

# Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych z cukrzycą 2021

## Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego

### Zespół ds. Zaleceń:

prof. dr hab. n. med. Aleksandra Araszkiewicz  
*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 Górską  
*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 Zabrzu*

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  
*Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych Collegium Medicum,  
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie*

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, Hematologii i Diabetologii,  
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 Wieku Rozwojowego,  
Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

prof. dr hab. n. med. Joanna Rymaszevska  
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 Skupiń  
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, Onkologii, Hematologii i Diabetologii,  
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 Wylegała  
Kliniczny Oddział Okulistyki, Wydział Lekarski  
z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrze,  
Śląski Uniwersytet Medyczny

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

Artykuł jest tłumaczeniem pracy:

2021 Guidelines on the management of patients with diabetes. A position of Diabetes Poland. Clin Diabetol 2021; 10, 1.

DOI: 10.5603/DK.2021.0001.

Należy cytować wersję pierwotną.

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](http://cukrzyca.info.pl)



## Spis treści

Zalecenia PTD 2021 — podsumowanie najważniejszych zmian .....	1
1. Zasady rozpoznawania zaburzeń tolerancji glukozy .....	7
2. Prewencja i opóźnianie rozwoju cukrzycy .....	10
3. Monitorowanie glikemii .....	12
4. Określenie celów w leczeniu cukrzycy .....	14
5. Organizacja opieki medycznej nad osobami z cukrzycą .....	16
6. Terapia behawioralna .....	19
7. Zasady podejmowania wysiłku fizycznego i uprawiania sportu przez osoby z cukrzycą .....	24
8. Postępowanie psychologiczne w cukrzycy .....	26
9. Edukacja terapeutyczna .....	28
10. Ogólne zasady postępowania u osób z cukrzycą typu 1 .....	32
11. Doustne leki przeciwcukrzycowe i agoniści receptora GLP-1 w terapii cukrzycy typu 2 .....	35
12. Insulinoterapia .....	39
13. Zasady leczenia nadciśnienia tętniczego u osób z cukrzycą .....	41
14. Zasady leczenia dyslipidemii .....	43
15. Hipoglikemia .....	47
16. Postępowanie w ostrych powikłaniach cukrzycy w przebiegu hiperglikemii .....	49
17. Zasady rozpoznawania i leczenia choroby niedokrwiennej serca u chorych z cukrzycą .....	53
17.1. Postępowanie w ostrym zespole wieńcowym u chorych z cukrzycą — leczenie przeciwhiperglikemiczne .....	55
18. Udar mózgu u chorych z cukrzycą .....	57
19. Prewencja, diagnostyka i leczenie cukrzycowej choroby nerek .....	58
20. Cukrzycowa choroba oczu .....	61
21. Prewencja, diagnostyka i leczenie neuropatii cukrzycowej .....	64
22. Diagnostyka i leczenie zespołu stopy cukrzycowej (ZSC) .....	67
23. Cukrzyca u dzieci i młodzieży .....	72
24. Cukrzyca a ciąża .....	80
25. Cukrzyca u osób powyżej 65. roku życia .....	85
26. Zasady przygotowania osób z cukrzycą do operacji .....	86
27. Szczepienia ochronne u osób z cukrzycą .....	89

28. Zalecenia dotyczące aktywności zawodowej osób z cukrzycą.....	90
29. Opieka diabetologiczna w instytucjach penitencjarnych.....	92
30. Chirurgia metaboliczna.....	92
31. Niektóre sytuacje szczególne i choroby występujące u osób z cukrzycą.....	94
Aneks 1. Zalecenia dotyczące przekazywania osoby z cukrzycą typu 1 spod opieki pediatrycznej pod opiekę internistyczną.....	97
Aneks 2. Postępowanie orzecznicze wobec kierowców oraz pracowników z zaburzeniami tolerancji węglowodanów i cukrzycą.....	100
Aneks 3. Karta Praw i Obowiązków Pracodawcy i Pracownika.....	106
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.....	108
Aneks 5. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Badań nad Otyłością i Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w sprawie stosowania niskokalorycznych substancji słodzących.....	109
Aneks 6. Rekomendacje dotyczące zasad prowadzenia leczenia cukrzycy za pomocą osobistej pompy insulinowej.....	111
Aneks 7. Zalecenia Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej dotyczące uzyskania zgody na uprawianie sportu przez pacjentów z cukrzycą typu 1.....	118

## Zalecenia PTD 2021 — podsumowanie najważniejszych zmian

Polskie Towarzystwo Diabetologiczne (PTD) corocznie, od 2005 roku, przygotowuje i publikuje zalecenia kliniczne dotyczące postępowania z chorymi na cukrzycę. Pomysłodawcą i inicjatorem tworzenia zbioru wytycznych był w 2004 roku 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 obowiązki te przejął kolejny Prezes PTD w latach 2011–2015 — 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 grupy ekspertów z wielu dyscyplin klinicznych, która liczy obecnie około 50 osób. Zalecenia odnoszą się do wielu kluczowych aspektów opieki klinicznej nad chorymi na cukrzycę. Poszczególne rozdziały były przygotowywane przez podzespoły koordynowane przez liderów. Praca Zespołu Ekspertów ma się przyczynić 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 corocznie pojawiają się pewne modyfikacje i nowe treści. Jest dobrą praktyką, że od początku prowadzone 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.

### Podsumowanie najważniejszych zmian w zaleceniach PTD na rok 2021

**W rozdziale 1** nowym zaleceniem jest wykorzystanie oznaczenia hemoglobiny glikowanej ( $HbA_{1c}$ ) w diagnostyce zaburzeń tolerancji glukozy. Poprawa standaryzacji oznaczeń  $HbA_{1c}$  w Polsce, pozwala na wprowadzenie tego parametru do diagnostyki cukrzycy. Wartość  $HbA_{1c} \geq 6,5\%$  (48 mmol/mol) jest podstawą do rozpoznania cukrzycy. Podkreślono, że oznaczenie  $HbA_{1c}$  należy wykonywać w laboratorium za pomocą metod certyfikowanych przez NGSP (*National Glycohemoglobin Standardization Program*). Nie należy do celów diagnostycznych wykonywać oznaczeń  $HbA_{1c}$  za pomocą analizatorów używanych w trybie POCT (*point-of-care testing*), nawet certyfikowanych w NGSP. Należy pamiętać, że nie powinno się 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 ludzkim wirusem niedoboru odporności (HIV, *human immunodeficiency virus*) i stosowanie leków przeciwretrowirusowych; u takich osób należy się posługiwać kryteriami diagnostycznymi opartymi na stężeniu glukozy w osoczu.

**W rozdziale 2** zaakcentowano, że badanie przesiewowe w kierunku cukrzycy typu 2 należy przeprowadzać za pomocą oznaczania glikemii na czczo lub doustnego testu tolerancji glukozy. Pacjenci ze stanem przedcukrzycowym powinni 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 min/tydzień) oraz stosowania odpowiedniej diety z informacją na temat skuteczności takiego postępowania w zmniejszeniu ryzyka zachorowania na cukrzycę. Gdy postępowanie nefarmakologiczne w leczeniu otyłości nie przynosi wystarczającej redukcji masy ciała, należy rozważyć wdrożenie farmakoterapii lub leczenie bariatryczne.

**W rozdziale 5** dodano informacje o zdalnych wizytach (telewizytach) jako elemencie opieki nad osobami z cukrzycą. Podkreślono, że każda poradnia musi dysponować w tym celu stosownym zapleczem sprzętowym (komputer z odpowiednim oprogramowaniem), a personel odpowiednią wiedzą i umiejętnościami. Osoby z cukrzycą powinny być zachęcane do korzystania z technologii sprzętowych i aplikacji ułatwiających zdalne przeprowadzenie wizyty lekarskiej. Zdalne wizyty lekarskie w przypadku osób z cukrzycą mogą być zarówno elementem stałej opieki diabetologicznej, jak i być wykorzystywane na przykład w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego.

**W rozdziale 6** podkreślono, że jednym z priorytetów leczenia behawioralnego cukrzycy, niezależnie od jej typu, powinno być utrzymywanie prawidłowej masy ciała pacjenta. Efektywnym narzędziem ułatwiającym ocenę wpływu ilości i jakości oraz wzajemnych proporcji makroskładników diety na kontrolę glikemii są systemy ciągłego monitorowania glikemii oraz systemy typu *flash*. Około posiłkową kontrolę glikemii mogą także ułatwiać specjalnie do tego celu przeznaczone aplikacje, jednak przy ich wyborze należy się kierować przede wszystkim wskazaniami i rekomendacjami czołowych towarzystw diabetologicznych. Podkreślono, że osoby z cukrzycą powinny utrzymywać zalecany poziom aktywności fizycznej niezależnie od sytuacji epidemiologicznej.

Do Zaleceń PDT na rok 2021 dodano nowy rozdział, pozostający w łączności tematycznej z rozdziałem 6 i dlatego przeszerogowano numerację rozdziałów w Zaleceniach PTD.

**W rozdziale 7** zatytułowanym „Zasady podejmowania wysiłku fizycznego i uprawiania sportu przez osoby z cukrzycą” podkreślono, że osoby z cukrzycą typu 1 bez stwierdzonych istotnych klinicznie przewlekłych powikłań cukrzycy mogą podejmować każdy rodzaj wysiłku fizycznego, w tym o maksymalnej intensywności. Wysiłki tlenowe wykonywane do momentu wystąpienia zadyszki są bezpieczne i mogą być rekomendowane wszystkim osobom z cukrzycą bez przeciwwskazań. Osobom z cukrzycą typu 2 zaleca się dołączenie do ćwiczeń tlenowych elementów wysiłku oporowego. Ciężka hipoglikemia jest przeciwwskazaniem do podejmowania wysiłku fizycznego przez okres 24 godzin.

**W rozdziale 8** podkreślono, że 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.

**W rozdziale 9** wskazano, że postępowanie pielęgniarskie, dietetyczne i psychologiczne z określeniem podstawowych norm, wytycznych i warunków organizacyjno-technicznych prowadzenia diabetologicznej edukacji terapeutycznej zapewnia pracodawca. 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. Ponadto podkreślono, że zaleca się okresowe (roczne) sprawdzanie wiedzy pacjenta. Kolejną weryfikację i reedukację powinno się przeprowadzić przy pojawieniu się nowych czynników ryzyka/powikłań. W miejscu prowadzenia edukacji obowiązuje i powinien być dostępny opis procedur postępowania w cukrzycy, szczególnie procedur edukacji terapeutycznej.

**W rozdziałach 10 i 11** podkreślono, że wszystkie decyzje terapeutyczne dotyczące leczenia cukrzycy typu 1 i 2 powinny być podejmowane w porozumieniu z pacjentem i po uzyskaniu jego akceptacji.

**W rozdziale 10** powtórzono, że 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 (telewizyty).

**W rozdziale 11** dodano rekomendację o zastosowaniu wczesnej terapii skojarzonej dwoma lekami w cukrzycy typu 2, którą należy rozważyć w nowo rozpoznanej cukrzycy z udokumentowaną miażdżycową chorobą sercowo-naczyniową, skurczową niewydolnością serca, przewlekłą chorobą nerek lub przy współistnieniu wielu czynników ryzyka sercowo-naczyniowego. W takich przypadkach należy oprócz metforminy zastosować leki zmniejszające ryzyko progresji wymienionych schorzeń. Terapię skojarzoną w nowo rozpoznanej cukrzycy typu 2 należy także rozważyć w nasilonej hiperglikemii. U pacjentów z przewlekłą chorobą nerek i skurczową niewydolnością serca należy preferować wybór fłozyn, a w przypadku przeciwwskazań do ich stosowania powinno się stosować agonistów receptora GLP-1. U pacjentów z rozpoznaną miażdżycową chorobą sercowo-naczyniową należy rozważyć obie grupy leków, a w przypadku licznych czynników ryzyka w pierwszej kolejności agonistów receptora GLP-1. Algorytm postępowania farmakologicznego w cukrzycy typu 2 przedstawiono na dwóch rycinach opisujących: schemat leczenia osób z cukrzycą typu 2 uprzednio nieleczonych farmakologicznie i osób z cukrzycą typu 2 uprzednio leczonych za pomocą metforminy.

**W rozdziale 13** dodano, że spośród leków przeciwhiperglikemicznych inhibitory SGLT-2 oraz agonści receptorów GLP-1 wywierają efekt hipotensyjny i mogą być rekomendowane w leczeniu cukrzycy także z tego powodu.

Cele terapeutyczne leczenia dyslipidemii **w rozdziale 14** ujednolicono z zaleceniami Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, *European Society of Cardiology*) i Europejskiego Stowarzyszenia Badań nad Cukrzycą (EASD, *European Association for the Study of Diabetes*) z 2019 roku oraz ESC i Europejskiego Towarzystwa Miażdżycowego (EAS, *European Atherosclerosis Society*) z 2019 roku. U osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego zalecane stężenie cholesterolu frakcji LDL wynosi  $< 55$  mg/dl ( $< 1,4$  mmol/l) i zalecana jest redukcja LDL-C o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej. U osób z cukrzycą wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego rekomendowane jest stężenie LDL-C  $< 70$  mg/dl ( $< 1,8$  mmol/l) i redukcja o co najmniej 50% w stosunku do wartości wyjściowej. Ponadto do rozdziału dodano informacje o apolipoproteinie B i jej docelowych stężeniach. Wprowadzono także informacje, że w stanach ostrych szybkie zmniejszenie stężenia triglicerydów można uzyskać za pomocą plazmaferezy.

**W rozdziale 15** zaakcentowano konieczność przeprowadzenia wnikliwej analizy nawyków osoby z cukrzycą i stosowanego leczenia cukrzycy oraz innych chorób w przypadku występowania nawracających hipoglikemii oraz nieświadomości hipoglikemii.

**W rozdziale 16** dodano informacje, że w leczeniu kwasicy ketonowej osób, które mają po wcześniejszych iniekcjach podskórny depozyt insuliny można rozpocząć dożylną insulinoterapią bez poprzedzającego bolusa. W przypadku hiperkaliemii  $> 5,5$  mmol/l, gdy nie podaje się potasu: kontrola stężenia potasu powinna być po 2 godzinach, przy kaliemii  $< 5,5$  mmol/l i uzupełnianiu potasu — co 4 godziny.

**W rozdziale 17** dodano informacje, że u osób po przebytych zawale serca należy dołączyć leki o udokumentowanym działaniu kardioprotekcyjnym (inhibitory SGLT-2, agoniści receptora GLP-1).

**W rozdziale 18** podkreślono, że podczas leczenia udaru mózgu należy u osoby z cukrzycą unikać hipoglikemii.

**Do rozdziału 19** dodano tabelę dotyczącą dawkowania doustnych leków przeciwhiperglykemicznych i agoniści receptora GLP-1 w poszczególnych stadiach zaawansowania niewydolności nerek.

**W rozdziale 20** uaktualniono część dotyczącą badań przesiewowych i leczenia cukrzycowej choroby oczu. Dodano, że badania przesiewowe mogą być przeprowadzane z użyciem telemedycyny z wykorzystaniem funduskamery i oceny zdjęć przez wykwalifikowany personel lub przy użyciu odpowiedniego oprogramowania do analizy obrazu. Należy jednak podkreślić, że fotografia siatkówki oka nie zastępuje kompleksowego badania wzroku, które powinno być wykonane przynajmniej na początku choroby, a następnie w odstępach czasu zalecanych przez okulistę. U kobiet z cukrzycą typu 1 i 2 badania okulistyczne należy przeprowadzać przed ciążą lub w pierwszym trymestrze ciąży, a następnie należy obserwować ciężarne w każdym trymestrze ciąży i przez rok po porodzie na podstawie stopnia retinopatii. Regularna kontrola dna oczu i leczenie umożliwiają zapobieganie utracie wzroku z powodu retinopatii cukrzycowej do 98%.

Ponadto dodano informacje o podprogowej laseroterapii (głównie mikropulsowa) — bez koagulacji tkanki, która jest stosowana w obrzęku płamki bez jej znaczącego pogrubienia i bez pogorszenia ostrości wzroku. W cukrzycowym obrzęku płamki obejmującym dołek i z pogorszeniem widzenia zalecanym leczeniem I rzutu są doszkliskowe iniekcje preparatów anti-VEGF (*anti vascular endothelial growth factor*). Laseroterapię typu *grid* stosuje się w rozlanym obrzęku płamki, gdy leczenie pierwszego rzutu nie okazało się skuteczne. Doszkliskowe lub okołogałkowe wstrzyknięcia steroidów, mających działanie antyangiogenne i przeciwobrzękowe stosuje się, gdy obecne są przeciwwskazania do inhibitorów VEGF lub częstość comiesięcznych wizyt nie może być zachowana. Dodanym wskazaniem do witrektomii są trąkcie szkliskowo-siatkówkowe biegnące pionowo w kierunku płamki.

**W rozdziale 21** podkreślono, że neuropatia może się rozwijać już na etapie stanu przedcukrzycowego. W postaci bólowej neurooptii cukrzycowej może być prawidłowe badanie przedmiotowe, dlatego w przypadku typowych dolegliwości można rozpoznać neuropatię cukrzycową nawet przy braku nieprawidłowości w badaniu fizykalnym. Sprecyzowano zalecenia dotyczące diagnostyki neuropatii autonomicznej. Podkreślono, że neuropatia autonomiczna klinicznie objawia się najczęściej nieświadomością hipoglikemii, spoczynkową tachykardią, hipotonią ortostatyczną, gastroparzą, zaparciami lub biegunką, zaburzeniami potencji, pęcherzem neurogennym lub zaburzeniami potliwości. Należy pamiętać, że neuropatia cukrzycowa jest w około 50% bezobjawowa. Podkreślono, że leczeniem przyczynowym neuropatii cukrzycowej jest kontrola glikemii. U pacjentów z bólem neuropatycznym jego leczenie jest bezwzględnie konieczne, gdyż pogarsza jakość życia i funkcjonowanie chorych, może prowadzić do depresji. Dodano algorytm farmakologicznego leczenia objawowego bólu neuropatycznego w somatycznej neuropatii cukrzycowej.

**W rozdziale 22** podkreślono, że u wielu pacjentów (zwłaszcza w przypadku zaniku ochronnego czucia bólu, niedokrwienia oraz istniejących deformacji) w celu korekty nadmiernych sił nacisku działających na powierzchnię podeszwy stopy wskazane jest zastosowanie odpowiednich wkładek do obuwia w celu prewencji owrzodzeń lub prewencji ich nawrotu. Zaakcentowano, że w ostrym stanie neuroosteoartropatii Charcota (stopie Charcota) odciążenie należy utrzymać do czasu stabilizacji procesu — przejścia w fazę nieaktywną. Powrót do pełnego obciążenia kończyny powinien być bardzo powolny.

**W rozdziale 23** zaznaczono, że obecność wysokiego miana 1 przeciwciała lub podwyższonych mian 2 przeciwciał wskazuje na czynny proces autoimmunologiczny apoptozy komórek  $\beta$  trzustki i pozwala rozpoznać I stadium cukrzycy. W przypadku dołączenia się IFG (*impaired fasting glucose*) i/lub IGT (*impaired glucose tolerance*) można rozpoznać II stadium przedkliniczne cukrzycy. Stadium III jest rozwój jawnej klinicznie cukrzycy typu 1.

Ponadto zaakcentowano, że system ciągłego monitorowania glikemii (CGM, *continuous glucose monitoring*) jest wskazany u wszystkich dzieci od początku choroby. Każde zwiększenie TIR (*time in range*) o 5% zmniejsza ryzyko powikłań sercowo-naczyniowych u osób dorosłych. W cukrzycy typu 2 u dzieci należy rozważyć dodanie agonisty receptora GLP-1 przy braku dostatecznego wyrównania glikemii i braku normalizacji masy ciała. Dzieci i młodzież z cukrzycą powinny być zachęcane do codziennej umiarkowanej lub intensywnej aktywności fizycznej, mogą uprawiać sport tak samo jak dzieci bez cukrzycy. Ponadto dodano kryteria biochemiczne rozpoznania ostrych stanów hiperglikemicznych u dzieci i młodzieży. Wprowadzono zmiany w schemacie postępowania w kwasicy ketonowej u dzieci.

