyki, w tym leczenia jej powikłań, ale i koszty wynikające z przedwczesnego zaprzestania działalności zawodowej: niezdolność do pracy i w jej następstwie świadczenia rentowe, a także bezrobocie, które szczególnie dotkliwie dotyka osoby chorujące na cukrzycę.

Z uwagi na fakt, że:

- skala bezrobocia wśród chorujących na cukrzycę jest ponad dwukrotnie wyższa niż wśród zdrowych, a wynikająca z tego ich gorsza sytuacja ekonomiczna może utrudniać właściwą kontrolę choroby;
- miejsce pracy jest ważnym ogniwem w procesie prewencji chorób cywilizacyjnych;
- **a jednocześnie będąc przekonanymi, że:**
- leki stosowane wspólnie w terapii cukrzyki, jak i rosnąca świadomość pacjentów w zakresie samokontroli prowadzą do coraz dłużej i skuteczniej utrzymywanego dobrego stanu zdrowia chorych i możliwości pozostania aktywnymi zawodowo;
- fakt chorowania na cukrzycę nie czyni automatycznie z danej osoby gorszego pracownika

w nawiązaniu do licznych inicjatyw podejmowanych na gruncie europejskim, których celem jest zarówno prewencja, wczesne wykrywanie i odpowiednie leczenie, jak i poprawa jakości życia chorych z cukrzycą, w tym do Rezolucji Parlamentu Europejskiego z 13 marca 2012 r. w sprawie podjęcia walki z epidemią cukrzyki w UE oraz Mapy

Kopenhaskiej, przyjętej podczas Europejskiego Forum Cukrzyki w Kopenhadze 25–26 kwietnia 2012 r., w przeddzień Światowego Dnia Cukrzyki 2012 sygnatariusze niniejszego dokumentu, reprezentujący środowisko medyczne, środowisko chorych na cukrzycę oraz środowisko pracodawców, postulują spisanie praw i obowiązków chorych na cukrzycę oraz ich potencjalnych pracodawców tak, aby z jednej strony wzmocnić poczucie odpowiedzialności pacjentów oraz ich pozycję jako pracowników, a z drugiej przeciwdziałać wykluczaniu chorych na cukrzycę z rynku pracy.

Prawa i obowiązki pracownika z cukrzycą

1. Każdy chorujący na cukrzycę powinien być świadomy, że efektywna kontrola cukrzyki odbywa się zarówno w domu, jak i w pracy.
2. Pracownik z cukrzycą obowiązany jest przestrzegać w pracy tych samych zasad, jakie stosuje w celu kontrolowania choroby w domu, tj. okresowego pomiaru glikemii, przyjmowania leków zgodnie z zaleceniem lekarza, przestrzegania godzin posiłków i stosowania diety.
3. Pracownik z cukrzycą powinien poinformować pracodawcę o chorobie i w miarę możliwości samodzielnie dostosować tryb i godziny pracy tak, aby kontrola choroby była możliwa.
4. Chorujący na cukrzycę powinien być świadomy istnienia przeciwwskazań do wykonywania pewnych zawodów (m.in. pilot, kierowca transportu publicznego, praca na wysokościach, praca wymagająca wyjątkowo intensywnego wysiłku fizycznego) i jeśli zajmuje którekolwiek z tych stanowisk, zawiadomić o tym swojego pracodawcę.
5. Pracownik z cukrzycą powinien poinformować o swojej chorobie najbliższych współpracowników tak, aby w przypadku incydentu hiper- lub hipoglikemii koledzy mogli udzielić mu pomocy we właściwy sposób oraz zadbać o utrzymanie ciągłości wykonywanej pracy.

Prawa i obowiązki pracodawcy

1. Każdy pracodawca powinien być świadomy, że cukrzyca nie dyskwalifikuje osób z tą chorobą

- z podejmowania pracy w ramach aktywności zawodowej, a wszelka dyskryminacja pracownika z powodu wystąpienia lub występowania u niego cukrzycy jest niedopuszczalna. Kluczem do zrozumienia sytuacji chorego na cukrzycę jest posiadanie przez pracodawcę podstawowej wiedzy o tej chorobie.
2. Pracodawca, by móc wywiązywać się z ciężących na nim zobowiązań, w tym obowiązku zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, ma prawo i powinien wiedzieć, kto z jego pracowników choruje na cukrzycę.
 3. Pracodawca powinien umożliwić pracownikowi z cukrzycą przestrzeganie zasad kontrolowania choroby w miejscu pracy i motywować go do odpowiedzialnego zachowania, gwarantującego bezpieczeństwo pracy choremu, a także jego współpracownikom.
 4. Pracodawca powinien, w miarę możliwości, zapewnić pracownikowi z cukrzycą stanowisko, które umożliwi optymalną kontrolę choroby (m.in. możliwość rezygnacji ze zmianowego trybu pracy, krótkie przerwy na dodatkowe posiłki).
 5. Pracodawca powinien, w miarę możliwości, zapewnić pracownikowi z nowo zdiagnozowaną cukrzycą inne/równorzędne stanowisko pracy, jeśli dotychczas zajmowane mogłoby wiązać się z zagrożeniem bezpieczeństwa w miejscu pracy lub utrudniało pracownikowi kontrolowanie choroby.
 6. Pracodawca powinien, w miarę możliwości, promować w miejscu pracy zasady zdrowego trybu życia, zachęcając pracowników do aktywności fizycznej, zbilansowanej diety oraz poddawania się badaniom profilaktycznym.

w imieniu sygnatariuszy
prof. Leszek Czupryniak
prezes PTD w latach 2011–2015

Warszawa, 13 listopada 2012 r.

Aneks 4

Zalecenia Polskiego Towarzystwa Endokrynologicznego i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego dotyczące badań przesiewowych w kierunku zaburzeń funkcji tarczycy w cukrzycy typu 1 i cukrzycy typu 2

Cukrzyca typu 1

1. W trakcie każdej wizyty pacjenta u diabetologa konieczne jest przeprowadzenie badania klinicznego w kierunku chorób tarczycy – w przypadku podejrzenia występowania dysfunkcji tarczycy należy oznaczyć stężenie TSH.
2. Zaleca się oznaczenie stężenia hormonu tyreotropowego (*thyroid-stimulating hormone* – TSH) i miana przeciwciał przeciwko tyreoperoksydazie (*autoantibodies to thyroid peroxidase* – TPOAb) u każdego pacjenta z nowo rozpoznaną cukrzycą typu 1 i u pacjentów z trwającą już chorobą, u których do tej pory nie wykonywano badań w kierunku oceny czynności hormonalnej tarczycy.
3. U pacjentów z mianem TPOAb powyżej wartości referencyjnych i stężeniem TSH ≥ 2 mIU/l zaleca się oznaczenie stężenia wolnej tyroksyny (*free thyroxine* – FT4) oraz należy powtarzać oznaczanie stężenia TSH raz w roku.
4. U pacjentów z mianem TPOAb w zakresie wartości referencyjnych i stężeniem ≥ 2 należy powtarzać oznaczenie stężenia TSH co 2 lata.
5. U pacjentów z mianem TPOAb w zakresie wartości referencyjnych i stężeniem TSH $< 2,0$ mIU/l oznaczenie stężenia TSH należy powtarzać co 5 lat.
6. U pacjentów z dodatnim wywiadem rodzinnym w kierunku niedoczynności tarczycy w przebiegu przewlekłego autoimmunologicznego zapalenia tarczycy raz w roku należy oznaczyć stężenie TSH.
7. U chorych na cukrzycę z niewyrównaną gospodarką lipidową należy oznaczyć stężenie TSH.
8. U każdej pacjentki planującej ciążę (szczególnie w przypadku niekorzystnego wywiadu położniczego) zaleca się oznaczenie stężenia TSH i miana TPOAb.
9. U każdej pacjentki w 4.–8. tygodniu ciąży (pierwsza wizyta położnicza) zaleca się oznaczenie stężenia TSH oraz miana TPOAb.
10. U każdej pacjentki w ciąży z wywiadem choroby Gravesa-Basedowa zaleca się oznaczenie stężenia TSH oraz miana przeciwciał przeciwko receptorowi dla TSH (*thyrotropin receptor antibody* – TRAb)

w 4.–8. tygodniu ciąży (pierwsza wizyta położnicza). Zaleca się ponadto powtórny pomiar miana TRAb pod koniec II trymestru ciąży (przed 22. tygodniem ciąży).

Cukrzyca typu 2

1. W trakcie każdej wizyty pacjenta u diabetologa konieczne jest przeprowadzenie badania klinicznego w kierunku chorób tarczycy, a w przypadku odchyień w badaniu przedmiotowym – oznaczenie stężenia TSH.
2. U każdego pacjenta z nowo rozpoznaną cukrzycą typu 2 i u pacjentów z trwającą już chorobą, u których do tej pory nie wykonywano badań w kierunku oceny czynności hormonalnej tarczycy, zaleca się oznaczenie stężenia TSH.
3. U pacjentów ze stężeniem TSH $\geq 2,0$ mIU/l należy oznaczyć miano TPOAb.
4. W przypadku stwierdzenia miana TPOAb powyżej wartości referencyjnych należy zweryfikować typologię cukrzycy, przede wszystkim poprzez oznaczenie miana przeciwciał przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (*anti-glutamic acid decarboxylase autoantibody* – anty-GAD).
5. U pacjentów z mianem TPOAb powyżej wartości referencyjnych i stężeniem TSH $\geq 2,0$ mIU/l zaleca się oznaczenie stężenia FT4, a ponadto u tych chorych raz w roku należy powtarzać badanie stężenia TSH.
6. U pacjentów z mianem TPOAb w zakresie wartości referencyjnych i stężeniem TSH $\geq 2,0$ mIU/l zaleca się powtarzanie badania stężenia TSH co 2 lata.
7. U pacjentów z mianem TPOAb w zakresie wartości referencyjnych i stężeniem TSH $< 2,0$ mIU/l zaleca się oznaczanie stężenia TSH co 5 lat.
8. U chorych na cukrzycę z niewyrównaną gospodarką lipidową zaleca się oznaczenie stężenia TSH.
9. U każdej pacjentki planującej ciążę zaleca się oznaczenie stężenia TSH.
10. U każdej pacjentki w 4.–8. tygodniu ciąży (pierwsza wizyta położnicza) zaleca się oznaczenie stężenia TSH oraz miana TPOAb.

11. U każdej pacjentki w ciąży z wywiadem choroby Gravesa-Basekowa zaleca się oznaczenie stężenia TSH oraz miana TRAb w 4.–8. tygodniu ciąży (pierwsza wizyta położnicza). Zaleca się ponadto powtórny pomiar miana TRAb pod koniec II trymestru ciąży (przed 22. tygodniem).

Opracowanie według: J. Sowiński, L. Czupryniak, A. Milewicz, A. Hubalewska-Dydejczyk, M. Szlachowska, M. Ruchała, A. Lewiński, M. Górka, K. Siewko, E. Wender-Ożegowska, D. Zozulińska-Ziótkiewicz, R. Junik, N. Sawicka, P. Gutaj; Zalecenia Polskiego Towarzystwa Endokrynologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego dotyczące diagnostyki i leczenia zaburzeń funkcji tarczycy w cukrzycy typu 1 i 2

Aneks 5

Stanowisko Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w sprawie stosowania niskokalorycznych substancji słodzących

Jednym z największych wyzwań współczesnej medycyny jest wzrost częstości występowania nadwagi i otyłości oraz ich powikłań, głównie cukrzycy typu 2 i chorób układu krążenia. Otyłość została zaliczona przez WHO do epidemii XXI wieku. Przyczyną epidemii otyłości są zmiany stylu życia, takie jak brak aktywności fizycznej i nadmierne spożycie wysokoprzetworzonej żywności o wysokiej gęstości energetycznej, prowadzące do dodatniego bilansu energetycznego.

Skuteczne zapobieganie i leczenie nadwagi i otyłości oraz ich powikłań wymaga trwałych zmian stylu życia, co jest trudne ze względu na liczne czynniki wewnętrzne i zewnętrzne, które z czasem zmniejszają motywację osoby zmuszonej do odmawiania sobie spożywania pokarmów o ulubionym smaku. **Zmniejszenie gęstości energetycznej dostępnej żywności, poprzez zmianę procesów technologicznych jej wytwarzania i składu, jest ważnym elementem działań profilaktycznych podejmowanych na poziomie społecznym.** Wprowadzenie takich zmian wymaga jednak akceptacji konsumentów, którzy muszą dokonać wyboru produktu o obniżonej kaloryczności, co wymaga od producentów zachowania atrakcyjności smakowej. Preferencje słodkiego smaku kształtują się u człowieka już w okresie dzieciństwa, ponieważ mleko matki zawierające laktozę ma lekko słodki smak. W celu zaspokojenia upodobań konsumentów do słodkiego smaku i jednoczesnego obniżenia kaloryczności pokarmów i napojów przemysł spożywczy stosuje niskokaloryczne substancje słodzące (słodziki).