**W rozdziale 24** podkreślono, że kobiety z cukrzycą ciążową w wywiadzie należy traktować jako grupę dużego ryzyka cukrzycy i chorób sercowo-naczyniowych. Z tego względu po 40. roku życia konieczne jest powtarzanie raz w roku diagnostyki w kierunku zaburzeń gospodarki węglowodanowej. Ponadto zaznaczono, że metformina przechodzi do mleka kobiecego w bardzo niskim stężeniu. Dlatego wydaje się, że pacjentki z cukrzycą typu 2 mogą stosować bezpiecznie metforminę w okresie laktacji. Dodano tabelę dotyczącą przyrostu masy ciała w ciąży. We wszystkich typach cukrzycy wiktającej ciążę wartości glikemii w samokontroli między godziną 2.00 a 4.00 powinny wynosić 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l). Pacjentki po przebytej cukrzycy ciążowej (GDM, *gestational diabetes mellitus*) powinny być przed kolejną ciążą badane w kierunku cukrzycy i leczone w razie jej rozpoznania, celem zmniejszenia ryzyka wad rozwojowych u potomstwa.

**W rozdziale 27** dodano informacje o szczepieniach przed podróżowaniem w rejony endemiczne. Ponadto wszystkie dzieci w Polsce urodzone po 1 stycznia 2017 roku powinny być rutynowo zaszczepione przeciwko pneumokokom. Dzieci z cukrzycą urodzone przed 1 lutego 2017 roku powinny być obowiązkowo szczepione przeciwko *Streptococcus pneumoniae* i jako osoby z grupy ryzyka powinny być szczepione do ukończenia 5 lat. W szczepieniu przeciwko grypie można zastosować obie dostępne na polskim rynku szczepionki czterowalentne do stosowania domięśniowego (zabita) i donosowego (żywa). Ponadto, ze względu na trwającą prawie od roku pandemię COVID-19, przy dostępności szczepionki, zaleca się szczepienia osobom z cukrzycą.

**W Aneksie 6** dodano informacje, że personel ośrodka rozpoczynającego i/lub prowadzącego pacjentów z cukrzycą za pomocą osobistej pompy insulinowej powinien się składać z lekarzy ze specjalizacją z endokrynologii i diabetologii dziecięcej, lekarzy ze specjalizacją z diabetologii z umiejętnością leczenia z zastosowaniem pomp insulinowych (Certyfikat Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego); pielęgniarki/edukatorzy przeszkoleni w zakresie terapii przy użyciu osobistych pomp insulinowych (OPI). Podczas wizyt wymagane jest regularne odczytywanie i analiza danych z OPI, glukometru i systemów ciągłego monitorowania glikemii (CGM, *continuous glucose monitoring*). Ośrodek rozpoczynający terapię ma także za zadanie przeprowadzenie wizyty weryfikującej umiejętności pacjenta oraz uzyskanie wyrównania metabolicznego cukrzycy. We wskazaniach do stosowania osobistych pomp insulinowych dodano akceptację tej metody insulinoterapii przez dzieci i/lub ich rodziców. W przypadku dzieci z nowo rozpoznaną cukrzycą kwalifikację do leczenia OPI przeprowadza diabetolog lub endokrynolog i diabetolog dziecięcy zatrudniony w oddziale diabetologicznym dla dzieci. Szkolenie powinno być prowadzone aż do uzyskania przez pacjenta/opiekuna biegłości w zakresie praktycznych aspektów posługiwania się OPI.

Jak co roku oddajemy w Państwa ręce kolejną edycję Zaleceń Klinicznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Mimo wielu trudności związanych z pandemią COVID-19 oraz koniecznością przystosowania się do nowych warunków pracy oddziałów i poradni diabetologicznych staraliśmy się, aby tegoroczne wydanie zaleceń zawierało wskazówki płynące z najnowszych badań, jak również uwzględniło warunki pracy całego zespołu terapeutycznego w cukrzycy w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego. Zespół opracowujący Zalecenia PTD na rok 2021, nanosząc zmiany już tradycyjnie w części zasugerowane przez osoby korzystające ze wskazówek w nich zawartych, ma nadzieję, że przyczynią się 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



Tabela 1. System klasyfikacji dowodów z badań naukowych przyjęty przez Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne (ADA, *American Diabetes Association*) 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"> <li>— Dowody z właściwie przeprowadzonej wielośrodkowej próby klinicznej</li> <li>— Dowody z metaanalizy, której metodologia obejmowała ocenę jakości danych</li> </ul> <p>Przekonujące dowody nieeksperymentalne, tj. reguła „wszystko albo nic” opracowana przez <i>Centre for Evidence-Based Medicine</i> 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"> <li>— Dowody z właściwie przeprowadzonej, jedno- lub wielośrodkowej próby klinicznej</li> <li>— Dowody z metaanalizy, której metodologia obejmowała ocenę jakości danych</li> </ul>
B	<p>Przemawiające dowody z właściwie przeprowadzonych badań kohortowych, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Dowody z właściwie przeprowadzonego prospektywnego badania kohortowego lub rejestru</li> <li>— Dowody z właściwie przeprowadzonej metaanalizy badań kohortowych</li> </ul> <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"> <li>— Dowody z randomizowanych prób klinicznych z <math>\geq 1</math> poważnym lub <math>\geq 3</math> mniejszymi zastrzeżeniami metodologicznymi, które mogłyby unieważnić uzyskane wyniki</li> <li>— Dowody z badań obserwacyjnych z dużym potencjałem błędu (takich jak seria przypadków porównana z historyczną grupą kontrolną)</li> <li>— Dowody z serii przypadków lub opisów pojedynczych przypadków</li> </ul> <p>Sprzeczne dowody, które w większości przemawiają za danym zaleceniem</p>
E	Stanowisko ekspertów lub doświadczenie kliniczne



## 1. Zasady rozpoznawania zaburzeń tolerancji glukozy

### 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 charakteryzujących 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 tolerancji glukozy (tab. 1.1):

- w przypadku występowania objawów cukrzycy należy wykonać oznaczenie glikemii przygodnej — wynik  $\geq 200$  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:
- 2-krotnego (każde oznaczenie należy wykonać innego dnia) oznaczenia glikemii na czczo w godzinach porannych — dwa wyniki  $\geq 126$  mg/dl ( $\geq 7,0$  mmol/l) są podstawą do rozpoznania cukrzycy;
- jednorazowego oznaczenia HbA<sub>1c</sub> — wartość  $\geq 6,5\%$  ( $\geq 48$  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 <sub>1c</sub> 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 min. doustnego testu tolerancji glukozy (OGTT) według WHO	
$\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/l) → cukrzyca* (gdy występują objawy hiperglikemii, jak wzmożone pragnienie, wielomocz, osłabienie)	70–99 mg/dl (3,9–5,5 mmol/l) → prawidłowa glikemia na czczo (NFG)	$< 140$ mg/dl (7,8 mmol/l) → prawidłowa tolerancja glukozy	
	100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l) → nieprawidłowa glikemia na czczo (IFG)	140–199 mg/dl (7,8–11,1 mmol/l) → nieprawidłowa tolerancja glukozy (IGT)	
	$\geq 126$ mg/dl (7,0 mmol/l) → cukrzyca*	$\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/l) → cukrzyca*	$\geq 6,5\%$ (48 mmol/mol) → cukrzyca*

IFG (*impaired fasting glucose*) — nieprawidłowa glikemia na czczo; IGT (*impaired glucose tolerance*) — nieprawidłowa tolerancja glukozy; NFG (*normal fasting glucose*) — prawidłowa glikemia na czczo; NGSP (*National Glycohemoglobin Standardization Program*) — Narodowy Program Standaryzacji Hemoglobiny Glikowanej; WHO (*World Health Organization*) — Światowa Organizacja Zdrowia

\*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 2-krotne potwierdzenie zaburzeń; przy oznaczaniu glikemii należy uwzględnić ewentualny wpływ czynników niezwiązanych z wykonywaniem badania (pora ostatnio spożytego posiłku, wysiłek fizyczny, pora dnia)

- jeśli wynik 1-krotnego lub 2-krotnego 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  $HbA_{1c} < 6,5\%$  ( $\geq 48$  mmol/mol) u osoby z uzasadnionym podejrzeniem nieprawidłowej tolerancji glukozy lub cukrzycy, należy wykonać doustny test tolerancji glukozy (OGTT, *oral glucose tolerance test*) — glikemia w 120. minucie OGTT  $\geq 200$  mg/dl ( $\geq 11,1$  mmol/l) jest podstawą do rozpoznania cukrzycy.

Zasadniczo można uznać, że wartość glikemii na czczo, glikemii w 120. minucie OGTT i  $HbA_{1c}$  w takim samym stopniu nadają się do celów diagnostycznych, chociaż wykrywają cukrzycę u różnych osób. W porównaniu z glikemią na czczo i  $HbA_{1c}$  za pomocą badania glikemii w 120. minucie OGTT wykrywa się większą liczbę osób z cukrzycą i stanami przedcukrzycowymi.

### III. Zasady wykonywania badań diagnostycznych

- doustny test tolerancji glukozy należy wykonywać bez wcześniejszego ograniczania spożycia węglowodanów, w godzinach porannych u osoby będącej na czczo, wypoczętej, po przespanej nocy; 2-godzinny okres między wypiciem roztworu zawierającego 75 g glukozy a pobraniem próbki krwi osoba badana powinna spędzić w miejscu wykonania testu, w spoczynku; 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 za pomocą metod certyfikowanych w Narodowym Programie Standaryzacji Hemoglobiny Glikowanej (NGSP, *National Glycohemoglobin Standardization Program*); nie należy do celów diagnostycznych wykonywać oznaczeń  $HbA_{1c}$  za pomocą 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 ludzkim wiru-

sem niedoboru odporności (HIV, *human immunodeficiency virus*) 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 (WHO, *World Health Organization*):

- prawidłowa glikemia na czczo: 70–99 mg/dl (3,9–5,5 mmol/l);
- nieprawidłowa glikemia na czczo (IFG, *impaired fasting glucose*): 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l);
- nieprawidłowa tolerancja glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*): 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  $\geq 200$  mg/dl ( $\geq 11,1$  mmol/l);
  - 2-krotnie glikemia na czczo  $\geq 126$  mg/dl ( $\geq 7,0$  mmol/l);
  - glikemia w 120. minucie OGTT  $\geq 200$  mg/dl ( $\geq 11,1$  mmol/l);
  - stężenie  $HbA_{1c} \geq 6,5\%$  ( $\geq 48$  mmol/mol).

### V. 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 [wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*)  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> i/lub obwód w talii  $\geq 80$  cm (kobiety);  $\geq 94$  cm (mężczyźni)];
- z cukrzycą występującą w rodzinie (rodzice bądź rodzeństwo);
- mało aktywnych fizycznie;
- z grupy środowiskowej lub etnicznej częściej 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:

1. **Cukrzyca typu 1** — autoimmunologiczna destrukcja komórek beta trzustki, prowadząca zwykle do bezwzględnie niedoboru insuliny.
2. **Cukrzyca typu 2** — postępująca utrata zdolności komórek beta trzustki do prawidłowej sekrecji insuliny z towarzyszącą insulinopornością.
3. **Inne specyficzne typy cukrzycy:**
  - genetyczne defekty czynności komórki beta;
  - 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.
4. **Hiperglikemia po raz pierwszy rozpoznana w ciąży:**
  - cukrzyca w ciąży;
  - cukrzyca ciążowa.

W definicji cukrzycy typu 1 o etiologii autoimmunologicznej mieści się cukrzyca z autoagresji o powolnym przebiegu. Cukrzyca typu LADA (*latent autoimmune diabetes in adults*) to późno ujawniająca się cukrzyca o podłożu autoimmunologicznym u osób dorosłych, najczęściej rozpoznawana u pacjentów powyżej 35. roku życia, cechujących się kliniczną insuliniezależnością w pierwszych miesiącach po rozpoznaniu, z obecnością w surowicy przeciwciał przeciwko dekarboksylazie kwasu glutaminowego (anty-GAD65) i/lub innych przeciwciał przeciwwyspowych i z niskim stężeniem peptydu C w surowicy. Typ LADA należy do cukrzycy typu 1 o wolno postępującym autoimmunologicznym procesie destrukcji komórek beta. Ten podtyp cukrzycy dotyczy 5–10% osób z cukrzycą rozpoznaną po 35. roku życia jako cukrzyca typu 2. Objawy kliniczne w cukrzycy typu LADA nie zawsze pozwalają na ostateczne ustalenie rozpoznania, sprawiając trudności diagnostyczne w różnicowaniu z cukrzycą typu 2.

Do pewnego rozpoznania cukrzycy typu LADA konieczne jest stwierdzenie obecności autoprzeciwciał typowych dla cukrzycy typu 1, przede wszystkim anty-GAD65 i/lub niskie stężenie peptydu C.

### 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*), mitochondrialna oraz 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 się odbywać 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 insulinią. 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 insulinią. 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. rż.);
- 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;
- cukromocznik 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 sulfonylomocznika. Po wyczerpaniu ich skuteczności należy rozważyć terapię skojarzoną z zastosowaniem insuliny, metforminy lub inhibitorów DPP-4 albo 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<sub>1c</sub> 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 się rozpocząć w przypadku matczyngo 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 pochodnych sulfonylomocznika lub insuliny, w zależności od stopnia defektu wydzielania insuliny. W cukrzycy mitochondrialnej należy unikać terapii metforminą.

### Cukrzyca u osób z mukowiscydozą (cukrzyca związana z mukowiscydozą, CFRD)

Cukrzyca występuje u około 20% nastolatków i 40–50% dorosłych z mukowiscydozą, stanowiąc najczęstsze schorze-

nie współistniejące. Cukrzyca związana z mukowiscydozą 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 zwykle 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 powyżej 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 W.K., Erion K., Florez J.C. i wsp. 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 S.E., Houghton J.A.L. i wsp. 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 K.G., Bennett P. i wsp. 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. Little R.R., Rohlfing C., Sacks D.B. The NGSP: Over 20 Years of Improving HbA<sub>1c</sub> Measurement. *Clin. Chem.* 2019; 65: 839–848.
7. Metzger B.E., Lowe L.P., Dyer A.R. i wsp. HAPO Study Cooperative Research Group. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358: 1991–2002.
8. Ode K.L., Moran A. New insights into cystic fibrosis-related diabetes in children. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2013; 1: 52–58.
9. 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 min. 150 min/tydzień, u osób z nadwagą i otyłością redukcja masy ciała o co najmniej 7% i jej utrzymanie) i 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 (IFG, *impaired fasting glucose*) i nieprawidłową tolerancją glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*) i/lub ze wskaźnikiem masy ciała (BMI, *body mass index*)  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> i/lub poniżej 60. roku życia, a także u kobiet po przebytej cukrzycy ciążowej (GDM, *gestational diabetes mellitus*) 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 oraz 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

I. Badanie przesiewowe należy przeprowadzać za pomocą oznaczania glikemii na czczo lub doustnego testu tolerancji glukozy. [C]

II. Czynniki ryzyka cukrzycy typu 2 (patrz rozdz. 1).

III. 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 min/tydzień) oraz stosowanie odpowiedniej diety z informacją na temat skuteczności takiego postępowania w zmniejszeniu ryzyka zachorowania na cukrzycę; [A]
- u osób w stanie przedcukrzycowym, zwłaszcza przy współistniejących nieprawidłowej glikemii na czczo (IFG, *impaired fasting glucose*) i nieprawidłowej tolerancji glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*) i/lub ze wskaźnikiem masy ciała (BMI, *body mass index*)  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> i/lub poniżej 60. roku życia, a także u kobiet po przebytej cukrzycy ciążowej (GDM, *gestational diabetes mellitus*), równolegle z modyfikacją stylu życia należy rozważyć prewencję farmakologiczną cukrzycy typu 2 w postaci zastosowania metforminy; [A]
- gdy postępowanie nefarmakologiczne w leczeniu otyłości nie przynosi wystarczającej redukcji masy ciała, należy rozważyć wdrożenie farmakoterapii lub leczenie bariatryczne; [A]
- korzyści ze zwiększenia aktywności fizycznej odnoszą wszystkie osoby, bez względu na wiek, przy

czym należy podkreślić najwyższą skuteczność takiej interwencji u osób > 60. roku życia;

- decydujące znaczenie w skuteczności prewencji zaburzeń metabolizmu glukozy ma powtarzanie porad dotyczących stylu życia podczas każdej wizyty pacjenta;
- 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), a w przypadku ich występowania — wdrożenie odpowiedniego leczenia. Cele leczenia chorób towarzyszących dla 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 J.S., Galaviz K.I., Straus A.N. i wsp. 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 W.C., Barrett-Connor E., Fowler S.E. i wsp. 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 W.C., Fowler S.E., Hamman R.F. i wsp. 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 R.E., Christophi C.A., Metzger B.E. i wsp. 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 R.J., Alberga A.S., Goldfield G.S. i wsp. 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 (SMBG, *self-monitoring of blood glucose*) zarówno przed posiłkami, 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 szerokiego 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]
- Ciągłe monitorowanie stężenia glukozy (CGM, *continuous glucose monitoring*) w połączeniu z intensywną insulinoterapią jest pomocnym narzędziem stosowanym w celu obniżenia wartości HbA<sub>1c</sub> w grupie osób dorosłych (≥ 25. rż.) z cukrzycą typu 1. [A]
- Mimo że dowody na obniżenie stężenia HbA<sub>1c</sub> 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]
- Ciągłe 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 w tym zakresie, 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 HbA<sub>1c</sub>.

#### 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 powinny na co dzień wykonywać dobowy profil glikemii, obejmujący oznaczenia stężenia glukozy: rano na czczo, przed każdym głównym posiłkiem i 60–120 minut po nim oraz przed snem. Częstość i pory dodatkowych oznaczeń należy dobierać indywidualnie.

Zastosowanie systemów monitorowania stężenia glukozy: ciągłego monitorowania stężenia glukozy w czasie rzeczywistym (rtCGM, *real time continuous glucose monitoring*) i monitorowania stężenia glukozy metodą skano-

wania (isCGM, *intermittently scanned continuous glucose monitoring*; FGM, *flash glucose monitoring*) jako formy uzupełnienia 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 (tab. 3.1). Wszystkie osoby z cukrzycą, niezależnie od sposobu leczenia, w sytuacji złego samopoczucia lub nagłego pogorszenia stanu zdrowia powinny częściowo 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



Tabela 3.1. Zalecana częstość samokontroli glikemii

Sposób leczenia cukrzycy	Częstość pomiarów glikemii przy prowadzeniu samokontroli
Wielokrotne (tj. co najmniej 3 × dziennie) wstrzyknięcia insuliny, Intensywna funkcjonalna insulinoterapia, niezależnie od typu cukrzycy	Wielokrotne (tj. co najmniej 4 × dziennie) pomiary w ciągu doby według ustalonych zasad leczenia oraz potrzeb pacjenta
Osoby stosujące doustne leki przeciw cukrzycowe i/lub analogi GLP	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

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 leczony ambulatoryjnie. Powinna ona polegać na wykonaniu oznaczeń stężenia glukozy w tym samym materiale za pomocą glukometru przy zastosowaniu metody porównawczej [laboratoryjnej lub analizatora POCT (*point of care testing*) spójnego z metodą laboratoryjną] — różnica w wynikach nie powinna przekraczać wyżej wymienionych granic dopuszczalnego błędu.

## II. Hemoglobina glikowana (HbA<sub>1c</sub>)

Wartość HbA<sub>1c</sub> odzwierciedla średnie stężenie glukozy we krwi, w okresie około 3 miesięcy poprzedzających oznaczenie, przy czym około 50% obecnej we krwi HbA<sub>1c</sub> powstaje w ciągu ostatniego miesiąca przed wykonaniem oznaczenia.

Oznaczenia HbA<sub>1c</sub> 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<sub>1c</sub> co najmniej raz na kwartał.

Oznaczenia HbA<sub>1c</sub> powinny być wykonywane metodami analitycznymi certyfikowanymi przez Narodowy Program Standaryzacji Hemoglobiny Glikowanej (NGSP, *National Glycohemoglobin Standardization Program* — [www.ngsp.org](http://www.ngsp.org)). Możliwe jest wykonywanie oznaczeń HbA<sub>1c</sub> 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<sub>1c</sub> także w jednostkach SI [mmol/mol].

Przy interpretacji wyników oznaczeń HbA<sub>1c</sub> 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. i wsp. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2011; 34: 795–800.
- Elgart J.F., Gonzalez L., Prestes M. i wsp. Frequency of self-monitoring blood glucose and attainment of HbA<sub>1c</sub> target values. *Acta Diabetol.* 2016; 53: 57–62.
- Farmer A., Wade A., Goyder E. i wsp. 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 R.W., Huang E.S., Wexler D.J. i wsp. 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; Beck R.W., Hirsch I.B., Laffel L. i wsp. 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.
- Malanda U.L., Welschen L.M., Riphagen I.I. i wsp. Self-monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus who are not using insulin. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2012; 1: CD005060.
- Miller K.M., Beck R.W., Bergenstal R.M. i wsp. 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.
- Yeh H.-C., Brown T.T., Maruthur N. i wsp. 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 stężeniem HbA<sub>1c</sub> wynosi nie więcej niż 7,0% (53 mmol/mol). [A]
- Stężenie cholesterolu frakcji LDL < 55 mg/dl (< 1,4 mmol/l) i redukcji 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. rż. z cukrzycą typu 1 bez przewlekłych powikłań i innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego lub osoby z cukrzycą typu 2 < 50. rż., 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. Ogólnie 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, w ciągu kilku (2–6) miesięcy.

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

**Cele ogólne:** HbA<sub>1c</sub> ≤ 7% (≤ 53 mmol/mol).

**Cele indywidualne:**

1. HbA<sub>1c</sub> ≤ 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<sub>1c</sub>, należy kierować się przelicznikiem podanym w tabeli 4.1 odnoszącym stężenie HbA<sub>1c</sub> do średniej dobowej i zakresu stężeń glukozy we krwi;

2. HbA<sub>1c</sub> ≤ 8,0% (≤ 64 mmol/mol):

- w przypadku osób w zaawansowanym wieku z wieloletnią cukrzycą i istotnymi powikłaniami o charakterze makroangiopatii (przebyte zawał serca i/lub udar mózgu) i/lub licznymi chorobami towarzyszącymi;

3. HbA<sub>1c</sub> < 6,5% (48 mmol/mol) u kobiet z cukrzycą przedciążową planujących ciążę, < 6,0% (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<sub>1c</sub> ≤ 7%.

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

Tabela 4.1. Związek między stężeniem HbA<sub>1c</sub> a średnim stężeniem glukozy w osoczu

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

Korelacja pomiędzy HbA<sub>1c</sub> a średnimi wartościami glikemii 0,92 (wg Diabetes Care 2015; 38: 35).

Tabela 4.2. Docelowe parametry glikemii u osób z cukrzycą typ 1 i 2 oraz u kobiet w ciąży stosujących systematycznie CGM/FGM Na podstawie Battelino T. i wsp. Clinical targets for continuous glucose monitoring data interpretation: Recommendations from the International Consensus on Time in Range. Diabetes Care 2019; 42: 1593–1603

	Czas spędzony w glikemii docelowej (TIR, <i>time in range</i> )		Czas spędzony poniżej glikemii docelowej (TBR, <i>time below range</i> )		Czas spędzony powyżej glikemii docelowej (TAR, <i>time above range</i> )	
	% odczytów; czas w ciągu doby	Docelowe wartości	% odczytów; czas w ciągu doby	Wartości poniżej celu	% odczytów; czas w ciągu doby	Wartości powyżej celu
Cukrzyca typu 1/cukrzyca typu 2	> 70%; > 16 godz., 48 min	70–180 mg/dl (3,9–10,0 mmol/l)	< 4%; < 1 godz. < 1%; < 15 min	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l) < 54 mg/dl (< 3,0 mmol/l)	< 25%; < 6 godz. < 5%; < 1 godz., 12 min	> 180 mg/dl (> 10,0 mmol/l) > 250 mg/dl (> 13,9 mmol/l)
Osoby starsze/osoby z wysokim ryzykiem hipoglikemii	> 50%; > 12 godz.	70–180 mg/dl (3,9–10 mmol/l)	< 1%; < 15 min	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)	< 10%; < 2 godz., 24 min	> 250 mg/dl (> 13,9 mmol/l)
Kobiety w ciąży z cukrzycą typu 1	> 70%; > 16 godz., 48 min	63–140 mg/dl (3,5–7,8 mmol/l)	< 4%; < 1 godz. < 1%; < 15 min	< 63 mg/dl (< 3,5 mmol/l) < 54 mg/dl (< 3,0 mmol/l)	< 25%; < 6 godz.	> 140 mg/dl (> 7,8 mmol/l)

CGM/FGM (*continuous glucose monitoring/flash glucose monitoring*) — system ciągłego monitorowania glikemii/system monitorowania glikemii metodą skanowania

### 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 wyjścio-

wej 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. rż. z cukrzycą typu 1 bez przewlekłych powikłań i innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego) lub osoby z cukrzycą typu 2

- < 50. rż., z czasem 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. rż. rekomendowane jest utrzymywanie ciśnienia skurczowego w zakresie 120–129 mm Hg.
- U osób ≥ 65. rż. rekomendowane jest utrzymywanie ciśnienia skurczowego w zakresie 130–140 mm Hg.
- Kryteria szczegółowe — patrz rozdział 13.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Garber A.J. Treat-to-target trials: uses, interpretation and review of concepts. *Diabetes Obes. Metab.* 2014; 16: 193–205.
2. Inzucchi S.E., Bergenstal R.M., Buse J.B. i wsp. 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 K.J., Ross J.S., Miao Y. i wsp. Potential overtreatment of diabetes mellitus in older adults with tight glycemic control. *JAMA Intern. Med.* 2015; 175: 356–362.
  4. Nathan D.M., Kuenen J., Borg R. i wsp. A1c-Derived Average Glucose (ADAG) Study Group. Translating the A1C assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care* 2008; 31: 1473–1478.
  5. Stratton I.M., Adler A.I., Neil H.A.W. i wsp. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): 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 J.B., Yudkin J.S., Hayward R.A. 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 D.M. Empirically establishing blood glucose targets to achieve HbA<sub>1c</sub> goals. *Diabetes Care* 2014; 37: 1048–1051.
  9. Cosentino F., Grant P.J., Aboyans V. i wsp. 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 R.M. i wsp. 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 właściwych 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 dotyczących leczenia, monitorowania jego skuteczności oraz prowadzenia edukacji osób z cukrzycą w zakresie uzyskania odpowiedniej wiedzy i motywacji do realizacji zaleceń. Wymaga również współpracy lekarzy 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.

Tabela 5.1. Zalecenia dotyczące monitorowania dorosłych osób z cukrzycą

Parametr	Uwagi
Edukacja dietetyczna i terapeutyczna	Podczas każdej wizyty
HbA <sub>1c</sub>	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 <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , PO <sub>4</sub> 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 (szczegółowo patrz rozdz. 20)

HbA<sub>1c</sub> — hemoglobina glikowana; HDL (*high density lipoprotein*) — cholesterol frakcji HDL; LDL (*low density lipoprotein*) — cholesterol frakcji LDL; eGFR (*epidermal growth factor receptor*) — receptor czynnika wzrostu naskórka; ACE (*angiotensin-converting enzyme*) — inhibitor konwertazy angiotensyny

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 (tab. 5.1)

- 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 (CSII, *continuous subcutaneous insulin infusion*) za pomocą osobistej pompy insulinowej (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.

### 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 ciąży 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 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;
  - 1 pielęgniarka na 10 łóżek diabetologicznych, której zakres obowiązków jest ograniczony do edukacji i opieki nad chorymi z cukrzycą.
- ## 3. Dietetyk
- 1 etat, z zakresem obowiązków ograniczonymi 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 w zakresie 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 specja-

lizacją 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 pielęgniarski-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 dotyczące personelu:

- 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. Posiadanie zaplecza do hospitalizacji w ramach tej samej jednostki na oddziale (w klinice) realizującym kontrakt NFZ z diabetologii lub chorób wewnętrznych.
- #### 3. Zapewnienie dostępu do opieki wielospecialistycznej, obejmującej konsultacje chirurga, chirurga naczyniowego lub angiologa.
- #### 4. Zapewnienie możliwości prowadzenia dożylnych antybiotykoterapii.
- #### 5. Dostęp do podstawowej diagnostyki obrazowej, to jest 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

1. Rolą tych gabinetów powinny być diagnostyka i leczenie oraz profilaktyka owrzodzeń, infekcji i neuroosteoartropatii Charcota w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. Gabinety te współpracują z gabinetami referencyjnymi, w których konsultowane i ewentualnie przekazywane do leczenia są cięższe klinicznie przypadki.

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

Każda poradnia diabetologiczna powinna być zdolna do przeprowadzenia efektywnej wizyty zdalnej (telewizyty). Poradnie muszą dysponować w tym celu odpowiednim zapleczem sprzętowym (komputer z odpowiednim oprogramowaniem) a personel odpowiednią wiedzą i umiejętnościami. Osoby z cukrzycą powinny być zachęcane do

korzystania z technologii sprzętowych i aplikacji ułatwiających zdalne przeprowadzenie wizyty lekarskiej. Należy podkreślić, iż efektywność teleporady jest tym większa, 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.

Zdalne wizyty lekarskie w przypadku osób z cukrzycą mogą być zarówno elementem stałej opieki diabetologicznej, jak i być wykorzystywane na przykład 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 A.C., Ivers N.M., Grimshaw J.M. i wsp. 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. i wsp. 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 okołopoślukowe zapotrzebowanie na insulinę, są węglowodany. Kluczowym elementem edukacji dietetycznej osób z cukrzycą typu 1 powinno być szkolenie w zakresie szacowania zawartości węglowodanów w posiłku w celu 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, jakie przynosi jego wykonywanie — 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 popra-

wie 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 wykorzystaniem 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, że 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 stanowiących źródło 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. Przekaz dietetyczny w miarę możliwości powinien być pozytywny, wskazując na szerokie możliwości indywidualnego komponowania diety w obrębie diety cukrzycowej. Informacje negatywne przekazywane osobom z cukrzycą powinny być ograniczone i dotyczyć wyłącznie sytuacji, w których konieczność ograniczenia/eliminacji danych produktów żywieniowych została dobrze udowodniona w badaniach klinicznych.

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.

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

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 jej trybu życia i aktywności fizycznej. Przy opracowaniu założeń diety należy traktować priorytetowo szacowanie zawartości węglowodanów przyswajalnych w posiłku, na przykład w systemie wymienników węglowodanowych (WW). Przy wyborze żywności pomocne mogą być również wartości indeksu glikemicznego (IG) i ładunku glikemicznego (ŁG) produktów.

U osób z cukrzycą w najstarszych grupach wiekowych edukacja dietetyczna powinna być indywidualizowana z zapewnieniem odpowiedniej podaży białka, ale jednocześnie prosta i zrozumiała dla osoby z cukrzycą.

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

Okołoposiłkową kontrolę glikemii mogą także ułatwiać specjalne aplikacje, przy ich wyborze należy się kierować



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 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 (ok. 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, wynoszący 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, na przykład z uwagi na schorzenia współistniejące;
- główne źródło węglowodanów powinny stanowić pełnoziarniste produkty zbożowe, zwłaszcza o niskim indeksie glikemicznym (< 55 IG);
- 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 słodcyce, 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 odpornej (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/dobę, a u chorych z dyslipidemią < 200 mg/dobę;
- 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/dobę;
- należy maksymalnie ograniczyć spożycie izomerów trans kwasów tłuszczowych;
- 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% (ok. 1–1,5 g/kg mc./d.). 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. Chory z przewlekłą chorobą nerek powinni utrzymać podaż białka w ilości około 0,8–1 g/kg mc./dobę;

- 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 D<sub>3</sub> (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 niezbędna w przypadku osób starszych, wegetarian, 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/dobę przez kobiety i 30 g/dobę przez mężczyzn.

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

#### 6. Sól kuchenna:

- ilość soli, pochodzącej ze wszystkich źródeł (produkty i dosalanie potraw), nie powinna przekraczać 5 g/dobę (2300 mg sodu/d.);
- 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/dobę 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](http://www.ptd.org.pl)).

## Wysiłek fizyczny

Wysiłek fizyczny — ze względu na wielokierunkowe korzyści, jakie przynosi jego wykonywanie — jest integralną częścią prawidłowego, kompleksowego postępowania w leczeniu cukrzycy. Wysiłek fizyczny 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.

### I. 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.

### II. Intensywność wysiłku fizycznego określa 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 (ok. 150 min tygodniowo).

Osoby bez istotnych przeciwwskazań, szczególnie w młodszych grupach wiekowych, należy zachęcać do wysokiej 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 w zakresie glikemii.

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

Prostym do realizacji, a jednocześnie efektywnym zaleceniem jest, by osoby dorosłe, szczególnie z cukrzycą typu 2, ograniczały czas spędzony bez przerw w pozycji siedzącej. Korzyści glikemiczne można odnieść, unikając siedzenia bez przerw dłuższego niż 30 minut.

### III. Ryzyko dotyczące wysiłku fizycznego u osób z cukrzycą

Wysiłek fizyczny bez odpowiednich działań prewencyjnych może skutkować hipo- lub rzadziej hiperglikemią i dekompensacją metaboliczną. Zasady postępowania w okresie okołowysiłkowym w celu uniknięcia skrajnych wartości glikemii przedstawiono w rozdziale 7.

Forsowny wysiłek może w szczególnych, poniżej wymienionych sytuacjach klinicznych, 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.

### IV. Wysiłek fizyczny w dobie pandemii COVID-19

Należy podkreślić, że 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 te, 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 przerwania 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, które wcześniej nie paliły;
- namawianie do całkowitego przerwania 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.

### PIŚMIENNICTWO

1. Bell K.J., Smart C.E., Steil G.M. i wsp. 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 A.B., Dennison M., Gardner C.D. i wsp. 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 G.A., Petrie J.R., Bergenstal R.M. i wsp. 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 M.J., Boucher J.L., Rutten-Ramos S., VanWormer J.J. 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 D.A., Gee P.M., Fatkin K.J., Peoples 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 S.J., Jake E.D., Kushner A., Athinarayanan S.J. 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. i wsp. Longterm effect of intensive lifestyle intervention on cardiovascular risk factors in patients with diabetes in real-world clinical practice: a 5-yearlongitudinalstudy. *BMJ Open Diabetes Res. Care* 2017; 5: e000259.
9. Lean M.E., Leslie W.S., Barnes A.C. i wsp. Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial. *Lancet* 2018; 391: 541–551.
10. MacLeod J., Franz M.J., Handu D. i wsp. Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2

Diabetes in Adults: Nutrition Intervention Evidence Reviews and Recommendations. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2017; 117: 1637–1658.

11. Papamichou D., Panagiotakos D.B., Itsiopoulos C. Dietary patterns and management of type 2 diabetes: A systematic review of randomised clinical trials. *Nutrition Metabol. Cardiovasc. Diseases* 2019; 29: 531–543.
12. Pawlak R. Vegetarian diets in the prevention and management of diabetes and its complications. *Diabetes Spectr.* 2017; 30: 82–88.
13. Riddell M.C., Gallen I.W., Smart C.E. i wsp. 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.
14. Rolland C., Mavroei A., Johnston K.L., Broom J. The effect of very low-calorie diets on renal and hepatic outcomes: a systematic review. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.* 2013; 11: 393–401.
15. Schwingshackl L., Chaimani A., Hoffmann G., i wsp. A network meta-analysis on the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *European Journal of Epidemiology* 2018; 33: 157–170.
16. Thorsen I.K., Johansen M.Y., Pilmark N.S. i wsp. The effect of frequency of activity interruptions in prolonged sitting on postprandial glucose metabolism: A randomized crossover trial. *Metabolism.* 2019; 96: 1–7.
17. The Members of The Joslin Clinical Oversight Committee. Evidence-Based Diabetes Management. *American Journal of Managed Care* 2018; 4: SP204–SP262.
18. Williams P.G. 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 okres 24 godzin. [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 przebytych 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 określono w rozdziale 6 Zaleceń PTD. Decyzje diabetologa mogą wymagać konsultacji innych specjalistów, między innymi okulisty, kardiologa, nefrologa i neurologa.

W aneksie 7 Zaleceń PTD określono 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 systemu ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM, *continuous glucose monitoring*) lub względnie systemów do skanowania (isCGM, *intermittently scanned continuous glucose monitoring*/FGM, *flash glucose monitoring*). Optymalne wykorzystanie CGM wymaga indywidualnego programowania wyższych progów alarmów hipoglikemii oraz uwzględnienia trendów glikemii. Informowanie osób towarzyszących 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 zilustrowano na rycinie 7.1.

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

W razie alertu hipoglikemii  $\leq 70$  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 wystąpienia jest większe u osób niewytrenowanych i podejmujących

wysiętek 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.

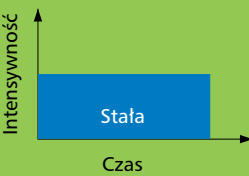
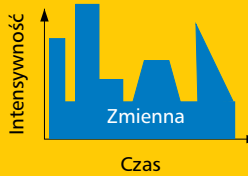
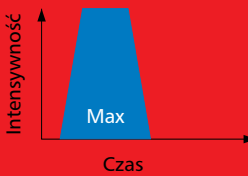



Jeżeli występuje hiperglikemia  $> 250$  mg/dl i dodatkowo stwierdza się ketonurię i/lub ketonemię  $\geq 1,5$  mmol/l, wysiłek fizyczny jest przeciwwskazany.

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 niewymagających leczenia insuliną

Osoby z cukrzycą niestosujące insuliny oraz pochodnych sulfonilomocznika mają bardzo małe ryzyko hipoglikemii. Glikemie  $< 100$  mg/dl nie wymagają spożycia 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.

Rodzaj wysiłku	Tlenowy Przykłady: marsz, <i>nordic walking</i> , 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			
Zakres tętna	$< 55$ (60)% HR <sub>max</sub>	60–75 (80)% HR <sub>max</sub>	$> 75$ (80)% HR <sub>max</sub>
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

## 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.

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

Wysiłek fizyczny wymaga spożycia dodatkowej porcji węglowodanów, w ilości:

- 1,0–1,5 g/kg mc./godzinę intensywnego wysiłku fizycznego w czasie maksymalnego działania bolusa insuliny, który nie został zredukowany;
- 0,2–0,5 g/kg mc./godzinę intensywnego wysiłku fizycznego w czasie maksymalnego działania bolusa insuliny, która została zredukowana 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, to jest preparat NPH/analog długo działający/analog ultradługo działający.

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.

## PIŚMIENNICTWO

1. Jelleyman C., Yates T., O'Donovan G. i wsp. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a metaanalysis. *Obes. Rev.* 2015; 16: 942–961.
2. Moser O., Riddell M.C., Eckstein M.L. i wsp. 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). *Diabetologia* 2020; 63: 2501–2520.
3. Ostman C., Jewiss D., King N., Smart N.A. Clinical outcomes to exercise training in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 2018; 139: 380–391.
4. Riddell M.C., Gallen I.W., Smart C.E. i wsp. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2017; 5: 377–390.
5. Riddell M.C., Scott S.N., Fournier P.A. i wsp. The competitive athlete with type 1 diabetes. *Diabetologia* 2020;63: 1475–1490.
6. Sluik D., Buijsse B., Muckelbauer R. i wsp. Physical activity and mortality in individuals with diabetes mellitus: a prospective study and meta-analysis. *Arch. Intern. Med.* 2012; 172: 1285–1295.
7. Tikkanen-Dolenc H., Wad'én J., Forsblom C. i wsp. FinnDiane 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.
8. Stanford K.I., Goodyear L.J. Exercise and type 2 diabetes: molecular mechanisms regulating glucose uptake in skeletal muscle. *Advances in physiology education* 2014; 38: 308–314.