Niskokaloryczne substancje słodzące to związki o słodkim smaku oraz o zerowej lub nieprzekraczającej kilku kilokalorii energetyczności. Ponieważ są to związki, których słodki smak jest bardzo intensywny, można je dodawać do produktów spożywczych w bardzo małych ilościach. Obecnie słodziki są stosowane w produkcji napojów bezalko-

holowych, słodczy, mrożonych deserów, jogurtów i budyni, a także wielu leków.

Do pieczenia i gotowania może być stosowana niskokaloryczna substancja słodząca pochodzenia naturalnego – stewia, która jest oporna na wysoką temperaturę, do 200°C.

Na obszarze Unii Europejskiej, na podstawie badań nad bezpieczeństwem i pozytywnych opinii Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności i Zespołu ds. Dodatków do Żywności i Składników Pokarmowych, do stosowania dopuszczono jedenaście niskokalorycznych substancji słodzących: acesulfam-K (E950), aspartam (E951), sól aspartam-acesulfam (E962), cyklaminian (E952), neohesperydynę DC (E959), sacharynę (E954), sukralozę (E955), taumatynę (E957), neotam (E961), erytrytol (E968) oraz glikozydy stewiolowe (E960). Zgodnie z rozporządzeniem UE nr 1333/2008 w sprawie dodatków do żywności wymagane jest dodatkowe etykietowanie produktów spożywczych zawierających te substancje. Ponadto w rozporządzeniu nr 1333/2008 określono maksymalną zawartość poszczególnych niskokalorycznych substancji słodzących w określonej kategorii produktów żywnościowych.

W procesie rejestracji niskokalorycznych substancji słodzących określane jest również dopuszczalne dzienne spożycie w mg/kg masy ciała/dzień (*acceptable daily intake* – ADI), czyli taka jej ilość, która może być bezpiecznie codziennie przyjmowana przez całe życie bez niekorzystnego wpływu na stan zdrowia. Wartość ADI dla poszczególnych niskokalorycznych substancji słodzących przedstawiono w tabeli 1 do Aneksu 5.

Pozostałe substancje są bardzo rzadko stosowane w przemyśle spożywczym, dlatego nie wyznaczono dla nich ADI.

Wyniki badań przeprowadzonych w Europie wskazują, że spożycie wszystkich niskokalorycznych substan-

Tabela 1. Wartość dopuszczalnego dziennego spożycia dla poszczególnych niskokalorycznych substancji słodzących

Substancja	Oznaczenie na produkcie żywnościowym	ADI [mg/kg m.c./dzień]
Sól potasowa acetosulfamu	E950	0–15
Aspartam	E951	0–40
Cyklaminian	E952	0–7
Sacharyna	E954	0–5
Sukraloza	E955	0–15
Neotam	E961	0–2
Glikozydy stewiolowe	E960	0–4

cji słodzących jest niższe niż ich dopuszczalne dzienne spożycie.

Odnosząc się do doniesień dotyczących rzekomego zwiększonego ryzyka niektórych nowotworów u zwierząt doświadczalnych, którym podawano sacharynę, aspartam i cyklaminian, należy podkreślić, że wyniki ostatnich badań przeprowadzonych u ludzi nie potwierdziły tych tez.

Biorąc pod uwagę powyższe dane, **Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością i Polskie Towarzystwo Diabetologiczne potwierdzają bezpieczeństwo stosowania niskokalorycznych substancji słodzących w produktach żywnościowych i rekomendują zastępowanie nimi sacharozy przez osoby z rozpoznaniem nadwagi i otyłości, a szczególnie w sytuacji występowania zaburzeń gospodarki węglowodanowej (nieprawidłowej glikemii na czczo, nietolerancji glukozy i cukrzycy typu 2).**

Należy podkreślić, że korzystne działanie niskokalorycznych substancji słodzących na masę ciała u dzieci i młodzieży zostało w ostatnim okresie potwierdzone w randomizowanych badaniach opublikowanych w *New England Journal of Medicine*.

Odrębnym problemem jest stosowanie niskokalorycznych substancji słodzących w okresie ciąży. Sacharyna, z uwagi na przechodzenie przez łożysko i nie do końca poznany wpływ na płód, nie powinna być stosowana w ciąży, natomiast pozostałe słodziki mogą być stosowane.

Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością i Polskie Towarzystwo Diabetologiczne pragną zwrócić uwagę pacjentów i lekarzy na konieczność analizowania kaloryczności produktów, w których cukier zastąpiono

niskokalorycznymi substancjami słodzącymi i które są reklamowane w handlu jako bezpieczne do spożycia przez osoby chorujące na cukrzycę, ponieważ nie wpływają istotnie na poposiłkowe stężenia glukozy i insuliny. Mimo tej modyfikacji niektóre z nich mogą nadal cechować się wysoką energetycznością z powodu zawartości tłuszczów i przyczyniać się do przyrostu masy ciała, a przez to pogarszać kontrolę glikemii. Aby się upewnić, że produkt, w którym cukier zastąpiono niskokalorycznymi substancjami słodzącymi, jest rzeczywiście niskoenergetyczny, najlepiej porównać jego kaloryczność z takim samym produktem zawierającym cukier, a także zwrócić uwagę na zawartość tłuszczu.

Polskie Towarzystwo Badań nad Otyłością i Polskie Towarzystwo Diabetologiczne podkreślają, że spożywanie produktów spożywczych, których kaloryczność została obniżona dzięki zastosowaniu niskokalorycznych substancji słodzących, nie może być jedynym elementem zmian stylu życia. Jest to tylko sposób na zaspokojenie potrzeby odczuwania słodkiego smaku, bez spożywania mono- i disacharydów, co może ułatwić realizację zaleceń dietetycznych i kontrolę glikemii. W rozwoju nadwagi oraz otyłości i jej powikłań istotną rolę odgrywa również spożycie tłuszczów, zwłaszcza nasyconych, których ilość w diecie również powinna zostać ograniczona. Należy także podkreślić, że samo ograniczenie energetyczności diety powoduje nie tylko ubytek masy tłuszczu, ale również masy mięśniowej. By zapobiec ubytkowi masy mięśni szkieletowych, konieczna jest regularna aktywność fizyczna (minimum 5 razy w tygodniu 30 minut ćwiczeń tlenowych, np. marsz, jazda na rowerze, pływanie na basenie).

Magdalena Olszanecka-Glinianowicz, prezes Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością
Leszek Czupryniak, prezes Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w latach 2011–2015

Aneks 6

Rekomendacje dotyczące zasad prowadzenia leczenia cukrzycy za pomocą osobistej pompy insulinowej

I. Wymogi dla ośrodków rozpoczynających i/lub prowadzących leczenie pacjentów z cukrzycą za pomocą osobistej pompy insulinowej (OPI)

Miejsce udzielania świadczenia: poradnia diabetologiczna lub oddział o profilu diabetologicznym, ośrodek wyposażony w komputery umożliwiające odczytywanie i analizę danych z pomp insulinowych, systemów ciągłego monitorowania stężenia glukozy (*continuous glucose monitoring* – CGM).