## 8. Postępowanie psychologiczne w cukrzycy

### Najważniejsze rekomendacje

- Stan psychiczny osoby z cukrzycą należy oceniać w momencie rozpoczęcia 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 powinny być zintegrowane z podejściem skoncentrowanym na współpracy z osobą z cukrzycą i dostępne dla wszystkich osób z cukrzycą w celu optymalizacji wyników leczenia i jakości życia. [A]

Stan psychiczny osoby z cukrzycą (jej samopoczucie) wpływa na niemal wszystkie aspekty jej 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 w momencie rozpoczęcia leczenia cukrzycy, a na-

stępnie 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 nimi;
- stałą ocenę (monitorowanie) ich stanu psychicznego i sposobu stosowania się do zaleceń lekarskich oraz interwencji psychologiczne.

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

- uwzględnianie jej sytuacji psychospołecznej i ustalanie z osobą z cukrzycą sposobu leczenia, którego realizacja, zdaniem osoby z cukrzycą, jest realna w jej 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 obowiązki związane z cukrzycą (nieuzasadnione obawy i zmartwienia mogą osłabiać zdolność radzenia sobie z chorobą). Zadaj następujące pytanie:
  - W jakim stopniu martwi się Pan/Pani o przyszłość i możliwość rozwoju poważnych powikłań: (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 redukowaniem 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 zorien-

owanego 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 (WHO-5, *Well-Being Index* — [www.who-5.org](http://www.who-5.org)) — wynik < 13 stanowi wskazanie do badania w kierunku depresji, a wynik  $\leq 7$  oznacza duże ryzyko depresji) lub Kwestionariusz Zdrowia Pacjenta 9 (PHQ-9, *Patient Health Questionnaire* — [www.phqscreeners.com/overview.aspx](http://www.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 dwa pytania:

- Czy w ciągu ostatniego miesiąca często dokuczało Panu/Pani przygnębienie lub poczucie beznadziejności?
- Czy w ciągu ostatniego miesiąca często dokuczała 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.

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:

- 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, jej 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 jej ustalić przyczynę niepowodzenia i nie będzie miał do niej negatywnego stosunku);

— kształtowanie i utrzymanie stylu radzenia sobie z cukrzycą zorientowanego na rozwiązanie problemów związanych z chorobą.

**V. 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 R.J., Freedland K.E., Clouse R.E., Lustman P.J. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2001; 24: 1069–1078.

- Anderson R.J., Grigsby A.B., Freedland K.E. i wsp. Anxiety and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. *Int. J. Psych. Med.* 2002; 32: 235–247.
- Aquino J.A., Baldoni N.R., Flôr CR. i wsp. 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.
- Baldoni N.R., Aquino J.A., Sanches-Giraud C. i wsp. Collective empowerment strategies for patients with Diabetes Mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Prim. Care Diabetes* 2017; 11: 201–211.
- Kokoszka A., Jastrzębski A., Obrębski M. Ocena psychometrycznych właściwości polskiej wersji Kwestionariusza Zdrowia Pacjenta-9 dla osób dorosłych. *Psychiatria* 2016; 13: 187–193.
- Kovacs Burns K., Nicolucci A., Holt R.I.G. 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.
- Lloyd C. E., 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. *Diabetic Medicine* 2018; 35: 760–769.
- Nouwen A., Adriaanse M., van Dam K. et al. European Depression in Diabetes (EDID) Research Consortium: Longitudinal associations between depression and diabetes complications: a systematic review and meta-analysis. *Diabetic Medicine* 2019; 36: 1562–1572.
- 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/jej 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 jej 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 te-

rapeutycznego w cukrzycy w trakcie każdej wizyty lekarskiej. Powinna być realizowana w ustrukturyzowany sposób, obejmując edukację w okresie rozpoczynania 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 ich 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 angażują 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 reedukacyjne dla osób chorujących od dłuższego czasu. Koniecz-

ne 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. Do zalet internetowej/mobilnej metody edukacji terapeutycznej w cukrzycy można zaliczyć: łatwą dostępność, praktyczną, indywidualną interaktywność, dowolny terminarz i możliwość dowolnego powtarzania/odtworzenia 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 jedynie 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 ich możliwości intelektualnych oraz wieku i zmieniających się potrzeb.
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 przeciwhiperglykemicznych, profile działania insuliny, dostosowywanie dawek insuliny).
4. Naukę technik samodzielnego, systematycznego mierzenia (*self-monitoring*) stężenia glukozy we krwi za pomocą glukometru i/lub systemów ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM, *continuous glucose monitoring*), prowadzenie dzienniczka samokontroli, także wirtualnego/elektronicznego, oznaczanie stężenia ciał ketonowych, pomiaru ciśnienia tętniczego itp. oraz postępowania w sytuacjach nagłych.
5. Naukę technik podskórnego podawania insuliny i innych leków: miejsca podawania, długość igieł, czynniki wpływające na absorpcje, zapobieganie powikłaniom poiniekcyjnym).
6. 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 ilości 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 (CGM) 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 uwzględni indywidualne nawyki, potrzeby i strategie terapeutyczne itp.).
10. Wiadomości o wpływie ćwiczeń 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 z cukrzycą (praca, prawo jazdy, pomoc socjalna, ubezpieczenie itp.).
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 np. wypalenia związanego z cukrzycą — *diabetes distress* — w postępowaniu z cukrzycą i możliwości korzystania opieki specjalistycznej (psycholog/terapeuta/psychiatra).

#### IV. Zalecenia organizacyjne

1. Edukacja wstępna, to jest w momencie rozpoznania 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 się przeprowadzić przy pojawieniu się nowych czynników ryzyka/powikłań.

2. W celach 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 oddziaływaniach, a także indywidualne karty edukacji pacjenta. **Okresowe, najlepiej raz w roku, sprawdzenie wiedzy pacjenta (feed-back).**
3. Doskonalenie umiejętności, uzupełnianie ich poprzez regularną aktualizację wiedzy osób zajmujących się edukacją (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 postępkach 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 T.K. i wsp. 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. Buysse H., Coremans P., Pouwer F., Ruige J. Sustainable improvement of HbA1c 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. Chvala C.A., Sherr D., Lipman R.D. 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. i wsp. 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 J.K., Maryniuk M.D. Building therapeutic relationships: choosing words that put people first. *Clin. Diabetes* 2017; 35: 51–54.
6. Duncan I., Birkmeyer C., Coughlin S. i wsp. Assessing the value of diabetes education. *Diabetes Educ.* 2009; 35: 752–760.
7. Dunning T. *Diabetes Education*, wyd. Wiley-Blackwell Ltd., Oxford, 2013.
8. Greenwood D.A., Gee P.M., Fatkin K.J., Peebles 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. i wsp. 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 S.R., Gianfrancesco C., Taylor C. i wsp. 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? *Diabetic Medicine* 2020; 37: 4.
11. Pereira K., Phillips B., Johnson C., Vorderstrasse A. Internet delivered diabetes self-management education: a review. *Diabetes Technol. Ther.* 2015; 17: 55–63.
12. Rathbone A.L., 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.
13. Role of the Diabetes Educator in Inpatient Diabetes Management *Inpatient Diabetes Management; American Association of Diabetes Educators.* DOI: 10.1177/0145721718754817.
14. Steinsbekk A., Rygg L.Ř., Lisulo M. i wsp. 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.
15. Szewczyk A., Tobiasz-Kalkun N., Stefanowicz-Bielska A. i wsp. Practical Guidelines for Nursing and Midwifery Diabetes care — 2020 A position of the Polish Federation for Education in Diabetology. *Nursing in the 21st Century* 2020; 19: 3.
16. Tatoń J. *Kultura zawodu lekarza w XXI wieku*, Wyd. Tinta, Działdowo, 2018.
17. 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, *continuous subcutaneous insulin infusion*) 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, *continuous glucose monitoring*) lub systemy do skanowania (isCGM, *intermittently scanned continuous glucose monitoring/FGM*, *flash glucose monitoring*) jednym z podstawowych parametrów oceny wyrównania cukrzycy powinien być czas spędzony w glikemii docelowej (*time in range*), 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

- Osoby z cukrzycą typu 1 bezwzględnie wymagają leczenia insuliną. Nawet w okresie remisji choroby insulinoterapia powinna być utrzymywana.
- Zalecanym modelem leczenia jest intensywna funkcjonalna insulinoterapia przy zastosowaniu wielokrotnych, podskórnych dawek insuliny lub ciągłego podskórnego wlewu insuliny prowadzonego za pomocą osobistej pompy insulinowej (CSII, *continuous subcutaneous insulin infusion*). Warunkiem skutecznego leczenia jest prawidłowo prowadzona edukacja (wg zasad podanych w rozdz. 8), 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 rozdz. 3). U osób z cukrzycą typu 1 preferowane jest stosowanie analogów insuliny ze względu na mniejsze ryzyko hipoglikemii i większy komfort życia.
- 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.
- 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.
- 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 może być połączenie technologii CSII i CGM w urządzeniach automatycznie wstrzymujących podaż insuliny przy hipoglikemii lub w stanie zagrożenia hipoglikemią oraz w hybrydowych pompach osobistych zamkniętej pętli insulinowej (HCL, *hybrid closed loop*), które do pewnego stopnia autonomicznie normalizują także hiperglikemie.
- Urządzeniami pracującymi na podobnej zasadzie jak HCL są pompy oparte na otwartych aplikacjach (APS, *artificial pancreas system*), zwane pompami DIY (*do it yourself*). I chociaż wiele osób może dzięki takim systemom istotnie poprawić kontrolę metaboliczną, należy podkreślić, że nie są to systemy certyfikowane, a ich stosowanie i ryzyko z nim związane pozostaje w odpowiedzialności pacjenta.
- Redukcję ryzyka hipoglikemii oraz poprawę komfortu życia osoby z cukrzycą można osiągnąć także

poprzez stosowanie systemów skanujących (isCGM/FGM).

- Ważnym narzędziem optymalizacji kontroli cukrzycy jest telemedycyna. Należy podkreślić, że 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 zachęcaniu 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 na przykład w sytuacji zagrożenia epidemiologicznego.
- 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, że tylko niektóre leki z tej grupy zostały dotychczas zarejestrowane do leczenia wspomagającego cukrzycy typu 1. Ich stosowanie może się wiązać z ryzykiem normoglikemicznej kwasicy ketonowej, zwłaszcza przy znaczącej redukcji dobowej dawki insuliny.

### Organizacja opieki nad osobą z cukrzycą typu 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 (wg zasad podanych w rozdz. 5) oraz dostęp do niezbędnych konsultacji.
- 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

- Celem leczenia cukrzycy typu 1 jest dobra kontrola metaboliczna z utrzymywaniem w granicach możliwie bliskich normie stężenia glukozy we 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.
- Tylko taki sposób postępowania już od początku zachorowania może zapobiec występowaniu ostrych i przewlekłych powikłań oraz umożliwić prowadzenie normalnego, aktywnego życia rodzinnego, zawodowego i społecznego.

- U osób systematycznie stosujących CGM i isCGM/FGM podstawowym celem terapeutycznym jest uzyskanie wysokiego ( $> 70\%$ ) odsetka czasu spędzonego w celu terapeutycznym rozumianym jako wartości glikemii zawierające się w przedziale 70–180 mg/dl. Należy podkreślić, że jednym z priorytetów leczenia powinno być unikanie hipoglikemii (dopuszczalny czas spędzony przy wartościach niższych niż 70 mg/dl i 54 mg/dl to odpowiednio maksymalnie 4% i 1% czasu). Parametry docelowe glikemii dla osób stosujących CGM i isCGM/FGM podsumowano w tabeli 4.2 w rozdziale 4 niniejszych zaleceń.

### Wczesne rozpoznawanie przewlekłych powikłań cukrzycy

- Wczesne rozpoznawanie powikłań cukrzycy umożliwiają badania przesiewowe w kierunku nefropatii, retinopatii i neuropatii cukrzycowej. Zasady ich prowadzenia u osób z cukrzycą typu 1 omówiono w rozdziałach 19, 20 i 21.
- 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 się ujawnić 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, zgodnie z zasadami przedstawionymi w rozdziałach 15 i 16.

### Sytuacje szczególne u osób z cukrzycą typu 1

- Osoba z cukrzycą typu 1, dobrze wyrównana metabolicznie, leczona metodą intensywnej insulinoterapii może być operowana w systemie „jednego dnia” (małe zabiegi operacyjne). Pozostałe zasady postępowania okołoperacyjnego u osób z cukrzycą typu 1 zostały przedstawione w rozdziale 26.
- Cukrzyca typu 1 częściej niż w populacji ogólnej towarzyszą endokrynopatie, a zwłaszcza choroby autoimmunologiczne tarczycy (choroba Hashimoto, choroba Gravesa-Basedowa) i kory nadnerczy (cho-

roba Addisona), a także celiakia, niedokrwistość z niedoboru witaminy B12 (Addisona-Biermera) oraz kolagenozy. Ich współistnienie może znacznie pogorszyć przebieg cukrzycy typu 1.

- Wystąpienie chorób wyklających przebieg metaboliczny cukrzycy wymaga hospitalizacji na oddziale specjalistycznym.
- 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 wymagają diagnostyki i leczenia specjalistycznego.
- Narastającym problemem wśród młodych osób z cukrzycą typu 1 są zaburzenia odżywiania o charakterze bulimii lub anoreksji. Rozpoznanie i leczenie takich stanów wymaga specjalistycznego leczenia psychiatrycznego, przy ścisłej współpracy diabetologa.

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

## PIŚMIENNICTWO

1. Anderson S.M., Buckingham B.A., Breton M.D. i wsp. 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 R.M. i wsp. 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 K.J., Barclay A.W., Petocz P. i wsp. Efficacy of carbohydrate counting in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014; 2: 133–140.
4. Bergenstal R.M., Klonoff D.C., Garg S.K. i wsp. ASPIRE In-Home Study Group. 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. i wsp. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet* 2016; 388: 2254–2263.
6. Breton M.D., Patek S.D., Lv D. i wsp. 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. i wsp. 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. i wsp. HbA<sub>1c</sub> 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., Araszkiewicz A. i wsp. 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 E.C.L., Quirk H., Glazebrook C. i wsp. Impact of technology-based interventions for children and young people with type 1 diabetes on key diabetes self-management behaviours and prerequisites: a systematic review. *BMC Endocr. Disord.* 2019; 19: 7.
11. Miller K.M., Beck R.W., Bergenstal R.M. i wsp. 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.
12. Rawshani A., Sattar N., Franzén S. i wsp. 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.
13. Riddell M.C., Gallen I.W., Smart C.E. i wsp. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2017; 5: 377–390.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Triolo T.M., Armstrong T.K., McFann K. i wsp. 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 docelowego stężenia HbA<sub>1c</sub>, 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 oprócz 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 SGLT-2 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, a w przypadku licznych czynników 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 stopniowo intensyfikowanych 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 przeciwplatekowego itd.) ma kluczowe znaczenie w zapobieganiu postępowi przewlekłych powikłań cukrzycy (makro- i mikronaczyniowych) i ich hamowaniu.

I. Obniżanie hiperglikemii odbywa się poprzez korektę mechanizmów patogenetycznych cukrzycy typu 2 — insulinooporności i upośledzonego wydzielania insuliny. Odrębnym mechanizmem terapeutycznym leków przeciwhiperglikemicznych jest działanie glikozuryczne. Leczenie cukrzycy typu 2 musi być progresywne i dostosowane etapami do postępującego charakteru schorzenia. Jeżeli stosowana na danym etapie terapia przestaje być skuteczna, to znaczy nie jest osiągnięta docelowa dla

danego pacjenta wartość HbA<sub>1c</sub>, 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 min/d.), zmniejszenie kaloryczności posiłków w połączeniu z monoterapią metforminą;
- aby zminimalizować ryzyko wystąpienia objawów niepożądanych metforminy, głównie dotyczących dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, należy jej stosowanie rozpoczynać od małych dawek, następnie stopniowo je zwiększając 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- $\gamma$  (pioglitazonu); w takiej sytuacji leki inkretynowe i inhibitory SGLT-2 powinny być preferowane u osób z nasiloną otyłością lub dużym ryzykiem związanym z występowaniem niedocukrzeń, a agonisty PPAR- $\gamma$  nie należy stosować u osób z niewydolnością serca;
- skuteczność terapeutyczną wdrożonego leczenia doustnego można ocenić dopiero po kilku tygodniach jego stosowania;
  - 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 oprócz 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- $\gamma$ . Wybór leku na tym 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 SGLT-2 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, a w przypadku licznych 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. Także w przypadku współistnienia otyłości wskazane jest preferowanie leków z grupy agonistów receptora GLP-1 lub inhibitorów SGLT-2. Przy dużym ryzyku hipoglikemii należy rozważyć te same grupy leków oraz inhibitor DPP-4 lub agonistę PPAR- $\gamma$ . Przy ograniczonej refundacji nowych leków przeciwhiperglykemicznych w Polsce grupami leków najłatwiej dostępnymi pod względem ekonomicznym są pochodne sulfonilomocznika i agonista PPAR- $\gamma$ ;

- modyfikacja stylu życia i terapia trójlekowa z zastosowaniem metforminy (zawsze) i 2 innych leków o różnych mechanizmach działania z następujących grup: inhibitory SGLT-2, agonści receptora GLP-1, pochodne sulfonilomocznika, inhibitory DPP-4, agonista PPAR- $\gamma$ . 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 insulinoterapię:

- modyfikacja stylu życia i insulinoterapia prosta [przede wszystkim z zastosowaniem insuliny bazowej (insulina NPH, analog dłużej działający, analog ultra-dłużej działający); różne modele — patrz rozdz. 12] z kontynuacją metforminy oraz innych leków doustnych lub agonisty receptora GLP-1, zwłaszcza przy utrzymującej się nadwadze lub otyłości;
- 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 rozdz. 12).

**III. Wykaz leków stosowanych w terapii cukrzycy typu 2 przedstawiono w tabeli 11.1.** Przy doborze terapii i kojarzeniu leków należy się także kierować ich wpływem na parametry pozaglikemiczne (ryzyko zgonu, sercowo-naczyniowe, nerkowe, masę ciała, ryzyko hipoglikemii, gospodarkę lipidową itp.), przestrzegając zasady indywidualizacji leczenia (patrz rozdz. 4.1.3). Dane z dużych 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 przedstawiono na rycinach 11.1 i 11.2.**



Tabela 11.1. Wykaz leków stosowanych w terapii cukrzycy typu 2 (insulina — patrz rozdział 12)

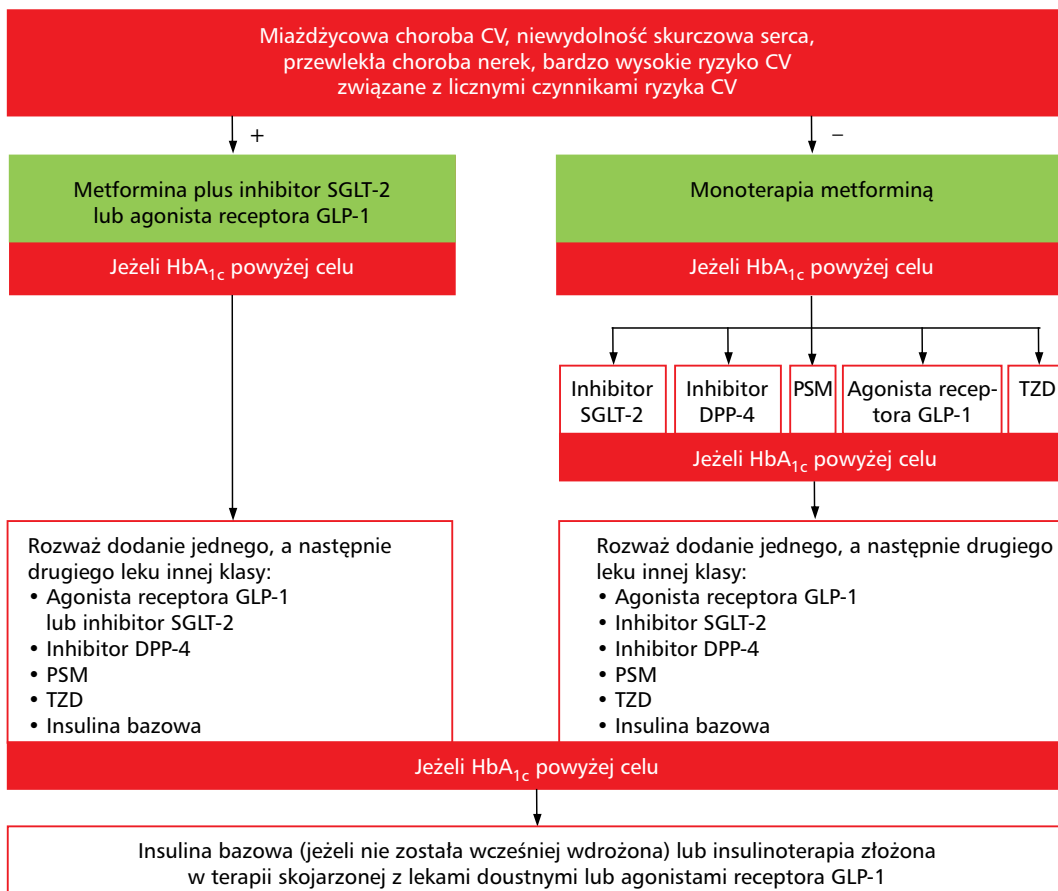
	Metformina	Pochodne sulfonilomocznika	Agoniści receptora GLP-1	Inhibitory DPP-4	Agonista PPAR-γ	Inhibitory SGLT-2
Efekt/mechanizm	Zmniejszenie produkcji glukozy w wątrobie. Zwiększenie wrażliwości obwodowej na insulinę	Zwiększenie wydzielania insuliny niezależnie od nasilenia hiperglikemii	Zwiększenie 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	↓	↑↑	↑↑	↑ lub ↔	↓	↓
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 Tak** <sup>A</sup>
Korzystny efekt sercowo-naczyniowy			Tak**			
Przeciwwskazania	Niewydolność narządów (serca, mózgu, wątroby, nerek*, oddechu), alkoholizm	Niewydolność serca, wątroby, nerek	Neuropatia żołądkowo-jelitowa	Niewydolność wątroby	Niewydolność serca, wątroby, rak pęcherza moczowego	Znaczący spadek filtracji kłębkowej <sup>B</sup>

\*Patrz tabela 19.3; \*\*Udowodniony dla niektórych leków z klasy, zgodnie z bieżąco publikowanymi wynikami badań randomizowanych

<sup>A</sup>W przypadku empagliflozyny i kanagliflozyny nie stwierdzono różnic w badaniach CVOT między dawkami odpowiednio 10 i 25 mg oraz 100 a 300 mg

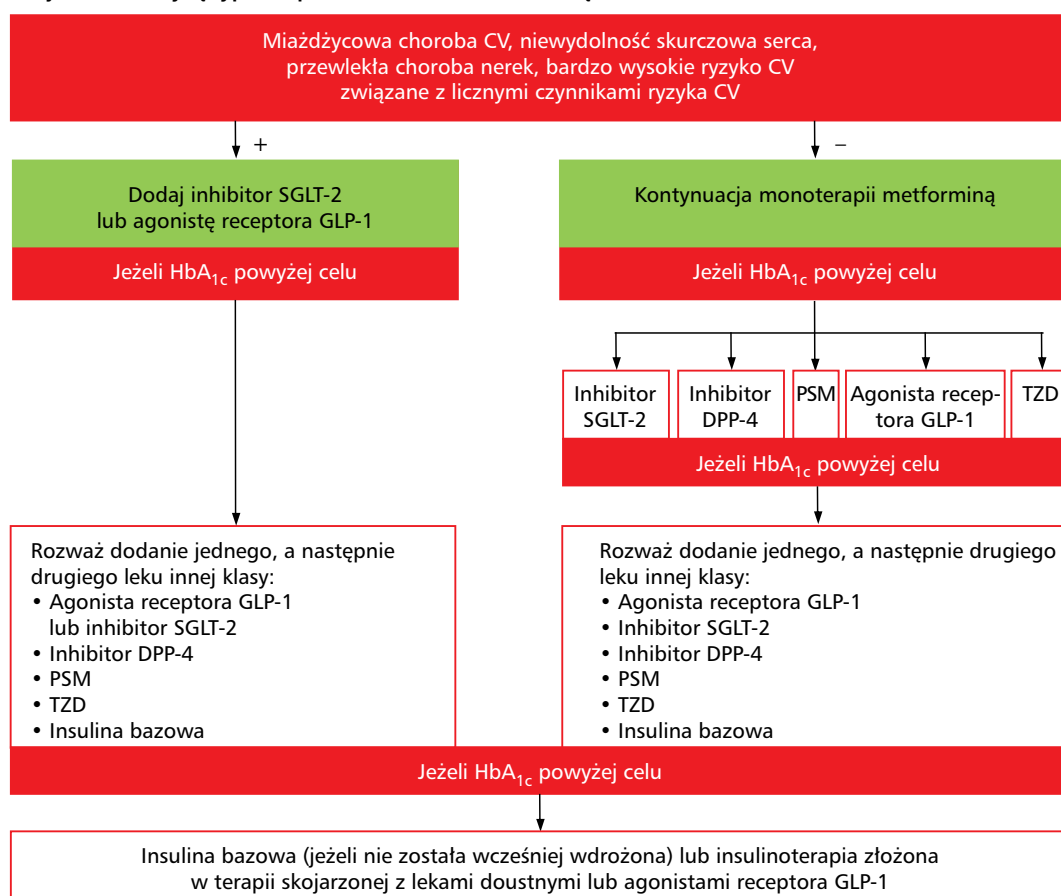
<sup>B</sup>Stosowanie poszczególnych cząsteczek zgodnie z aktualnym zapisem CHPL dotyczącym eGFR

Pacjenci z cukrzycą typu 2 uprzednio nieleczeni farmakologicznie



Rycina 11.1. Schemat postępowania terapeutycznego u osób z cukrzycą typu 2 uprzednio nieleczonych farmakologicznie. CV — układ sercowo-naczyniowy; PSM — pochodne sulfonilomocznika

## Pacjenci z cukrzycą typu 2 uprzednio leczeni metforminą



Rycina 11.2. Schemat postępowania terapeutycznego u osób z cukrzycą typu 2 uprzednio leczonych metforminą. CV — układ sercowo-naczyniowy; PSM — pochodne sulfonilomocznika

## PIŚMIENNICTWO

- Buse J.B. the LEADER Steering Committee. Liraglutide and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2016; 375: 1798–1799.
- Gaede P., Lund-Andersen H., Parving H.H., Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358: 580–591.
- Gerstein H.C., Colhoun H.M., Dagenais G.R. i wsp. REWIND Investigators. Dulaglutide and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes (REWIND): a double-blind, randomised placebo-controlled trial. *Lancet.* 2019; 394: 121–130.
- Holman R.R., Bethel M.A., Mentz R.J. i wsp. EXSCEL Study Group. Effects of Once-Weekly Exenatide on Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2017; 377: 1228–1239.
- Holman R.R., Farmer A.J., Davies M.J. i wsp. 4-T Study Group. Three-year efficacy of complex insulin regimens in type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2009; 361: 1736–1747.
- Holman R.R., Thorne K.I., Farmer A.J. i wsp. 4-T Study Group. Addition of biphasic, prandial, or basal insulin to oral therapy in type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2007; 357: 1716–1730.
- Kahn S.E., Haffner S.M., Heise M.A. i wsp. ADOPT Study Group. Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy. *N. Engl. J. Med.* 2006; 355: 2427–2443.
- Matthews D.R., Paldanius P.M., Proot P. i wsp. 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.
- McMurray J.J.V., Solomon S.D., Inzucchi S.E. i wsp. DAPA-HF Trial Committees and Investigators. Dapagliflozin in Patients with Heart Failure and Reduced Ejection Fraction. *N. Engl. J. Med.* 2019; 381: 1995–2008.
- Marso S.P., Bain S.C., Consoi A. i wsp. SUSTAIN-6 Investigators. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2016; 375: 1834–1844.
- Neal B., Perkovic V., Mahaffey K.W. i wsp. CANVAS Program Collaborative Group. Canagliflozin and Cardiovascular and Renal Events in Type 2 Diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2017; 377: 644–657.
- ORIGIN Trial Investigators, Gerstein H.C., Bosch J., Dagenais G.R. i wsp. Basal insulin and cardiovascular and other outcomes in dysglycemia. *N. Engl. J. Med.* 2012; 367: 319–328.
- Packer M., Anker S.D., Butler J. i wsp. EMPEROR-Reduced Trial Investigators. Cardiovascular and Renal Outcomes with Empagliflozin in Heart Failure. *N. Engl. J. Med.* 2020; 383: 1413–1424.
- Perkovic V., Jardine M.J., Neal B. i wsp. CREDENCE Trial Investigators. Canagliflozin and Renal Outcomes in Type 2 Diabetes and Nephropathy. *N. Engl. J. Med.* 2019; 380: 2295–2306.
- 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.
- Wiviott S.D., Raz I., Bonaca M.P. i wsp. Dapagliflozin and Cardiovascular Outcomes in Type 2 Diabetes. for the DECLARE-TIMI 58 Investigators. *N. Engl. J. Med.* 2019; 380: 347–357.
- Zinman B., Wanner C., Lachin J.M. i wsp. EMPA-REG OUTCOME Investigators. 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 intensywne 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 beta, 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  $\geq 300$  mg/dl (16,7 mmol/l) ze współistniejącymi objawami klinicznymi hiperglikemii;
- nieskuteczność leczenia bez zastosowania insuliny ( $HbA_{1c}$  przekraczające docelowe wartości mimo intensyfikacji terapii behawioralnej).

### II. Wskazania do zmiany dotychczasowego sposobu leczenia przeciwhiperglikemicznego (z 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; oraz
- nieskuteczne próby skorygowania potencjalnie usuwalnych przyczyn hiperglikemii, takich jak:
  - błędy dietetyczne;
  - zbyt mała aktywność fizyczna;
  - nieregularne przyjmowanie doustnych leków przeciwhiperglikemicznych (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:

- dekompensacja cukrzycy wywołana przemijającymi przyczynami (infekcja, uraz, kortykoterapia itp.);
- zabieg chirurgiczny (patrz rozdz. 26);

— udar mózgu (patrz rozdz. 18);

— zabieg przezskórnej wewnątrznaczyniowej angioplastyki wieńcowej (PTCA, *percutaneous transluminal coronary angioplasty*);

— ostry zespół wieńcowy;

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

### V. Algorytm insulinoterapii w cukrzycy typu 2 (ryc. 12.1)

1. Insulina o przedłużonym działaniu (izofanowa — NPH lub analog długo działający, lub analog ultra-długo działający) 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 krótko działającego/szybko działającego insuliny w przypadku hiperglikemii poposiłkowej).

W wybranych przypadkach, kiedy wprowadzenie insuliny było zbyt długo odwołane, w wyniku czego u pacjenta występuje nasilona hiperglikemia, a wartość  $HbA_{1c}$  znacznie przekracza cel terapeutyczny, można rozważyć wprowadzenie od razu mieszanek insulinowych lub dwufazowego analogu, lub preparatu dwuanalogowego, lub intensywnej insulinoterapii, 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 charakter indywidualny, z uwzględnieniem preferencji pacjenta dotyczących liczby posiłków oraz kosztów terapii.

2. Dawka początkowa wynosi 0,1–0,2 j./kg mc. lub 10 j.

3. Przeciwhiperglikemiczne leki doustne i iniekcyjne leki inkretynowe można stosować zgodnie z restrykcją 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 dobę i braku wyrównania glikemii można rozważyć intensyfikację leczenia z wykorzystaniem: mieszanek insuliny, dwufazowego analogu insuliny, preparatu dwuanalogowego. Można także rozważyć stopniowe dołączenie do insuliny bazowej (podawanej 1 lub 2 razy dziennie) wstrzyknięć insuliny krótko działającej/analogu szybko działającego do 1–3 posiłków („baza-plus”, intensywna insulinoterapia). Wskazane jest rozważenie odstawienia leków stymulujących wydzielanie insuliny.
  6. Podczas stosowania dużych dawek insuliny, powyżej 100 j. na dobę (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-godzinnej podskórnej 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.

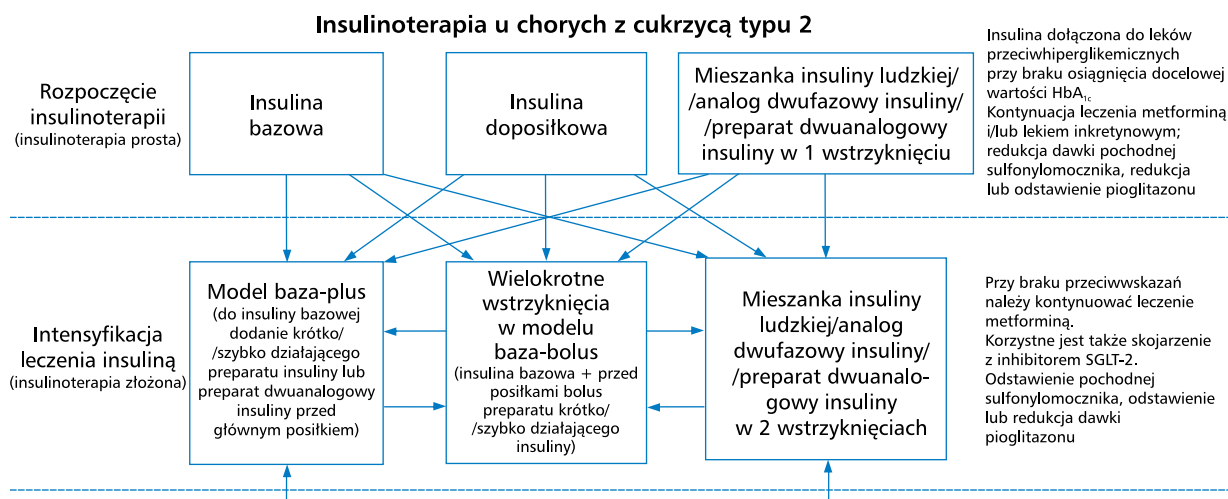
### II. Algorytmy wielokrotnych wstrzyknięć:

- insulina krótko działająca lub analog szybko działający przed posiłkami; oraz
- insulina o przedłużonym działaniu izofanowa (NPH) lub długo działający analog insuliny lub ultradługo działający 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 insuliny krótko działającej lub analogu szybko działającego około posiłkowo.

### III. Algorytm leczenia osobistymi pompami insulinowymi

Terapia osobistymi pompami insulinowymi powinna być prowadzona w ośrodkach mających doświadczenie w tego



Każdy model insulinoterapii wymaga edukacji. W uzasadnionych przypadkach leczenie insuliną można rozpocząć, pomijając etap insulinoterapii prostej.

U aktywnych chorych z cukrzycą typu 2, zmotywowanych i zdolnych do nabycia umiejętności adaptacji dawek insuliny, można zalecać leczenie metodą intensywną czynnościowej insulinoterapii

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

rodzaju leczeniu. Jest metodą stosowaną w cukrzycy typu 1 i niektórych postaciach choroby z grupy innych specyficznych typów cukrzycy (np. w przebiegu mukowiscydozy).

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.

Przeciwwskazania:

- niski poziom intelektualny lub edukacyjny pacjenta;

- brak współdziałania chorego;
- brak kontaktu z poradnią specjalistyczną.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Bergenstal R.M., Klonoff D.C., Garg S.K. i wsp. ASPIRE In-Home Study Group. 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. Rosenstock J., Cheng A., Ritzel R. i wsp. More similarities than differences testing insulin glargine U300 units/ml versus insulin degludec 100 units/ml in insulin naive type 2 diabetes: the randomized head-to-head BRIGHT trial. *Diabetes Care* 2018; 41: 2147–2154.
5. Yeh H.C., Brown T.T., Maruthur N. i wsp. 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.

## 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. rz. wynosi ona < 140/80 mm Hg). [A]
- Terapię nadciśnienia tętniczego należy rozpoczynać od stosowania skojarzenia dwóch leków: inhibitora konwertazy angiotensyny (ACEI, *angiotensin converting enzyme inhibitor*) lub antagonisty receptora angiotensynowego AT1 z antagonistą wapnia lub diuretykiem tiazydowym lub tiazydopodobnym. [A]
- Farmakoterapia nadciśnienia tętniczego powinna być kontynuowana nieprzerwanie, ponieważ 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 > 140/90 mm Hg. Celem leczenia jest optymalne zmniejszenie globalnego ryzyka powikłań sercowo-naczyniowych poprzez obniżenie wartości skurczowego ciśnienia tętniczego < 140 mm Hg, dążąc u osób w wieku < 65 lat do wartości 130 mm Hg (a w przypadku dobrej tolerancji — < 130 mm Hg ze względu na korzyści związane z redukcją ryzyka wystąpienia udaru mózgu). W zakresie ciśnienia rozkurczowego optymalne jest uzyskanie wartości < 80 mm Hg. Nadciśnienie tętnicze można rozpoznawać na podstawie wyników 24-godzinnego pomiaru ciśnienia tętniczego za pomocą automatycznego monitorowania ciśnienia tętniczego (ABPM, *ambulatory blood pressure monitoring*).

### 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  $\geq 140$  mm Hg lub rozkurczowego  $\geq 90$  mm Hg pomiar należy powtórzyć innego dnia oraz zalecić kontrolę ciśnienia poza gabinetem lekarskim. Powtórne stwierdzenie wartości ciśnienia tętniczego  $\geq 140$  mm Hg lub rozkurczowego  $\geq 90$  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

go 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 < 120 mm Hg, a u chorych z przewlekłą chorobą nerek < 130 mm Hg;
- ciśnienie rozkurczowe nie powinno być obniżane < 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 AT1 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 niedokrwiennej serca, niewydolność serca) powszechnie stosowane jest połączenie ACEI i  $\beta$ -adrenolityku;
- połączenia leków o podobnym mechanizmie działania lub zbliżonych skutkach ubocznych mają niewielką wartość, ponieważ 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 długo działające leki hipotensyjne, zapewniające 24-godzinną skuteczność przy podawaniu raz na dobę;
- w przypadku stosowania ACEI, blokerów receptora dla angiotensyny (ARB, *angiotensin receptor*

*blockers*), inhibitora reniny lub leku moczopędnego należy monitorować stężenie kreatyniny, wskaźnik przesączania kłębuszkowego (GFR, *glomerular filtration rate*) i stężenie 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,  $\beta$ -adrenolityku (przy braku wskazań szczególnie preferowane  $\beta$ -adrenolityki wazodylatoryjne) 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  $\geq 30$  mg/g w celu prewencji wystąpienia i progresji cukrzycowej choroby nerek;
- u pacjentów z chorobą niedokrwinną serca, po przebytych zawałach serca, w przypadku niewydolności serca, w celu zmniejszenia ryzyka zgonu, celowe jest zastosowanie  $\beta$ -adrenolityku i ACEI jako preparatów pierwszego wyboru;
- w przypadku współistnienia choroby tętnic obwodowych należy unikać stosowania leku nieselektywnie blokującego receptor  $\beta$ -adrenergiczny;
- tiazydowe/tiazydopodobne należy stosować przy wartości GFR  $\geq 30$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>; w przypadku

wartości GFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> należy zastosować diuretyk pętlowy.

Wyniki badań klinicznych 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. antagoniści aldosteronu, β-blokery, leki działające ośrodkowo, wazodylatatory).

W cukrzycy często dochodzi do rozwoju opornego nadciśnienia tętniczego, wymagającego jednoczesnego stosowania więcej niż 3 leków. W takiej sytuacji należy rozważyć zastosowanie spironolaktonu. U chorych z cukrzycą z opornym nadciśnieniem tętniczym należy rozważyć wykonanie badania w kierunku obturacyjnego bezdechu sennego i wtórnych przyczyn nadciśnienia tętniczego.