Personel ośrodka mający doświadczenie w leczeniu cukrzycy za pomocą OPI: lekarze ze specjalizacją z endokrynologii i diabetologii dziecięcej, lekarze ze specjalizacją z diabetologii z umiejętnością leczenia z zastosowaniem OPI (Certyfikat Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego); pielęgniarki/edukatorzy przeszkoleni w zakresie terapii przy użyciu OPI. Podczas wizyt wymagane jest regularne odczytywanie i analiza danych z OPI, glukometru i systemów CGM.

II. ROZPOCZĘCIE TERAPII

Rozpoczęcie terapii obejmuje: kwalifikacje pacjenta do terapii za pomocą osobistej pompy insulinowej, przeszkolenie pacjenta w zakresie ciągłego podskórnego wlewu insuliny, podłączenie pompy insulinowej pacjentowi i wizytę weryfikującą umiejętności pacjenta oraz uzyskanie wyrównanie metaboliczne cukrzycy. Pacjenci decydujący się na terapię za pomocą OPI powinni być świadomi funkcjonalności i parametrów technicznych poszczególnych modeli pomp. Dotyczy to: rodzaju kalkulatora bolusa, opcji możliwości integracji z systemem ciągłego monitorowania stężenia glukozy, wyboru typu zestawu infuzyjnego – z drenem lub tzw. pompy bezdrenowej (typu *patch*).

II. Wskazania i przeciwwskazania do terapii za pomocą osobistej pompy insulinowej finansowanej przez Narodowy Fundusz Zdrowia

A. Wskazania do refundacji OPI dla pacjentów z cukrzycą typu 1 poniżej 26. roku życia

1. „Efekt o brzasku” po zakończonym okresie remisji*.
 2. Częste hipoglikemie po zakończonym okresie remisji*:
- epizod ciężkiej hipoglikemii częściej niż raz w roku;

- epizody hipoglikemii < 70 mg/dl, niewymagające pomocy innej osoby ≥ 4 na tydzień;
 - brak możliwości osiągnięcia docelowej wartości hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}) bez częstych epizodów hipoglikemii, tj. ≥ 4 na tydzień;
 - zaburzenie odczuwania typowych objawów hipoglikemii.
3. Utrzymujące się podwyższone wartości HbA_{1c} > 6,5%, ale < 9,0%, mimo intensyfikacji leczenia u pacjenta dobrze wyedukowanego w zakresie zasad intensywnej czynnościowej insulinoterapii, współpracującego z zespołem diabetologicznym oraz przestrzegającego zasad samokontroli (≥ 7 pomiarów glikemii/dzień).
 4. Osoby pracujące w trybie zmianowym, których aktywność zawodowa jest nieregularna albo odbywające częste podróże ze zmianą strefy czasowej, z wartością HbA_{1c} < 9,0%.
 5. Osoby uprawiające sport wyczynowo lub regularnie podejmujące wysiłek fizyczny o dużej intensywności, z wartością HbA_{1c} < 8,5%.
 6. Dzieci i/lub ich rodzice akceptujący tę metodę insulinoterapii.
 7. Kontynuacja wcześniejszego leczenia z zastosowaniem OPI pod warunkiem braku przeciwwskazań**.

*Kryteria remisji według Schölin A i wsp. *Diabet Med* 2011; 28: 156: Prawidłowe wartości glikemii w profilu dobowym przy zapotrzebowaniu na insulinę < 0,3 j./kg m.c./dzień oraz stężenie peptydu C > 0,5 ng/ml.

**Pacjenci dotychczas leczeni za pomocą osobistej pompy insulinowej, których pompa uległa uszkodzeniu, podlegają tej samej kwalifikacji, co pacjenci rozpoczynający terapię. Wcześniejsze leczenie za pomocą pompy nie oznacza automatycznej refundacji nowego urządzenia.

Zlecenie na zaopatrzenie w środki pomocnicze – oprzyrządowanie do osobistej pompy insulinowej wystawia wyłącznie lekarz zatrudniony w poradni diabetologicznej lub na oddziale szpitalnym.

W szczególnych przypadkach decyzję o refundacji pompy insulinowej może podjąć konsultant wojewódzki w dziedzinie diabetologii lub w dziedzinie endokrynologii i diabetologii dziecięcej po zapoznaniu się z dokumentacją chorego i zasięgnięciu opinii leczącego lekarza diabetologa (m.in. na temat chorób towarzyszących, terapii kortykosteroidami).

B. Przeciwwskazania do refundacji OPI przez NFZ dla pacjentów z cukrzycą typu 1 poniżej 26. roku życia

1. $HbA_{1c} \geq 9,0\%$ – średnia wartość z ostatniego roku.
 2. Choroby psychiczne – psychozy, ciężka depresja, także u rodziców dzieci do 16. roku życia.
 3. Zaburzenia intelektualne, także u rodziców dzieci do 16. roku życia, uniemożliwiające zrozumienie zasad intensywnej insulinoterapii i obsługi pompy.
 4. Zaburzenia odżywiania.
 5. Uzależnienia od alkoholu i środków psychoaktywnych, także u rodziców dzieci do 16. roku życia.
 6. Nieusprawiedliwione nieobecności na wizytach lekarskich (obecność tylko na 1 wizycie w ciągu roku lub brak wizyty) w poradni diabetologicznej.
 7. Nieprzestrzeganie lub niezrozumienie zasad intensywnej czynnościowej insulinoterapii (brak odpowiedniej samokontroli glikemii, brak kontroli obecności ciał ketonowych w sytuacjach przedłużającej się hiperglikemii, nieprecyzyjne szacowanie dawki insuliny posiłkowej).
 8. Więcej niż 1 epizod kwasicy ketonowej w ciągu roku.
 9. Ciężka, szybko postępująca retinopatia proliferacyjna przed laseroterapią lub w trakcie laseroterapii.
 10. Brak akceptacji choroby mimo pełnej opieki diabetologicznej i pomocy psychologicznej (pisemna opinia psychologa mającego doświadczenie w opiece nad pacjentami z cukrzycą).
 11. Nieprzestrzeganie zasad higieny osobistej.
 12. Regularna ekspozycja na silne pole magnetyczne.
- C. Przeciwwskazania do kontynuacji leczenia za pomocą osobistej pompy insulinowej i refundacji oprzyrządowania pacjentów z cukrzycą typu 1
1. Brak poprawy lub pogorszenie wyrównania metabolicznego cukrzycy ocenianych po roku leczenia za pomocą OPI.
 2. Więcej niż 1 epizod cukrzycowej kwasicy ketonowej w ciągu roku.
 3. Więcej epizodów ciężkiej hipoglikemii niż podczas leczenia za pomocą wstrzykiwaczy typu pen.
 4. Nieprzestrzeganie zasad intensywnej czynnościowej insulinoterapii, niedostateczna wiedza pacjenta.
 5. Nasilone odczyny skórne w miejscu implantacji zestawów infuzyjnych, mimo próby zmiany rodzaju zestawu.
 6. Nieregularna wymiana zestawów infuzyjnych (rzadziej niż co 3 dni).
 7. Nieusprawiedliwione nieobecności na wizytach lekarskich (obecność tylko na pierwszej wizycie w ciągu roku lub brak wizyty).
 8. Utrzymująca się wartość $HbA_{1c} \geq 9,0\%$ (2 kolejne znaczenia).