Spośród leków przeciwcukrzycowych inhibitory 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 ciężkie, lekami z wyboru podawanymi doustnie są (w kolejności): metyldopa, labetalol, antagoniści wapnia. W sytuacjach zagrożenia życia preferowanymi środkami są 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. ACCORD Study Group, Cushman W.C., Evans G.W. i wsp. Effects of intensive blood-pressure control in type 2 diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.* 2010; 362: 1575–1585.
2. Arguedas J.A., Leiva V., Wright J.M. 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 C.A., Rahimi K., Neal B. i wsp. Blood pressure lowering in type 2 diabetes: a systematic review and metaanalysis. *JAMA* 2015; 313: 603–615.
5. Mann J.F., Schmieder R.E., McQueen M. i wsp. 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 S.C., 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. 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. *Ginekologia i Perinatologia Praktyczna* 2019; 4: 43–111.
8. 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.
9. Tykarski A., Filipiak KF, Januszewicz A i wsp. Zasady postępowania w nadciśnieniu tętniczym. *Nadciśnienie tętnicze w praktyce.* 2019; 5: 1–86.
10. Whelton P.K., Carey R.M., Aronow W.S. i wsp. 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. 2017 High Blood Pressure Clinical Practice Guideline.
11. Williams B., Mancia G., Spiering W. i wsp. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur. Heart J.* 2018; 39: 3021–3104.
12. Wright J.T. Jr, Williamson J.D., Whelton P.K. i wsp. SPRINT Research Group. A randomized trial of intensive versus standard blood-pressure control. *N. Engl. J. Med.* 2015; 373: 2103–2116.
13. Zoungas S., Chalmers J., Neal B. i wsp. ADVANCE-ON Collaborative Group. Follow-up of blood-pressure lowering and glucose control in type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2014; 371: 1392–1406.

## 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. rż. z cukrzycą typu 1 bez przewlekłych powikłań i innych czynników ryzyka sercowo-naczyniowego lub pacjenci z cukrzycą typu 2 < 50. rż., z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka). [A]

Głównym 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 z cukrzycą z obecnością powikłań naczyniowych (przeżyty 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 (białkomoc albo mikroalbuminuria, upośledzenie funkcji nerek — wskaźnik przesączania kłębuszkowego (GFR, *glomerular filtration rate*) < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, przerost lewej komory, retinopatia, neuropatia) albo z co najmniej 3 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 ze wzoru Friedewalda, jeśli stężenie triglicerydów w surowicy krwi wynosi < 400 mg/dl (< 4,5 mmol/l) i nie ma możliwości bezpośredniego oznaczenia stężenia cholesterolu frakcji LDL:

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

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.

Oprócz stężenia cholesterolu „nie-HDL” u osób z dużym stężeniem triglicerydów, z cukrzycą, otyłością lub z bardzo małym stężeniem LDL-C można oznaczać stężenie apolipoproteiny B (apoB).

Docelowe stężenia apoB (jako dodatkowego celu terapeutycznego) wynoszą:

- < 65 mg/dl w grupie bardzo dużego ryzyka,
- < 80 mg/dl w grupie dużego ryzyka,
- < 100 mg/dl w grupie umiarkowanego ryzyka.

### II. Kontrola i monitorowanie stężenia lipidów

#### 1. 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 pożądanym wartości, badania kontrolne należy wykonywać raz w roku.

#### 2. 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.

### III. Leczenie dyslipidemii u chorych z cukrzycą

#### 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/dobę lub < 200 mg/dobę 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/dobę kwasów tłuszczowych posiadających bardzo długi łańcuch;
  - w hipertriglicerydemii 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
- Dobra kontrola glikemii ma bardzo duże znaczenie dla wyrównania zaburzeń lipidowych, zwłaszcza hipertriglicerydemii.

### 3. Leczenie farmakologiczne

Statyny są lekami pierwszego rzutu w leczeniu dyslipidemii cukrzycowej.

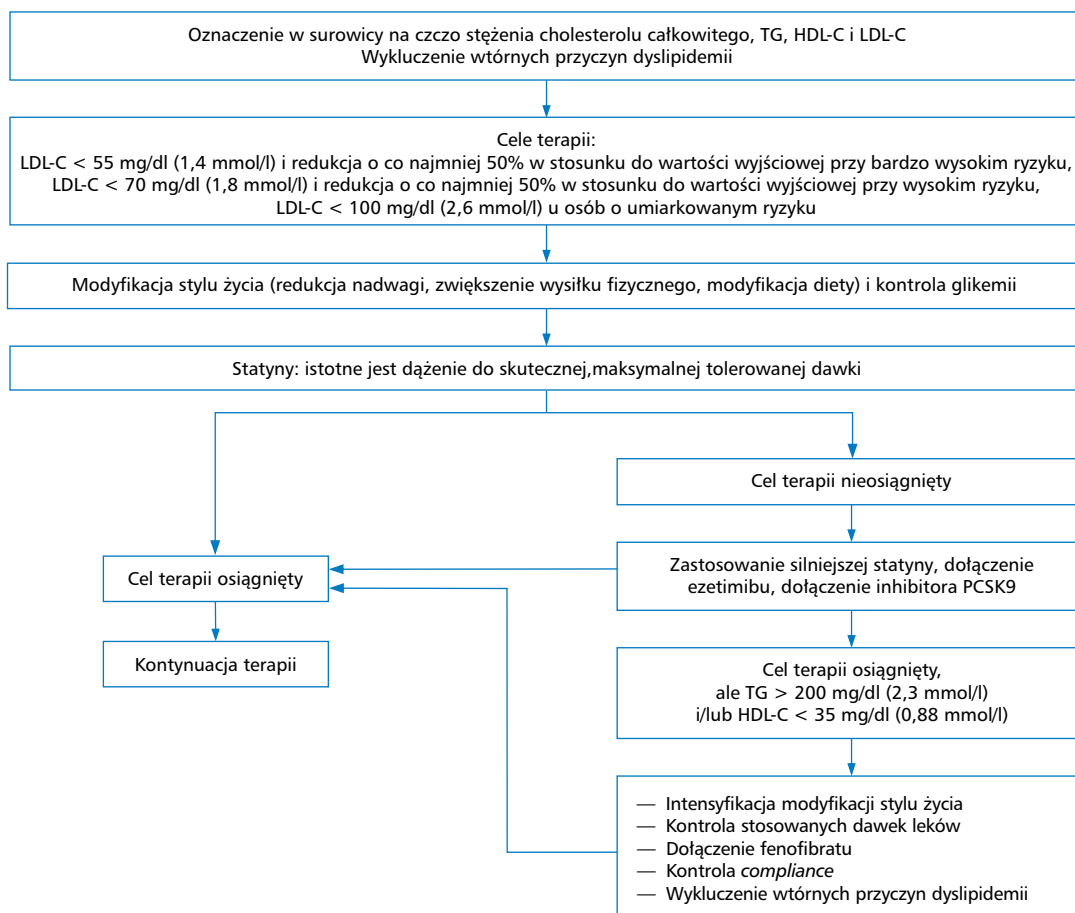
Leczenie farmakologiczne przede wszystkim statynami stosuje się:

- u chorych z cukrzycą ze współistniejącymi schorzeniami układu sercowo-naczyniowego;
- u chorych z cukrzycą z przewlekłą chorobą nerek lub uszkodzeniem narządowym lub obecnością 3 lub więcej głównych czynników ryzyka;
- u chorych z cukrzycą bez współistniejących chorób układu sercowo-naczyniowego, ale z obecnym  $\geq 1$  czynnikiem ryzyka sercowo-naczyniowego.

Statyny w cukrzycy typu 1 są zalecane u pacjentów o wysokim i bardzo wysokim ryzyku sercowo-naczyniowym.

U kobiet z cukrzycą można stosować statyny, 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 3-krotnie



Rycina 14.1. Algorytm postępowania w dyslipidemii w cukrzycy; TG — triglicerydy; HDL-C — cholesterol frakcji HDL; LDL-C — cholesterol frakcji LDL

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 <b>Lub</b> uszkodzeniem innych narządów docelowych* <b>Lub</b> z 3 lub więcej głównymi czynnikami ryzyka sercowo-naczyniowego** <b>Lub</b> z 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. rż. albo z cukrzycą typu 2 < 50. rż. z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka	LDL-C < 2,6 mmol/l (100 mg/dl) (IA)

\*Uszkodzenia narządowe to: białkomoc albo mikroalbuminuria, upośledzenie funkcji nerek (GFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), przerost lewej komory, retinopatia, neuropatia

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

przewyższającymi granicę normy i u chorych z wartościami kinazy keratynowej 4-krotnie powyżej górnej granicy normy.

U chorych z cukrzycą 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 z cukrzycą 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 bardzo 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 z cukrzycą.

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

#### 5. Postępowanie w hipertriglicerydemii ciężkiego stopnia.

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

Zalecane leczenie:

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

W stanach ostrych szybkie zmniejszenie stężenia trójcydów 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 triglicerydemię w ciągu 2–5 dni.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Boekholdt S.M., Hovingh G.K., Mora S. i wsp. 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 P.J., Aboyans V. i wsp. ESC Scientific Document

- Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur. Heart J.* 2020; 41: 255–323.
3. de Ferranti S.D., de Boer I.H., Fonseca V. i wsp. 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 H.N., Elam M.B., Lovato L.C. i wsp.; ACCORD Study Group. Effects of combination lipid therapy in type 2 diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.* 2010; 362: 1563–1574.
  5. Mach F., Baigent C., Catapano A.L. i wsp. 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. i wsp. 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 K.K., Colhoun H.M., Szarek M. i wsp. ODYSSEY OUTCOMES Committees and Investigators. 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 M.S., Giugliano R.P., Keech A.C. i wsp.; FOURIER Steering Committee and Investigators. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease. *N. Engl. J. Med.* 2017; 376: 1713–1722.
  9. Taskinen M.R., Del Prato S., Bujas-Bobanovic M. i wsp. 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. Zhang X.-L., Zhu Q.-Q., Zhu L. i wsp. 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]
- Każda 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, aby zapobiec nawrotom hipoglikemii. [E]
- U osób z cukrzycą leczonych insuliną z nieświadomością hipoglikemii bądź epizodem ciężkiej hipoglikemii celem terapeutycznym powinno być nieco wyższe stężenie glukozy przez okres co najmniej kilku 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 < 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 < 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.

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

Poziom	Kryterium stężenia glukozy	Komentarz
Alertowe stężenie glukozy (poziom 1)	≤ 70 mg/dl ≤ 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

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:** 2 i więcej przypadków ciężkiej hipoglikemii w okresie ostatnich 12 miesięcy.

## II. Uwagi ogólne

- Osób z cukrzycą nie można automatycznie traktować jako zagrożonej hipoglikemią oraz obciążać wynikającymi z tego powodu skutkami dotyczącymi zatrudnienia i sytuacji społecznej.
- Ryzyko wystąpienia hipoglikemii wzrasta w następujących sytuacjach:
  - stosowanie insuliny w monoterapii lub w skojarzeniu z innymi lekami przeciwhiperglykemicznymi;
  - stosowanie pochodnych sulfonylomocznika w monoterapii bądź w skojarzeniu z innymi lekami przeciwhiperglykemicznymi;
  - niewłaściwe dawkowanie wymienionych leków w sytuacji wzmożonego wysiłku fizycznego, zmniejszonego dowozu kalorii lub spożywania alkoholu;
  - dążenie do szybkiej normalizacji stężenia HbA<sub>1c</sub>;
  - współwystępowanie innych chorób sprzyjających hipoglikemii (np. niewydolność nerek, niedoczynność tarczycy, niedoczynność kory nadnerczy, zaburzenia odżywiania, choroby przebiegające z upośledzeniem wchłaniania jelitowego).
- 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 sulfonylomocznika 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.);
- częsta samokontrola i zastosowanie systemów do ciągłego monitorowania (CGM, *continuous glucose monitoring*) lub skanowania (isCGM, *intermittently scanned continuous glucose monitoring*/FGM, *flash glucose monitoring*) 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 subtelných i nietypowych 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

- U osoby przytomnej:
  - zalecane jest spożycie 15 g glukozy i kontrola glikemii po 15 minutach. W przypadku utrzymującej się hipoglikemii zalecane jest ponowne spożycie 15 g glukozy 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-procentowy roztwór glukozy (0,2–0,5 g glukozy/kg mc.); w przypadku ryzyka ponownego spadku glikemii należy utrzymać wlew 10-procentowego 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 wielogodzinnej 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.
3. U osób leczonych metodą intensywną 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

1. Heinemann L., Freckmann G., Ehrmann D. i wsp. 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.
2. Hermanns N., Heinemann L., Freckmann G. i wsp. 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.
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.
4. Seaquist E.R., Anderson J., Childs B. i wsp. 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. [C]
- 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 CKK).
2. Stan hiperglikemiczno-hipermolalny (śmiertelność — ok. 15%).
3. Kwasica mleczanowa (śmiertelność — wg danych historycznych ok. 50%, ale obecnie w dużym stopniu zależy od doświadczenia ośrodka prowadzącego leczenie, od zaawansowania choroby podstawowej i współistnienia chorób towarzyszących).

**II. Cukrzycowa kwasica ketonowa**

## 1. Przyczyny:

- przerwanie lub błędy insulinoterapii,
- zbyt późne rozpoznanie cukrzycy typu 1,
- nadużywanie alkoholu, palenie papierosów,
- ostre stany zapalne (np. zakażenia bakteryjne, wirusowe, grzybicze),
- 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 wg wzoru: na każde 100 mg/dl (5,6 mmol/l) wartości glikemii > 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 uzupełnianiu potasu — co 4 godziny;
- ocena gazometrii: co 4 godziny;
- wyjściowe oznaczenie ketonów we krwi i/lub w moczu.

## 5. Leczenie:

## A. Nawodnienie chorego:

- deficyt wody (średnio 100 ml/kg mc.) powinien być uzupełniony dożylnie w ciągu 24–48 godzin pod kontrolą stanu układu krążenia:
  - 1000 ml 0,9-procentowego roztworu NaCl w ciągu pierwszej godziny, następnie:
  - 500 ml/godz. 0,9-procentowego roztworu NaCl przez 4 godziny, następnie:
  - 250 ml/godz. 0,9-procentowego roztworu NaCl, aż do przywrócenia równowagi gospodarki kwasowo-zasadowej;

**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 <sub>3</sub> 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<sup>+</sup> (mEq/l) – [Cl<sup>-</sup> (mEq/l) + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (mEq/l)]

- po obniżeniu wartości glikemii  $< 250$  mg/dl (13,9 mmol/l) należy dołączyć wlew 5-procentowego roztworu glukozy z prędkością 100 ml/godz., w przypadku dołączenia 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-procentowego zamiast 5-procentowego roztworu glukozy z prędkością wlewu 70 ml/godz.;
- w przypadku małej masy ciała ( $< 50$  kg) nawadnianie chorego należy prowadzić według zaleceń pediatrycznych.

#### B. Zmniejszanie hiperglikemii:

— insulinoterapia dożylna:

- inicjująca dawka insuliny w formie bolusu wynosi 0,1 j./kg mc.;
- następnie kontynuuje się dożylny wlew insuliny z prędkością 0,1 j./kg mc./godz., pod kontrolą wartości glikemii; u chorych, którzy mają po wcześniejszych iniekcjach podskórny depozyt insuliny, dożylna insulinoterapia powinna być rozpoczęta od wlewu 0,1 j./kg mc./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 podwajać) 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 mc.;
- 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  $pH < 6,9$  we krwi tętniczej (w małych dawkach, nie więcej niż 1 mmol/kg mc.); stwierdzenie podwyższonego stężenia mleczanów w przebiegu kwasicy ketonowej (w jej trakcie często dochodzi do niewielkiego wzrostu stężenia 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 mc. w ciągu 20 min);
- 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 wg wzoru)  $\geq 150$  mmol/l;

- ciała ketonowe w surowicy: brak/śląd;
- efektywna osmolalność > 320 mOsm/kg H<sub>2</sub>O.

$$\text{Molalność efektywna (mOsm/kg H}_2\text{O)} = \\ = 2 [\text{Na}^+ \text{ (mmol/l)}] + \text{glikemia (mmol/l)} \\ \{2 [\text{zmierzony Na (mEq/l)}] + [\text{glikemia (mg/dl)}]/18\}$$

Prawidłowa molalność osocza wynosi 280–300 mOsm/kg H<sub>2</sub>O.

### 3. Różnicowanie:

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

### 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 ( $\leq 3$  mOsm/kg H<sub>2</sub>O/godz.);
- podskórne podanie niskocząsteczkowej heparyny;
- wyrównanie niedoborów wody i elektrolitów:
  - znacznie większa utrata wody niż u chorych z kwasimą 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.

## 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 z cukrzycą umiera z powodu przyczyn sercowo-naczyniowych; zespół ten może się zdarzyć u pacjentów z cukrzycą;
- typ B kwasicy występuje z innych przyczyn niż niedotlenienie. Występuje u pacjentów z cukrzycą, 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.

### 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:  $\text{BE} \times 0,3 \times \text{masa ciała}$  [w kilogramach]);
- w uzasadnionych przypadkach (wskazania biochemiczne i/lub kliniczne) konieczne jest leczenie nerkozastępcze.

## PIŚMIENNICTWO

1. Chua H.R., Schneider A., Bellomo R. Bicarbonate in diabetic ketoacidosis — a systematic review. *Ann. Intensive Care* 2011; 6: 23.
2. Cieluch A., Uruska A., Falkowski B. i wsp. Nonadherence to potassium replacement protocol leads to prolonged management of diabetic ketoacidosis. *Pol. Arch. Intern. Med.* 2018; 128: 416–420.
3. Dhatriya K.K., Nunney I., Higgins K. i wsp. A national survey of the management of diabetic ketoacidosis in the UK in 2014. *Diabetic Med.* 2016; 33: 252–260.
4. Dhatriya K.K., 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 A.E., Umpierrez G.E., Miles J.M., Fisher J.N. 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. Thomas M., Harjutsalo V., Feodoroff M. i wsp. 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.
8. Umpierrez G.E., Jones S., Smiley D. i wsp. Insulin analogs versus human insulin in the treatment of patients with diabetic ketoacidosis: a randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2009; 32: 1164–1169.



## 17. Zasady rozpoznawania i leczenia choroby niedokrwiennej serca u chorych z cukrzycą

### Najważniejsze rekomendacje

- U chorych z cukrzycą i z chorobą niedokrwinną serca przy braku przeciwwskazań należy stosować kwas acetylosalicylowy i statynę [A] oraz rozważyć leczenie inhibitorem ACE. [C]
- Po przebytych zawale serca zaleca się stosowanie  $\beta$ -blokerów bezterminowo. [B]
- Po przebytych zawale serca należy dołączyć leki o udokumentowanym działaniu kardioprotekcyjnym (inhibitory SGLT-2, agoniści GLP-1). [A]

Choroba niedokrwienność serca (ChNS) jest główną przyczyną zgonu chorych z cukrzycą. Zasady rozpoznawania i leczenia choroby niedokrwiennej serca, a także niewydolności serca w tej grupie chorych nie różnią się od obowiązujących w populacji osób bez zaburzeń gospodarki węglowodanowej. Dynamiczny charakter choroby wiąże się z różnorodnością manifestacji klinicznych, które można praktycznie podzielić na ostre zespoły wieńcowe (ACS, *acute coronary syndrome*) i przewlekłe zespoły wieńcowe (CCS, *chronic coronary syndrome*).