III. Kwalifikacja do rozpoczęcia lub kontynuacji terapii z zastosowaniem osobistej pompy insulinowej

Pacjent zgłaszający się do ośrodka realizującego świadczenie refundacji przedkłada:

- wniosek ze wstępną kwalifikacją lekarza pracującego w poradni/oddziale diabetologicznym;
- raport z glukometru z ostatnich 4 tygodni – wymagane jest co najmniej 7 pomiarów dziennie (dane z glukometru mogą być odczytane w poradni) lub raport z rtCGM lub iCGM/FGM;
- u niektórych pacjentów z niezadowolającym wyrównaniem metabolicznym przed kwalifikacją do leczenia OPI wskazane są dodatkowe informacje dotyczące ilości spożywanych węglowodanów, dawek insuliny. Źródłem tych informacji może być zeszyt samokontroli lub odpowiednia aplikacja (zapis elektroniczny).

W przypadku dzieci z nowo rozpoznaną cukrzycą kwalifikację przeprowadza diabetolog lub endokrynolog i diabetolog dziecięcy zatrudniony w oddziale diabetologicznym dla dzieci.

IV. Przeszkolenie pacjenta w zakresie zasad terapii z zastosowaniem osobistej pompy insulinowej

Edukacja pacjenta i/lub jego rodziny w zakresie umożliwiającym samodzielne korzystanie z pompy i osprzętu (potwierdzone wydanym zaświadczeniem lekarskim lub kartą informacyjną) (zakres edukacji w rozdziale 9. III. 6).

Szczególną uwagę należy poświęcić **postępowaniu w razie awarii OPI.**

Wymogi organizacyjne: minimalny czas szkolenia 9 godzin rozłożony na przynajmniej 3 spotkania. W przypadku pompy z CGM konieczne jest wydłużenie szkolenia o kolejne 2 godziny. Szkolenia powinny odbywać się w grupach składających się z nie więcej niż 6–8 osób. W szkoleniu dzieci i młodzieży konieczny jest udział rodziców lub prawnych opiekunów. Pacjent powinien mieć możliwość ćwiczeń praktycznych z zestawami infuzyjnymi na fantomach. Zaleca się również założenie pacjentowi zestawu infuzyjnego w tkance podskórnej w okresie poprzedzającym rozpoczęcie terapii ciągłym podskórnym wlewem insuliny.

Szkolenie powinno być prowadzone aż do uzyskania przez pacjenta/opiekuna biegłości w zakresie praktycznych aspektów posługiwania się OPI. Odpowiedzialność za przeprowadzenie szkolenia w sposób prawidłowy ponosi ośrodek rozpoczynający terapię lub ośrodek kierujący na terapię z zastosowaniem OPI. Wiedza pacjenta powinna być zweryfikowana przez zespół edukacyjny. Zalecane opracowanie testu sprawdzającego na podstawie własnych materiałów edukacyjnych.

Wskazane jest nauczenie pacjenta korzystania z programu komputerowego do odczytu danych z OPI, glukometru i CGM, co umożliwi przeprowadzenie efektywnej klinicznie teleporady.

V. Zaopatrzenie pacjenta w osobistą pompę insulinową uwzględniające preferencje pacjenta oraz jego możliwości percepcyjne, które powinny być uwzględnione w procesie edukacji i indywidualizacji leczenia

W tabeli do Aneksu 6. podano zalecenia dotyczące wymogów dla pomp insulinowych w ośrod-

kach prowadzących terapię z ich wykorzystaniem. Wskazane jest, aby w ośrodkach były dostępne różne rodzaje pomp insulinowych, co umożliwi pacjentom wybór pompy najbardziej odpowiadającej ich potrzebom.

VI. Podłączenie pompy insulinowej

Wstępne ustawienia pompy insulinowej dokonuje ośrodek rozpoczynający terapię. Ustawienia powinny obejmować również uruchomienie funkcji kalkulatora bolusa. Założenie pacjentowi zestawu infuzyjnego.

W przypadku pomp z systemem CGM wskazane jest wstępne ustawienie parametrów systemu, w tym alarmów z uwzględnieniem aktualnego wyrównania metabolicznego cukrzycy, dodatkowych funkcji pompy oraz umiejętności pacjenta.

Do aneksu 6

Specyfikacja osobistych pomp insulinowych – rekomendacja Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego 2022. Zalecane wymogi konieczne

Parametr	Opis	
Zatrzymanie pompy	Alarm informujący o zatrzymaniu pompy	
Blokada pompy	Elektroniczna blokada klawiszy	
Programowanie bolusa	Prostego/standard	Dokładność nie mniejsza niż 0,1 j./bolus
	Przedłużonego/prostokątny	Dokładność nie mniejsza niż 0,1 j./bolus Maksymalny czas trwania bolusa – nie mniej niż 7 godzin
	Złożony/podwójny/wielofalowy	Dokładność nie mniejsza niż 0,1 j./bolus
Czasowa zmiana bazy/ dawki podstawowej	Ustawienia	Możliwe procentowe lub jednostkowe zwiększenie lub zmniejszenie dawki bazowej, co 30 min z automatycznym powrotem do wyjściowego wlewu podstawowego po zaprogramowanym czasie
	Informacja o aktywnej dawce podstawowej (baza)	Dostępna z pozycji ekranu głównego lub przywołana za pomocą 1 przycisku
	Czas	Do 24 godzin
Programowanie bazy	Wprowadzanie przepływów godzinowych (liczba jednostek na godzinę)	Dokładność nie mniejsza niż 0,1, a u dzieci < 6. roku życia nie mniejsza niż 0,05 j./godz. Minimum 2 dodatkowe profile bazy do wcześniejszego przygotowania z możliwością przywołania z pamięci i zastosowania
„Pamięć pompy”	Historia bolusów, alarmów, dawki podstawowej, dawki dobowej, czasowej zmiany bazy, wypełnień drenów; program do odczytywania danych z pompy powinien mieć jednocześnie możliwość odczytywania danych z glukometru, do którego paski są refundowane w dniu ogłoszenia przetargu oraz integracji obu informacji	Minimum 30 dni za pomocą programu komputerowego poprzez czytnik Firma dostarcza darmowy dostęp do oprogramowania (w wersji działającej lokalnie lub w wersji online w chmurze) i urządzenia konieczne do odczytywania danych przez komputer ośrodkowi diabetologicznemu prowadzącemu terapię (linki) – wymogi dotyczące programu komputerowego w załączniku 1 Bezpośrednio z pompy Aktualne dawki w bazie, minimum ostatnie 20 bolusów (dawki i rodzaj), całkowite dawki dobowe z ostatnich 30 dni
Kalkulator bolusa będący integralnym elementem systemu do podawania insuliny (funkcja dostępna w pompie insulinowej lub urządzeniu komunikującym się bezprzewodowo z pompą insulinową lub w aplikacji w smartfonie)	Z możliwością: <ul style="list-style-type: none"> • programowania ustawień w kilku przedziałach czasowych • wprowadzania przez użytkownika gramów węglowodanów lub wymienników węglowodanowych • kalkulacji aktywnej insuliny z ustawieniem czasu działania insuliny przez użytkownika, która zmniejsza tylko dawkę korekcyjną bolusa insuliny • ręcznego wprowadzenia wartości glikemii do kalkulatora bolusa lub komunikacja z glukometrem, do którego paski są refundowane w dniu ogłoszenia przetargu 	
Automatyczne wypełnienie drenu	Tak – nieograniczona liczba wypełnień drenów w ciągu doby bezpośrednio tylko za pomocą funkcji w pompie	
Zestawy infuzyjne	Zestawy drenowe Wkładka: metalowe (sztywne) oraz z tworzyw sztucznych (elastyczne) – wszystkie rodzaje wkłuc w ramach kwoty refundacyjnej Długość drenu – co najmniej 2 długości Długość kaniuli – co najmniej 2 długości Zestawy bezdrenowe do patch pomp Długość kaniuli – co najmniej 2 długości	
Serwis	Zapewnienie całodobowego kontaktu telefonicznego z autoryzowaną infolinią (przeszkolony personel znający dokładnie zasady działania pompy, wszystkie możliwe alarmy, błędy, podlegający ocenie klientów) Strona internetowa z informacjami zawartymi w załączniku 2. Wymiana pompy w ciągu 24 godzin (dni robocze) Przesyłka pompy na koszt firmy	

Parametr	Opis
Baterie – zasilanie pompy	Baterie AA, AAA (powszechnie dostępne w placówkach handlowych, na stacjach paliw, sklepach ze sprzętem AGD i RTV itp.) W przypadku akumulatorów możliwość ich zasilania przy pomocy ładowarki podłączonej do prądu Informacja dźwiękowa i wyświetlana na ekranie pompy o zużyciu baterii/ wyładowaniu akumulatora większym niż 70%
Dodatkowe akcesoria konieczne do korzystania z osobistej pompy insulinowej	Dodatkowe akcesoria do osobistej pompy insulinowej, które muszą być systematycznie wymieniane zgodnie z instrukcją obsługi, producent dostarcza bezpłatnie na okres użytkowania pompy (nie dotyczy zestawów infuzyjnych, zbiorników na insulinę, baterii, etui do noszenia pompy insulinowej)
Gwarancja	Co najmniej 4 lata, przy awarii wymiana na nową pompę W przypadku wymiany sprzętu na nowy łączny okres gwarancji trwa nie krócej niż zaproponowany w ofercie. Gwarancja liczona od dnia realizacji procedury NFZ, a nie dnia zakupu od producenta
Menu	W pełnym zakresie język polski lub ikony, lub symbole
Instrukcja obsługi	W pełnym zakresie język polski, w instrukcji muszą być opisane wszystkie komunikaty wyświetlane przez pompę

System ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM), który jest integralną częścią pompy insulinowej (dotyczy zamówień pomp insulinowych z opcją ciągłego monitorowania stężenia glukozy)

Dotyczy chorych z częstymi epizodami hipoglikemii i/lub nieświadomością hipoglikemii

Możliwość automatycznego wstrzymania wlewu podstawowego na podstawie wartości wskazanych przez system CGM

Specyfikacja osobistych pomp insulinowych – rekomendacja Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego 2022. Zalecane wymogi dodatkowe

Parametr	Opis
Przypomnienie o wymianie zestawu infuzyjnego	Alarm informujący o konieczności wymiany zestawu infuzyjnego
Historia wypełnień zestawu infuzyjnego	Możliwość sprawdzenia bezpośrednio w pamięci pompy historii wypełnień zestawu infuzyjnego
Standard IPX 8	IPX 8
Dodatkowe: urządzenie do odczytywania pamięci pompy przez pacjentów w warunkach domowych z możliwością przesyłania danych lekarzowi	Dostęp do oprogramowania (w wersji działającej lokalnie lub w wersji online w chmurze) i urządzenie konieczne do odczytywania danych przez komputer
Dodatkowe profile wlewu podstawowego	Więcej niż 3
Kalkulator bolusa	Z możliwością wyboru przez użytkownika ustawień mg/dl lub mmol/l (oznaczenia glikemii) Możliwość ręcznego wprowadzenia wartości glikemii do kalkulatora bolusa
System ciągłego monitorowania stężenia glukozy	System zintegrowany z pompą insulinową lub dodatkowe urządzenie CGM wspierające terapię za pomocą osobistej pompy insulinowej

Dla wybranych grup pacjentów dopuszczalna jest modyfikacja specyfikacji osobistych pomp insulinowych uwzględniająca możliwości edukacyjne pacjenta i personalizację/indywidualizację leczenia

Załącznik 1

Wymogi dotyczące programu komputerowego do odczytywania pamięci pompy:

- aktualne bazy (wszystkie możliwe z jednego odczytania pamięci pompy, na wykresach lub w tabelach dokładna dawka, czas, z dokładnością podawania bazy przez pompę);
- stosowane wartości przeliczników z ustalonymi przedziałami czasu w kalkulatorze bolusów;
- historia bolusów (wszystkie podane bolusy z rozróżnieniem rodzaju i oznaczeniem czasu podania bolusa, w tym przedłużonego,);
- historia wypełnień drenu;
- wykresy dzienne, na których muszą być przedstawione:
 - » stosowany w danym dniu wlew podstawowy;
 - » czasowa zmiana bazy;
 - » zaznaczenie momentu zatrzymania i włączenia pompy;
 - » wyniki glikemii przesłane ze współpracującego glukometru i/ lub z CGM;
- historia alarmów;
- udostępnienie oprogramowania pacjentom bezpłatnie;
- program do odczytywania danych z pompy powinien mieć jednocześnie możliwość odczytywania danych z glukometru, do którego paski są refundowane w dniu ogłoszenia przetargu, oraz integracji obu informacji.