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

- pacjent z podejrzeniem ChNS i „stabilną” dławicą i/lub dusznością;
- pacjent z nowo rozpoznaną niewydolnością serca lub dysfunkcją lewej komory i podejrzeniem ChNS;
- pacjent bezobjawowy lub ze stabilnymi objawami po 1 roku od rozpoznania choroby lub rewaskularyzacji;
- pacjent z objawami dławicy i podejrzeniem choroby naczynioskurczowej lub mikronaczyniowej;
- pacjent bezobjawowy, u którego rozpoznano ChNS 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 ChNS u osób chorych z cukrzycą wskazują na konieczność wykonania co najmniej raz w roku badań kontrolnych oceniających występowanie czynników ryzyka tej choroby.**

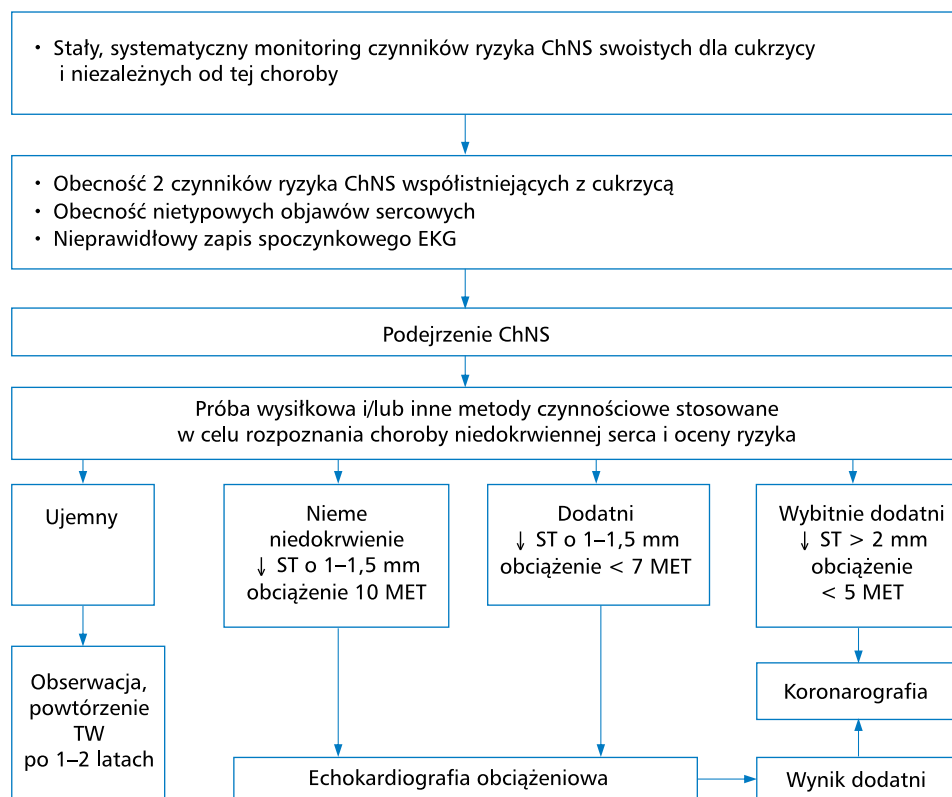
**II. Wskazania do wykonania badań diagnostycznych, czynnościowych i anatomicznych w kierunku rozpoznania ChNS i stratyfikacji ryzyka u chorych z cukrzycą (konsultacja kardiologiczna) (ryc. 17.1)**

1. Obecność typowych lub nietypowych objawów ze strony układu sercowo-naczyniowego.
2. Nieprawidłowy zapis spoczynkowego EKG.

3. Współistnienie zmian miażdżycowych w tętnicach szyjnych lub obwodowych.
4. Planowane rozpoczęcie intensywnych ćwiczeń fizycznych u osób > 35. roku życia, w przeszłości prowadzących mało aktywny tryb życia.
5. Cukrzyca typu 1 trwająca > 15 lat.
6. Obecność — poza cukrzycą — 2 lub więcej czynników ryzyka ChNS:
  - nieprawidłowe parametry gospodarki lipidowej (patrz rozdz. 4);
  - nadciśnienie tętnicze;
  - palenie tytoniu;
  - wywiad rodzinny dotyczący przedwczesnego występowania miażdżycy;
  - obecność albuminurii;
  - obecność neuropatii autonomicznej.

**III. Leczenie chorych z cukrzycą ze stabilną ChNS [przewlekłym zespołem wieńcowym — wg nowej terminologii Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC, *European Society of Cardiology*)]**

1. Wdrożenie prozdrowotnego stylu życia (patrz rozdz. 6).
2. Leczenie hipoglikemizujące mające na celu uzyskanie celów terapeutycznych (patrz rozdz. 4).
3. Ograniczenie lub normalizacja czynników ryzyka ChNS:
  - normalizacja ciśnienia tętniczego (patrz rozdz. 13);
  - leczenie zaburzeń lipidowych (patrz rozdz. 14).
4. Specyfika farmakoterapii ChNS w cukrzycy:
  - leczenie przeciwplatekcyjne: kwas acetylosalicylowy. Należy także stosować u chorych z cukrzycą 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 z cukrzycą z niskim ryzykiem sercowo-naczyniowym:
    - zalecana dawka kwasu acetylosalicylowego wynosi 75–100 mg/dobę;



Rycina 17.1. Algorytm postępowania diagnostycznego w kierunku potwierdzenia rozpoznania i stratyfikacji ryzyka choroby niedokrwiennej serca (ChNS) u chorych z cukrzycą

- w przypadku obecności przeciwwskazań do stosowania kwasu acetylosalicylowego może być korzystne podawanie kłopidogrelu w dawce 75 mg/dobę, chociaż obecnie preferowane są nowe leki antyagregacyjne (tj. prasugrel i tikagrelor) ze względu na większą skuteczność. W przypadku braku możliwości ich stosowania zalecany jest kłopidogrel;
- w populacji chorych po przezskórnej interwencji wieńcowej (PCI, *percutaneous coronary intervention*) zaleca się stosowanie podwójnej terapii antyagregacyjnej — kwas acetylosalicylowy w dawce 75–100 mg/dobę i jako drugi lek kłopidogrel w dawce 75 mg/dobę. U chorych po ACS kwas acetylosalicylowy w dawce 75–100 mg/dobę i jako drugi lek prasugrel w dawce 1 × 10 mg na dobę lub tikagrelor 90 mg 2 × na dobę. W przypadku braku możliwości stosowania tej formy terapii zalecany jest jako drugi lek antyagregacyjny — kłopidogrel w dawce 75 mg/dobę. Czas stosowania podwójnej terapii przeciwplatekowej (DAPT, *dual antiplatelet therapy*) zależy od postaci choroby wieńcowej i rodzaju implantowanego stentu: w stabilnej chorobie leczonej stentem metalowym (BMS, *bare metal stent*) — do miesiąca po zabiegu, po implantacji stentu uwalniają-

cego (DES, *drug eluting stent*) — 6–12 miesięcy. U wszystkich chorych po ostrym zespole wieńcowym podwójna terapia antyagregacyjna zalecana jest przez minimum 12 miesięcy;

- stosowanie kardioselektywnych  $\beta$ -adrenolityków lub  $\beta$ -adrenolityków wielofunkcyjnych blokujących receptor  $\alpha_1$  i  $\beta_1$ ,
- leki blokujące układ renina–angiotensyna–aldosteron (RAA) (inhibitory ACE).

W przypadku nieskuteczności farmakoterapii wskazane jest rozważenie terapii rewaskularyzacyjnej.

Próbę 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 (MRI, *magnetic resonance imaging*), pozytonową tomografię emisyjną (PET, *positron emission tomography*). Wśród metod anatomicznych wciąż „złotym standardem” jest inwazyjna koronarografia, przydatna może być również wielorządowa tomografia komputerowa (MDCT, *multidetector computed tomography*).

Należy wskazać, że chorzy z cukrzycą 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 wielorządowej 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. Antithrombotic Trialists' (ATT) Collaboration, Baigent C., Blackwell L. i wsp. Aspirin in the primary and secondary prevention of vascu-

lar disease: collaborative meta-analysis of individual participant data from randomised trials. *Lancet* 2009; 373: 1849–1860.

2. Cholesterol Treatment Trialists' (CTT) Collaborators, Kearney P.M., Blackwell L. i wsp. 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 H.-H., 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. i wsp. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 2020; 41: 407–477.
5. Neumann F.J., Sousa-Uva M., Ahlsson A. i wsp. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial Revascularization *European Heart Journal* 2019; 40: 87–165.
6. Shepherd J., Barter P., Carmena R. i wsp. 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 z cukrzycą — 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<sub>1c</sub>. [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 hiperglykemii” (*relative hyperglycemia*). Za względną hiperglykemię należy uznać glikemię > 140 mg/dl (7,8 mmol/l) u osób z uprzednio rozpoznaną cukrzycą lub > 180 mg/dl (10,0 mmol/l) u pacjentów bez uprzednio rozpoznanej cukrzycy. Dożylne 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 szyb-

kością 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.
5. 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.
6. W przypadku spożywania posiłków należy dostrzykiwać dodatkowo dożylnie insulinę krótko działającą.
7. W przypadku kwasicy cukrzycowej należy postępować według zaleceń terapii kwasicy (rozdz. 16).

#### II. Od 2. 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). Dlatego też musi być ono indywi-

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

Glikemia	10-procentowy roztwór glukozy [ml/godz.]	Insulina [j./godz.]
< 100 mg/dl (< 5,5 mmol/l)	50	Zatrzymać infuzję na 15–30 min
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

dualizowane, najlepiej prowadzone przy współpracy z diabetologiem.

- U chorych bez wykładników kwasicy, z zaburzeniami gospodarki węglowodanowej rozpoznanymi w 1. dobie ostrego zespołu wieńcowego lub wcześniej skutecznie leczonych metforminą, dobre wyrównanie metaboliczne cukrzycy w tym okresie może zapewnić odpowiednia dieta (rozdz. 6). W pozostałych przypadkach należy zastosować insulinoterapię w modelu wielokrotnych wstrzyknięć według podanych wcześniej zasad (rozdz. 12).
- U chorych z cukrzycą typu 2 z nadwagą lub otyłością bezpośrednio przed ukończeniem hospitalizacji nawet już w 3. 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 z cukrzycą typu 2 po przebytych ostrym zespole wieńcowym należy wdrożyć metforminę, o ile nie istnieją przeciwwskazania lub nietolerancja leku.

U chorych z cukrzycą typu 2, u których uzyskano dobre wyrównanie metabolicznie (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 metabolicznie (II.1) w dniu wypisania ze szpitala, przy dobowym zapotrzebowaniu na insulinę nieprzekraczającym 30 j., charakteryzujących się otyłością lub nadwagą, można prowadzić 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 przebytych 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 (patrz rozdz. 1, punkt III, tab. 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 SGLT-2 i agonistów GLP-1. Należy rozważyć dołączenie do terapii u chorych z wysokim lub bardzo wysokim ryzykiem sercowo-naczyniowym.

### PIŚMIENNICTWO

- Kristensen S.L. 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.
- McGuire D.K., Shih W.J., Cosentino F. i wsp. Association of SGLT2 Inhibitors With Cardiovascular and Kidney Outcomes in Patients With Type 2 Diabetes A Meta-analysis. *JAMA Cardiol.* 2020. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.4511.
- NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S., Chittock D.R. i wsp. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N. Engl. J. Med.* 2009; 360: 1283–1297.
- Ritsinger V., Malmberg K., Märtensson A. i wsp. 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.
- Umpierrez G.E., Reyes D., Smiley D. i wsp. Hospital discharge algorithm based on admission HbA1c 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]
- Wyniki przeprowadzonych dotychczas badań interwencyjnych nie dostarczają dowodów na to, aby utrzymanie normoglikemii w ostrej fazie udaru uzyskane za pomocą 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, a pozostałych jest to hiperglikemia przejściowa (stresowa).

Hiperglikemia stwierdzana w ostrym okresie udaru jest czynnikiem niekorzystnym rokowniczo zarówno u osób z cukrzycą, jak i bez cukrzycy. Jej obecność wiąże się z ryzykiem większego ogniska niedokrwiennego i jego ukrwotoczenia, 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.

Wyniki nielicznych randomizowanych badań interwencyjnych przeprowadzonych w ostrej fazie udaru (do 72 godz.) nie dostarczają dowodów na to, aby utrzymanie normoglikemii uzyskane za pomocą insulinoterapii dożylniej zmniejszało śmiertelność lub poprawiało deficyt neurologiczny. Zalecane docelowe wartości glikemii u osób, u których rozpoznano ostry udar mózgu, są podobne do tych, które zaleca się w przypadku innych ciężkich, ostrych schorzeń. Insulinoterapię należy wdrożyć przy wartościach glikemii  $\geq 180$  mg/dl (10 mmol/l), a następnie utrzymywać glikemię w zakresie 140–180 mg/dl (7,8–10 mmol/l), unikając ryzyka hipoglikemii.

Insulina powinna być podawana dożylnie w 0,9-procentowym 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 17.1.1. 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 krótko działającej lub analogu szybko działającego na około 1 godzinę przed zatrzymaniem wlewu dożylnego. Zalecany schemat leczenia insuliną stosowaną podskórnie to insulina krótko działająca 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, ponieważ 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 M.F., Gilmore R.M., Ganti L. Insulin for glycaemic control in acute ischaemic stroke. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2014; 1: CD005346.
2. Capes S.E., Hunt D., Malmberg K. i wsp. Stress hyperglycemia and prognosis of stroke in nondiabetic and diabetic patients: a systematic overview. *Stroke* 2001; 32: 2426–2432.
3. Fuentes B., Ntaios G., Putaala J. i wsp. European Stroke Organisation (ESO) guidelines on glycaemia management in acute stroke. *Eur. Stroke J.* 2018; 3: 5–21.
4. Jauch E.C., Saver J.L., Adams H.P. i wsp. 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.
5. Johnston K.C., Bruno A., Pauls Q. i wsp. 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.
6. Powers W.J., Rabinstein A.A., Ackerson T. i wsp.; 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.

## 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 z cukrzycą typu 1 od 5. roku trwania choroby; u chorych z cukrzycą typu 2 od momentu rozpoznania oraz u wszystkich chorych z cukrzycą 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 lipemii. [A]
  - W przypadku stwierdzenia zwiększonego wydalania albumin z moczem należy stosować terapię inhibitorami konwertazy angiotensyny (ACE, *angiotensin-converting enzyme*) 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]
- I. U chorych z cukrzycą 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, *estimated glomerular filtration rate*). Albuminuria i eGFR stanowią niezależne predyktory ryzyka sercowo-naczyniowego oraz nerkowego u chorych z cukrzycą.
  - II. Badanie przesiewowe w kierunku albuminurii należy wykonywać w następujący sposób:
    - raz w roku; u chorych z cukrzycą typu 1 od 5. roku trwania choroby; u chorych z cukrzycą typu 2 od momentu rozpoznania.
    - W celu oceny wydalania albumin z moczem należy:
      - określić wskaźnik albumina/kreatynina (ACR, *albumin/creatinine ratio*) na podstawie wyników ilościowych oznaczeń w jednorazowo pobranej próbce moczu (optymalnie porannego) — interpretacja wyników patrz tab. 19.1. Do rozpoznania zwiększonego wydalania albumin z moczem upoważnia uzyskanie dwóch dodatnich wyników ACR.
  - III. Stężenie kreatyniny we krwi należy określić u chorych z cukrzycą przynajmniej raz w roku, i to niezależnie od wielkości wydalania albuminy z moczem. Stężenie kreatyniny należy wykorzystać do określenia wartości eGFR.
  - IV. Do określenia wartości filtracji kłębuszkowej należy zastosować wzór CKD-EPI.
 

**CKD-EPI**

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

Scr — stężenie kreatyniny w surowicy krwi  
 $\kappa$  — 0,7 dla kobiet i 0,9 dla mężczyzn  
 $\alpha$  = –0,329 dla kobiet i –0,411 dla mężczyzn  
 min = minimum z Scr/ $\kappa$  lub 1  
 max = maximum z Scr/ $\kappa$  lub 1
  - V. Stadia zaawansowania przewlekłego uszkodzenia nerek zdefiniowano w tabeli 19.2.
  - VI. Jeśli eGFR obniży się do wartości < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> i istnieje podejrzenie niecukrzycowej choroby ne-

Tabela 19.1. Definicja nieprawidłowego wydalania albuminy z moczem\*

Kategoria	AER [mg/d.]	ACR (przygodna próbka moczu) [mg/d. lub mg/g kreatyniny]*	Wydalanie albuminy [ $\mu\text{g}/\text{min}$ ] — 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	$\geq$ 200

AER (*albumin excretion rate*) — współczynnik wydalania albumin z moczem; ACR (*albumin/creatinine ratio*) — wskaźnik albumina/kreatynina

\*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 [ $\text{ml}/\text{min}/1,73 \text{ m}^2$ ]
G1	Uszkodzenie nerek* z prawidłowym lub podwyższonym eGFR	$\geq$ 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 eGF	15–29
G5	Krańcowa niewydolność nerek	< 15

eGFR (*estimated glomerular filtration rate*) — szacowana wartość przesączania kłębuszkowego

\*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

rek, należy rozważyć skierowanie chorego na konsultację nefrologiczną. Jeśli eGFR zmniejszy się do wartości < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, należy skierować chorego na konsultację nefrologiczną.

## VII. 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.

## VIII. 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, ponieważ 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  $\geq$  30 ml/

/min/1,73 m<sup>2</sup>; w przypadku wartości eGFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> należy zastosować diuretyk pętlowy.

6. Nie należy stosować metforminy u chorych z eGFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>. U chorych z eGFR 30–59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> należy dostosować dawkę metforminy do czynności wydalniczej nerek (ryc. 19.3).
7. U pacjentów z cukrzycą typu 2 i przewlekłą chorobą nerek należy rozważyć zastosowanie inhibitora ko-transportera sodu-glukozy 2 lub agonisty receptora peptydu glukagonopodobnego, dla których wykazano działanie nefroprotektoryjne. Leki te zmniejszają ryzyko postępu przewlekłej choroby nerek (ryc. 19.3).

## PIŚMIENNICTWO

1. ADVANCE Collaborative Group; Patel A., MacMahon S. i wsp. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358: 2560–2572.
2. DCCT/EDIC Research Group, de Boer I.H., Sun W. i wsp. 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., Glassock R.J., Pottel H. i wsp. 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 M.A. i wsp. 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 M.E., Steffes M., Sun W. i wsp. Development and progression of renal insufficiency with and without albuminuria in adults with type 1 diabetes in the Diabetes Control Complications Trial

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

Kategorie (stadia) przewlekłej choroby nerek (PCHN) wg KDIGO (eGFR)	Stadium G1 i G2 (eGFR > 60 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Stadium G3a (eGFR 45–59 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Stadium G3b (eGFR 30–44 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Stadium G4 (eGFR 15–30 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )	Stadium G5 (eGFR < 15 ml/min/1,73 m <sup>2</sup> )
Metformina			Częstsza kontrola eGFR przy eGFR 30–44. Zredukowanie dawki do 500mg 2 x dziennie		
Pochodne sulfonilomocznika		Zwiększenie ryzyka hipoglikemii, jeżeli eGFR < 60. Rozważenie zredukowania dawki. Gliklazyd jest lekiem preferowanym, ponieważ jest metabolizowany przez wątrobę			
Pioglitazon	Unikać stosowania leku u pacjentów dializowanych				
Alogliptyna		Redukcja dawki do 12,5 mg/d., jeśli eGFR < 50		Redukcja dawki do 6,25 mg/d.	
Linagliptyna					
Saksagliptyna		Redukcja dawki do 2,5 mg/d. Unikanie podawania leku u pacjentów dializowanych			
Sitagliptyna			Redukcja dawki do 50 mg/d.	Redukcja dawki do 25 mg/d.	
Wildagliptyna		Redukcja dawki do 50 mg/d., jeśli eGFR < 50			
Kanagliflozyna (jeśli przed leczeniem albuminuria < 30 mg/mmol)	Początkowa dawka 100 mg, stopniowe zwiększanie dawki do 300 mg, jeśli jest potrzeba				
Kanagliflozyna (jeśli przed leczeniem albuminuria ≥ 30 mg/mmol)		Rozpoczęcie albo kontynuacja 100 mg/d.		Kontynuacja 100 mg/d., Nie rozpoczynać leczenia. Odstawienie leku u pacjentów dializowanych	
Dapagliflozyna	Rozpoczęcie od 10 mg i odstawienie, gdy eGFR < 45, nie rozpoczynać stosowania leku, jeżeli eGFR < 60				
Empagliflozyna	Rozpoczęcie dawki od 10 mg/d. i stopniowe zwiększanie do 25 mg/d., jeżeli jest taka potrzeba. Nie należy rozpoczynać leczenia, jeśli eGFR < 60	Jeśli eGFR spadnie < 60, należy zredukować dawkę do 10 mg/d. Należy odstawić podawanie leku, jeśli eGFR < 45			
Dulaglutyd					
Eksenatyd (podawanie 2 x dziennie)		Ostrożne zwiększanie dawki przy klirensie kreatyniny 30–50 ml/min			
Eksenatyd (podawanie 1 x tydzień)					
Liraglutyd					
Liksyzenatyd					
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

KDIGO — *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*; eGFR (estimated glomerular filtration rate) — szacowana wartość przesączania kłębuszkowego



- 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. i wsp. Intensive glucose control improves kidney outcomes in patients with type 2 diabetes. *Kidney Int.* 2013; 83: 517–523.
  9. Tuttle K.R., Bakirs G.L., Bilous R.W. i wsp. Diabetic kidney disease: a raport 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 M.G., Percovic V., Chalmers J. i wsp. 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. i wsp. 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 przy rozpoznaniu cukrzycy typu 2. [B]
- Fotokoagulacja laserowa redukuje ryzyko utraty wzroku u chorych z retinopatią proliferacyjną. [A]
- Doszkliskowe iniekcje leków blokujących czynnik wzrostu śródbłonna naczyń (anty-VEGF, *anti-vascular endothelial growth factor*) 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.