Załącznik 2

Wymagane informacje zawarte na stronie internetowej:

- numer infolinii, pod którym osoby korzystające z pomp otrzymają całodobową informację dotyczącą problemów technicznych związanych z korzystaniem z OPI;
- telefony lokalnych przedstawicieli z godzinami ich pracy;
- dane dotyczące osprzętu do pomp (rodzaje wkłuc, strzykawkę, baterii i ich cen itp.).

REKOMENDOWANE DODATKOWE OPCJE

1. Współpraca z glukometrem; bezprzewodowo, z co najmniej 1 glukometrem; możliwość wyłączenia i włączenia opcji przesyłania danych z glukometru do pompy; możliwość zarejestrowania wartości glikemii przy funkcji kalkulatora bolusa włączonej lub wyłączonej.
2. Pompy insulinowe, w przypadku których istnieje dedykowany glukometr stanowiący element systemu, powinny być z nim dystrybuowane.
3. Alarmy przypominające bolusy lub pomiary glikemii w czasie ustalonym przez użytkownika.
4. Cena zestawów infuzyjnych, która nie przekracza miesięcznego limitu refundacji dla osób < 26. roku życia oraz 30% tego limitu dla osób > 26. roku życia.

UWAGA DODATKOWA

Zamawiający może określić parametry dodatkowe zgodnie z potrzebami szczególnych grup pacjentów. Dodatkowo oferta powinna obejmować akcesoria konieczne do rozpoczęcia terapii oraz przeprowadzenia edukacji: sertery, różne rodzaje zestawów infuzyjnych, zbiorniki na insulinę, baterie zasilające pompę, etui ochronne.

W ocenie pompy w przetargu koszt pompy powinien stanowić 60% ceny, a dodatkowe funkcje – 40%.

Aneks 7

Zalecenia Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej dotyczące uzyskania zgody na uprawianie sportu przez pacjentów z cukrzycą typu 1

Chorzy na cukrzycę typu 1 po uzyskaniu pozytywnej opinii od diabetologa mogą zostać zakwalifikowani przez specjalistę medycyny sportowej do uprawiania dowolnej dyscypliny sportu.

Jednym z warunków uzyskania kwalifikacji do uprawiania sportu jest leczenie za pomocą intensywnej czynnościowej insulinoterapii i rozumienie jej zasad. Leczenie może być realizowane za pomocą wstrzykiwaczy typu pen lub osobistej pompy insulinowej. Metodą preferowaną dla sportowców z cukrzycą jest leczenie z zastosowaniem pompy insulinowej, która umożliwia bardziej fizjologiczne podawanie insuliny. Obowiązkiem sportowca z cukrzycą jest systematyczna kontrola glikemii za pomocą glukometru, minimum 6 razy na dobę, z dodatkowymi pomiarami podczas treningów i zawodów sportowych. Zaleca się stosowanie systemów ciągłego monitorowania glikemii (*continuous glucose monitoring* – CGM) lub monitorowania glikemii opartego na metodzie skanowania (*flash glucose monitoring* – FGM), które dodatkowo wspierają leczenie i zwiększają bezpieczeństwo sportowca.

Cukrzyca typu 1 nie powinna stanowić przeciwwskazania do uczestniczenia w zajęciach wychowania fizycznego na każdym poziomie edukacji oraz w sporcie szkolnym (szkolne związki sportowe, uczniowskie związki sportowe, zawody szkolne itd.).

Optymalne glikemie przy rozpoczęciu i w trakcie uprawiania sportu mieszczą się w przedziale: dla wysiłku tlenowego 126–180 mg/dl (7–10 mmol/l), dla wysiłku beztlenowego 90–180 mg/dl (5–10 mmol/l).

I. Przeciwwskazania do uprawiania sportu przez dzieci i osoby dorosłe z cukrzycą typu 1, wymagających orzeczenia specjalisty medycyny sportowej:

1. HbA_{1c} – średnia z ostatnich 12 miesięcy > 8,5% lub aktualny wynik \geq 9%.
2. Więcej niż 1 epizod kwasicy ketonowej w ostatnich 12 miesiącach.
3. Więcej niż 1 epizod ciężkiej hipoglikemii w ostatnich 12 miesiącach.
4. Samokontrola glikemii: liczba pomiarów < 6 pomiarów na dobę za pomocą glukometru u sportowców niekorzystających z CGM, względnie FGM.
5. Wizyty w poradni diabetologicznej: u dzieci < 4/rok, u dorosłych < 2/rok.

6. Nieświadomość hipoglikemii w czasie czuwania – przeciwwskazanie względne, może być uchylone w zależności od dyscypliny sportowej oraz korzystania z CGM lub FGM.
7. Przewlekłe powikłania cukrzycy w zależności od stadium zaawansowania i dyscypliny sportowej:
 - retinopatia proliferacyjna do momentu zakończenia laseroterapii – bezwzględne przeciwwskazanie do wszystkich aktywności sportowych;
 - neuropatia autonomiczna jawna klinicznie
 - przeciwwskazanie do wysiłków fizycznych o dużej intensywności;
 - powikłania makronaczyniowe – kwalifikacja po przeprowadzeniu diagnostyki kardiologicznej obejmującej badanie echokardiograficzne, próbę wysiłkową, 24-godzinny zapis EKG metodą Holtera;
 - białkomocz znamieny > 0,3–0,5 g/dzień (A3);
 - przeciwwskazanie względne, konieczna obserwacja – kontrola białkomoczu co 3–6 miesięcy, systematyczna kontrola ciśnienia tętniczego i funkcji nerek*;
 - białkomocz > 0,5 g/dzień – czasowa dyskwalifikacja do uprawiania sportu;
 - eGFR 45–60 ml/min/1,73 m² (G3a) – kontrola kreatyniny i eGFR co najmniej co 3 miesiące;
 - eGFR 30–45 ml/min/1,73 m² (G3b) – względne przeciwwskazanie do uprawiania sportu wyczerpującego, czasowe wykluczenie, kontrola kreatyniny i eGFR co 4–6 tygodni;
 - eGFR < 30 ml/min/1,73 m² (G4) – bezwzględny zakaz uprawiania sportu.

*Obliczenie eGFR według wzoru Schwartza do 15. roku życia, według wzoru CKD-EPI od 16. roku życia.

II. Badania, które należy wykonać podczas kwalifikacji sportowca z cukrzycą typu 1

Kwalifikacja wstępna: aktualne badania zgodne z Zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Wartości HbA_{1c} z ostatnich 3 miesięcy, raport z glukometru i/lub CGM/FGM oraz z pompy insulinowej.

III. Dyscypliny sportowe wysokiego ryzyka: motorowe, wodne, lotnicze, wspinaczkowe

Uprawianie dyscyplin sportowych, w których hipoglikemia stanowi szczególnie wysokie zagrożenie dla bezpieczeństwa pacjenta i otoczenia, nie jest zalecane dla chorych na cukrzycę typu 1.

Dopuszczają ich uprawianie przyspieszeniu warunków:

- pacjent bardzo dobrze wyedukowany i osiągający cele leczenia;
- pomiar glikemii do 15 minut przed rozpoczęciem aktywności i jej wartość ≥ 120 mg/dl (6,7 mmol/l), kontrola glikemii za pomocą glukometru co 60 minut lub rzadziej w przypadku stosowania CGM lub względnie FGM.

Przy uprawianiu dyscyplin sportowych wysokiego ryzyka zalecane jest stosowanie CGM.

IV. Przeciwwskazania do uczestniczenia w treningu i zawodach sportowych

1. Ciężka hipoglikemia w ciągu ostatnich 24 godzin.
2. Hiperglikemia powyżej 250 mg/dl (13,9 mmol/l) z towarzyszącą ketonemią/ketonurią wynikającymi z niedoboru insuliny, a nie niedoboru węglowodanów.
3. Ketonemia $\geq 1,5$ mmol/l stanowi przeciwwskazanie bezwzględne do rozpoczęcia i kontynuacji wysiłku fizycznego.
4. Hiperglikemia > 300 mg/dl (16,7 mmol/l) utrzymująca się ponad 2 godziny.
5. Każde ostre zdarzenie wymagające pomocy lekarskiej, na przykład zaburzenie widzenia, ból w klatce piersiowej, zastabnięcie, ostra infekcja i tym podobne.

Opracował Zespół Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego: Leszek Czupryniak, Andrzej Gawrecki, Przemysław Jarosz-Chobot, Tomasz Klupa, Bartłomiej Matejko, Krzysztof Pawlaczyk, Agnieszka Szadkowska, Agnieszka Szypowska, Bogumił Wolnik, Dorota Zozulińska-Ziótkiewicz,

i Zespół Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej: Grzegorz Biegański, Andrzej Bugajski, Anna Jegier, Jarosław Krzywański, Marek Pietruszewski, Katarzyna Szmigielska, Wiesław Tomaszewski, Andrzej Ziemia

Karta konsultacyjna diabetologiczna do uprawiania sportu przez osoby chore na cukrzycę typu 1*

.....
Imię i nazwisko badanego

Dyscyplina sportu

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

adres zamieszkania: miejscowość: kod pocztowy

		-			
--	--	---	--	--	--

ulica: numer domu / mieszkania:

Kwalifikacja wstępna Badanie okresowe Rok rozpoznania cukrzycy

Umiejętność stosowania intensywnej czynnościowej insulinoterapii:

wysoka dostateczna wymagająca edukacji

Umiejętność kontrolowania glikemii: dobra akceptowalna niska

Hipoglikemie: umiejętność zapobiegania i przeciwdziałania: dobra nieakceptowalna

Występowanie prodromalnych objawów hipoglikemii: TAK przy wartościach:

--

 NIE

Ryzyko hipoglikemii: niskie akceptowalne nieakceptowalne

Wartości HbA_{1c} z ostatnich 12 mies.:

Ciężkie hipoglikemie w ostatnich 12 mies.: Brak 1 ≥ 2

Kwasice ketonowe w ostatnich 12 mies.: Brak 1 ≥ 2

Przewlekłe powikłania cukrzycy: Brak Obecne

Retinopatia proliferacyjna Neuropatia autonomiczna jawna klinicznie

Zespół stopy cukrzycowej Nefropatia Powikłania sercowo-naczyniowe

Uwagi

.....
Czy przewlekłe powikłania są przeciwwskazaniem do kwalifikacji?

TAK NIE Dalsze zalecenia co do leczenia i kontroli przewlekłych powikłań:

Uwagi dotyczące kwalifikacji:

.....
Uwagi dotyczące dyscypliny sportowej (samokontroli glikemii, odtęczenia pompy insulinowej, redukcji dawki insuliny itd.):

.....
Wyrażam zgodę na kwalifikację: TAK NIE

Pozycje stanowiące czasowe przeciwwskazanie
do kwalifikacji

pieczętka zakładu opieki zdrowotnej
lub praktyki lekarskiej

Data, pieczętka diabetologa prowadzącego

*Konsultacja diabetologiczna ważna przez 12 miesięcy

*Oświadczam, że będę przestrzegał zasad bezpieczeństwa dla chorych na cukrzycę typu 1 podczas uprawiania sportu. Jestem wyedukowany w zakresie leczenia metodą intensywnej czynnościowej insulinoterapii i zmiennego dawkowania insuliny podczas uprawiania sportu.

Data, podpis pacjenta* dotyczy zawodników > 16. roku życia

**Posiadam umiejętność prowadzenia insulinoterapii oraz kontrolowania glikemii u mojego dziecka podczas uprawiania sportu. Zobowiązuję się do systematycznej edukacji dziecka w zakresie terapii cukrzycy i reagowania na hipo- i hiperglikemie występujące w związku z uprawianiem sportu. Zobowiązuję się podstawowe informacje dotyczące choroby mojego dziecka przekazać trenerowi.

Data, podpisy rodziców** dotyczy zawodników < 18. roku życia

Zostałem poinformowany, że ww. zawodnik choruje na cukrzycę typu 1. Mam świadomość ryzyka związanego z występowaniem hipo- i hiperglikemii. Posiadam podstawowe informacje dot. rozpoznawania objawów hipo- i hiperglikemii. Jestem świadom konieczności reagowania podczas ich występowania.

Data, podpis trenera

KWALIFIKACJA PRZEZ SPECJALISTĘ MEDYCYNY SPORTOWEJ:

Zdolny/Niezdolny do uprawiania sportu.

pieczętka zakładu opieki zdrowotnej
lub praktyki lekarskiej

Data, pieczętka specjalisty medycyny sportowej