Prewencja, diagnostyka i leczenie retinopatii cukrzycowej

#### I. Historia naturalna i klasyfikacja retinopatii cukrzycowej

1. Brak cech retinopatii cukrzycowej.
2. Retinopatia nieproliferacyjna (NPDR, *nonproliferative diabetic retinopathy*) 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 (PDR, *proliferative diabetic retinopathy*) (nowotworzenie naczyń i rozrost tkanki łącznej w siatkówce) prowadząca do utraty wzroku w mechanizmie:

- nawracających wylewów do ciała szklanego z nowo utworzonych naczyń;
- odwarstwienia siatkówki w wyniku jej pociągania przez błony proliferacyjne;
- rozwoju jaskry.

#### II. Historia naturalna i klasyfikacja cukrzycowego obrzęku płamki

1. Brak cukrzycowego obrzęku płamki.
2. Łagodny cukrzycowy obrzęk płamki — zmiany z dala od centrum płamki.
3. Umiarkowany cukrzycowy obrzęk płamki — zmiany w pobliżu centrum płamki.
4. Ciężki cukrzycowy obrzęk płamki — zmiany obejmują centrum płamki.

### 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 z cukrzycą typu 1;
  - intensywne leczenie cukrzycy typu 2 zmniejsza częstość powikłań o charakterze mikroangiopatii, a obniżenie odsetka HbA<sub>1c</sub> 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 z cukrzycą.
7. Okres dojrzewania.
8. Operacja zaćmy.
9. Stany po трансплантации 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 źrenicy).
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 płamki.
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 z cukrzycą

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;
  - początkowa retinopatia nieproliferacyjna — co 6–12 miesięcy;
  - retinopatia nieproliferacyjna bardziej zaawansowana — co 3 miesiące;
  - retinopatia nieproliferacyjna ciężka — zabieg laserowy;
  - retinopatia proliferacyjna — zabieg laserowy w trybie pilnym lub rozważenie innych operacji okulistycznych (np. witrektomii);
  - cukrzycowy obrzęk płamki — w postaci pozadołkowej zabieg laserowy, w przypadku postaci z zajęciem dołka wskazane jest zastosowanie iniekcji dożłokowych preparatami przeciwciał anty-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 z cukrzycą 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 tęczęwce, wylew do ciała szklistego, świeże odwarstwienie siatkówki);
    - obecność zmian potencjalnie zagrażających utratą wzroku:
      - retinopatia nieproliferacyjna ciężka;
      - retinopatia nieproliferacyjna z cukrzycowym obrzękiem płamki;
      - 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

Tabela 20.1. Zalecana częstość 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 i kontrola leczenia
Bez retinopatii	Co 1–2 lata
Nieproliferacyjna łagodna i umiarkowana	Co 6–12 mies.
Nieproliferacyjna ciężka	Nie rzadziej niż co 3–6 mies.
Proliferacyjna	Pilna laseroterapia
Cukrzycowy obrzęk plamki	
— postać pozadołkowa	Laseroterapia
— postać z zajęciem dołka	Iniekcje doszklistkowe (anty-VEGF + opcjonalnie laseroterapia)
Kontrola po zabiegach okulistycznych w sytuacjach specjalnych	
Po laseroterapii	W zależności od stanu oka
Po wirektomii	W zależności od stanu oka
Kobiety w ciąży	W zależności od stanu oka co 1–3 mies.
U planującej ciążę	Przed zajściem w ciążę; wtedy zabiegi laserowe
Z niewyrównaną cukrzycą, nadciśnieniem lub proteinurią	Co 1–6 mies., w zależności od stanu oka

anty-VEGF (*anti-vascular endothelial growth factor*) — czynnik blokujący wzrost śródbłonna naczyń

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 zastępuje jednak kompleksowego badania wzroku, które powinno być wykonane przynajmniej na początku choroby, a następnie w odstępach zalecanych przez okulistę.

U chorych z cukrzycą 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.

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 cukrzycowym 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 konwertazy angiotensyny (ACE, *angiotensin-converting enzyme*) oraz inhibito-

rów 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 plamki obejmującym dołek i z pogorszeniem widzenia zalecanym leczeniem I rzutu są doszklistkowe 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 wcześniej wykonana terapia laserowa siatkówki hamuje progresję zaawansowanej retinopatii cukrzycowej;

— rodzaje terapii laserowej siatkówki:

- podprogowa (głównie mikropulsowa) — bez koagulacji tkanki, stosowana w obrzęku plamki bez jej znaczącego pogrubienia i bez pogorszenia ostrości wzroku,
- ogniskowa — zalecana przy obecności zmian początkowych w cukrzycowym obrzęku plamki bez zajęcia dołka,
- typu *grid* — w rozlanym obrzęku plamki, gdy leczenie pierwszego rzutu okazało się nieskuteczne,
- panfotokoagulacja — zalecana w ciężkiej retinopatii nieproliferacyjnej i proliferacyjnej.

4. Doszkliskowe lub okołogałkowe wstrzyknięcia steroidów mających działanie antyangiogenne i przeciwbrzękowe, 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-siatkóvkowe biegnące pionowo w kierunku plamki;
    - 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 twardych można stosować sulodeksyd w dawce 250 LSU 2 × na dobę.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Ahmed J., Ward T.P., Bursell S-E. i wsp. The sensitivity and specificity of nonmydriatic digital stereoscopic retinal imaging in detecting diabetic retinopathy. *Diabetes Care* 2006; 29: 2205–2209.
2. Bragge P., Gruen R.L., Chau M. i wsp. Screening for presence or absence of diabetic retinopathy: a meta-analysis. *Arch. Ophthalmol.* 2011; 129: 435–444.
3. Chew E.Y., Davis M.D., Danis R.P. i wsp. 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. Diabetic Retinopathy Clinical Research Network, Wells J.A., Glassman A.R. i wsp. Aflibercept, bevacizumab, or ranibizumab for diabetic macular edema. *N. Engl. J. Med.* 2015; 372: 1193–1203.
6. Do D.V., Wang X., Vedula S.S. i wsp. Blood pressure control for diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015; 1: CD006127.
7. Ferris F.L. 3rd. How effective are treatments for diabetic retinopathy? *JAMA* 1993; 269: 1290–1291.
8. Gunderson E.P., Lewis C.E., Tsai A-L. i wsp. 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.
9. The Diabetic Retinopathy Study Research Group. Preliminary report on effects of photocoagulation therapy. *Am. J. Ophthalmol.* 1976; 81: 383–396.
10. Writing Committee for the Diabetic Retinopathy Clinical Research Network, Gross J.G., Glassman A.R. i wsp. Panretinal photocoagulation vs intravitreal ranibizumab for proliferative diabetic retinopathy: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 314: 2137–2146.
11. Writing Team for the DCCT/EDIC Research Group, Gubitosi-Klug R.A., Sun W. i wsp. 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 za pomocą monofilamentu 10 g celem oceny ryzyka owrzodzenia stopy cukrzycowej. Badania powinny być przeprowadzone po raz pierwszy po 5 latach u chorych z cukrzycą typu 1 oraz w momencie rozpoznania u chorych z cukrzycą typu 2. [B]
  - Pregabalina, gabapentyna lub duloksetyna powinny być rozważane jako leki pierwszego rzutu w leczeniu bólu neuropatycznego u osób z cukrzycą. [A]
- I. 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 się rozwijać już na etapie stanu przedcukrzycowego. Z tego powodu również u osób w stanie precukrzycowym z objawami obwodowej neuropatii powinno się rozważyć jej diagnostykę.

**II. Kliniczny podział neuropatii:**

1. Uogólnione symetryczne polineuropatie:
  - przewlekła obwodowa czuciowo-ruchowa;
  - autonomiczna;
  - ostra czuciowa;
2. Ogniskowe i wielogniskowe neuropatie:
  - nerwów czaszkowych;
  - nerwów rdzeniowych (piersiowych i lędźwiowych);
  - ogniskowe neuropatie kończyn, w tym zespoły uciskowe;
  - proksymalna ruchowa (amiotrofia).

**III. Zasady wykonywania badań w kierunku neuropatii:**

1. Częstość wykonywania badań:
  - ocenę występowania objawów neuropatii cukrzycowej należy wykonywać co najmniej raz w roku, a 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;
2. Należy uwzględnić i ewentualnie wykluczyć inną, niecukrzycową etiologię uszkodzenia obwodowego układu nerwowego;
3. W przypadkach wątpliwych wskazana jest konsultacja neurologiczna.

**IV. Kryteria diagnostyczne neuropatii cukrzycowej  
Dystalna symetryczna polineuropatia**

1. **Metody diagnostyczne:**
  - badanie czucia dotyku monofilamentem o ucisku 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.
2. **Zasady rozpoznawania:**
  - objawy podmiotowe: zaburzenia czucia, drętwienie, pieczenie, mrowienie, palenie, szarpanie, 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, gastroparazą, zaparciami lub biegunką, zaburzeniami potencji, pęcherzem neurogennym lub zaburzeniami potliwości.

**1. Układ sercowo-naczyniowy**

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

Neuropatię autonomiczną uznaje się 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 wzwodu — IIEF, *International Index of Erectile Function* oraz jego skrócona 5-pytaniowa wersja — IIEF-5), badania naczyniowe (USG-Doppler), kawernosonografia, badania hormonalne, testy psychologiczne, regionalna ocena progu czucia wibracji, badania czynnościowe — monitorowanie nocnych erekcji
4. Zaburzenia potliwości — proste wskaźniki potliwości, testy wymagające skomplikowanej aparatury (ocena

funkcji potowydzielniczej przy użyciu urządzenia Sudoskan).

5. Zaburzenia czynności źrenicy — pupillometria.

## V. 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 opóźniania rozwoju neuropatii. U pacjentów z bólem neuropatycznym jego leczenie jest bezwzględnie konieczne, ponieważ 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 przyczynowe 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: kwas  $\alpha$ -liponowy, benfotiamina, inhibitory konwertazy angiotensyny (ACE, *angiotensin converting enzyme*).
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:
  - układ sercowo-naczyniowy:
    - zaburzenia kontroli rytmu serca — kontrolowany, stopniowany wysiłek fizyczny, inhibitory ACE,  $\beta$ -adrenolityki bez wewnętrznej aktywności sympatykomimetycznej,

**Tabela 21.1. Algorytm farmakologicznego leczenia objawowego bólu neuropatycznego w somatycznej neuropatii cukrzycowej. 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 niefarmakologicznych (fizykoterapia, akupunktura)**

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

- hipotonia ortostatyczna — odzież uciskowa na kończyny dolne i brzuch, dosalanie potraw, ćwiczenia izometryczne, mineralokortykoidy (fludrokortyzon),  $\alpha$ 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 (H<sub>2</sub>-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 fosfodiesterazy c-GMP (sildenafil, wardenafil, tadalafil), ssące aparatu

ty próżniowe, wstrzyknięcia do ciał jamistych (prostaglandyna E<sub>1</sub>), 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 N.B., Attal N., Haroutounian S. i wsp. Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol.* 2015; 14: 162–173.
3. Martin C.L., Albers J.W., Pop-Busui R.; DCCT/EDIC Research Group. 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 B.A., 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. i wsp.; KORA Study Group. 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 (ZSC)

### Najważniejsze rekomendacje

- Utrzymywanie optymalnej kontroli glikemii, lipemii i ciśnienia tętniczego zmniejsza ryzyko zespołu stopy cukrzycowej. [A]
- Skuteczne leczenie zespołu stopy cukrzycowej jest możliwe jedynie w ramach poradni wielodyscyplinarnych. [B]
- Złotym standardem odciążenia niezakażonej, neuropatycznej stopy jest opatrunek gipsowy (*total contact cast*) obejmujący stopę i podudzie. [A]
- W leczeniu ZSC 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 diabetologicznych 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 ([\[-wsparcia-ambulatoryjnego-leczenia-zespołu-stopy-cukrzycowej/\]\(#\)\).](http://www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/programy-zdrowotne/wykaz-programow/program-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

### 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** 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 ZSC:

- 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 może być zalecany wyłącznie chorym bez owrzodzenia stopy zlokalizowanego na powierzchni podeszwy.

## IV. Klasyfikacja zespołu stopy cukrzycowej

Zalecana jest klasyfikacja PEDIS (*Perfusion, Extent, Depth, Infection, Sensation*) uwzględniająca zarówno infekcje, jak i czynnik niedokrwienno (tab. 22.2) oraz klasyfikacja SINBAD (tab. 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 jedynie na wyniku badań mikrobiologicznych i laboratoryjnych.
2. Ocena ciężkości infekcji (patrz: klasyfikacja PEDIS).
3. 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 empiryczną.
4. 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*);

**Tabela 22.1. Częstość badań prewencyjnych stóp w zależności od stopnia ryzyka [system stratyfikacji ryzyka Międzynarodowej Grupy Roboczej ds. Stopy Cukrzycowej (IWGDF, International Working Group on the Diabetic Foot)]**

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 mies.
2	Umiarkowane	Stwierdzone zaburzenia czucia i niedokrwienie lub Stwierdzone zaburzenia czucia + deformacja stopy lub Stwierdzone niedokrwienie + deformacja stopy	Raz na 3–6 mies.
3	Wysokie	Stwierdzone zaburzenia czucia lub niedokrwienie <b>oraz</b> jedno z poniższych: — przebyte owrzodzenie — przebyta amputacja — schyłkowa niewydolność nerek	Raz na 1–3 mies.



Tabela 22.2. Klasyfikacja PEDIS

Stożenie 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, TcpO2 30–60 mm Hg	Krytyczne niedokrwienie: bóle spoczynkowe, ABI < 0,4, TcpO2 < 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		

ABI (ankle brachial index) — wskaźnik kostka–ramię

Tabela 22.3. Klasyfikacja SINBAD

Kategoria	Definicja	Punktacja
Lokalizacja	Przodostopie	0
	Śródstopie/tył stopy (okolica pięty)	1
Niedokrwienie	Dopływ 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 <sup>2</sup>	0
	≥ 1 cm <sup>2</sup>	1
Głębokość	Owrzodzenie ograniczone do skóry i tkanki podskórnej	0
	Owrzodzenie obejmuje mięśnie, ścięgna lub głębsze struktury	1
Razem		6

- 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 występo-

wania 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 gronkowcem złocistym opornym na metycylinę (MRSA, *methicillin-resistant Staphylococcus aureus*), *Pseudomonas 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 podwojona) lub ciprofloksacyna 2 × 750 mg lub moksifloksacyna + linezolid;
- infekcja MRSA: linezolid, wankomycyna;

— infekcje o mniejszym nasileniu:

- zwykle leczenie doustne, z wykorzystaniem podobnych antybiotyków jak w przypadku ciężkich infekcji, na przykład: a) patogen Gram+: półsyntetyczne penicyliny/cefalosporyny I generacji; b) infekcja ostatnio leczona antybiotykiem, patogeny Gram+, Gram-: fluorochinolony, antybiotyki β-laktamowe w przypadku uczulenia na nie: klindamycyna, fluorochinolon, sulfametoksazol + 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 jest możliwe jedynie w ramach poradni wielodyscyplinarnych. Pojęcie to obejmuje strukturę organizacyjną pozwalającą na zapewnienie choremu możliwości konsultacji wymaganych specjalistów mających wiedzę i doświadczenie w za-

kresie leczenia stopy cukrzycowej oraz tworzących zespół, który pozostaje w stałej komunikacji.

Leczenie zespołu stopy cukrzycowej obejmuje:

- wyrównanie metaboliczne cukrzycy: insulinoterapia (preferowany model leczenia — intensywna insulinoterapia), dopuszczalne jest stosowanie doustnych leków przeciwhiperlikemicznych, jeżeli leczenie to zapewni prawidłowe wyrównanie metaboliczne cukrzycy, a nie ma wskazań do leczenia insuliną;
- odciążenie — but czasowy odciążający przodostopie lub piętę, but wyrównawczy na zdrową kończynę, wkładki terapeutyczne, kule, wózek inwalidzki, opatrunek odciążający w przypadku owrzodzeń przodostopia i śródstopia (tzw. *total contact cast*) klasycznie — gipsowy, ale również z tworzyw sztucznych, najlepiej do kolana, ale przy barku takiej możliwości lub braku akceptacji ze strony chorego może być do kostki, specjalistyczne obuwie, ograniczenie chodzenia — również w warunkach domowych. 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 podeszwy 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 podeszwy stopy wskazane jest zastosowanie odpowiednich wkładek do obuwia;
- antybiotykoterapię (doustna lub dożylna), patrz wyżej;
- zabiegi chirurgiczne — usuwanie martwiczych tkanek, drenaż, nacinanie;
- zabiegi chirurgii wewnątrznaczyniowej i chirurgii naczyniowej, zabiegi hybrydowe [stopa cukrzycowa charakteryzująca się przewagą czynnika niedokrwiennego — chorych z niskim (< 0,5) wskaźnikiem kostka–ramię (ABI, *ankle brachial index*), wartością TcPO<sub>2</sub> < 25 mm Hg i/lub wywiadem w kierunku chromania przestankowego powinno się kierować do dalszej pilnej diagnostyki stanu naczyń, a następnie do chirurga naczyniowego lub angiologa. Diagnostykę obrazową oraz rewaskularyzację należy również rozważyć – nawet jeśli 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 naczyniowego): 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)

#### 1. 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.

#### 2. Leczenie:

- stan ostry — odciążenie przez 24 godz./d. (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 obuwanie ortopedyczne z wkładkami terapeutycznymi korygującymi powstałe zniekształcenia, zabiegi chirurgiczno-ortopedyczne w celu 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 dożylnej;
- 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.**

- 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).

- Amputacja „mała” (poniżej kostki) — należy rozważyć, gdy wystąpi:

- martwica rozplywa;
- stan zapalny kości paliczek 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 P.A., Walters J., Payne W. i wsp. 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.
- Bus S.A., Waaijman R., Arts M. i wsp. Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: a multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care* 2013; 36: 4109–4116.
  - 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: 405411.
  - Edmonds M., Lazaro-Martinez J.L., Alfayate-Garcia J.M. i wsp. Sucrose octasulfate dressing versus control dressing in patients with neuroischaemic diabetic foot ulcers (Explorer): an international, multicentre, double-blind, randomised, controlled trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2018; 6: 186–196.
  - Gariani K., Lebowitz D., von Dach E. i wsp. Remission in diabetic foot infections: Duration of antibiotic therapy and other possible associated factors. *Diabetes Obes. Metab.* 2019; 21: 244–251.
  - Ince P., Abbas Z.G., Lutale J.K. i wsp. Use of the SINBAD classification system and score in comparing outcome of foot ulcer management on three continents. *Diabetes Care.* 2008; 31: 964–967.
  - Jeon B.J., Choi H.J., Kang J.S. i wsp. Comparison of five systems of classification of diabetic foot ulcers and predictive factors for amputation. *International Wound Journal.* 2017; 14: 537–545.
  - Lauri C., Tamminga M., Glaudemans A.W.J.M. i wsp. 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.
  - Lo Z.J., Lin Z., Pua U. i wsp. Diabetic Foot Limb Salvage-A Series of 809 Attempts and Predictors for Endovascular Limb Salvage Failure. *Annals of Vascular Surgery.* 2018; 49: 9.
  - Löndal M. Hyperbaric oxygen therapy as adjunctive treatment of diabetic foot ulcers. *Med. Clin. North Am.* 2013; 97: 957.
  - Prutsky G., Domecq J.P., Tsapas A. i wsp. A systematic review and meta-analysis of off-loading methods for diabetic foot ulcers. *FJ Vasc Surg.* 2016; 63: 595–685.
  - Rizzo L., Tedeschi A., Fallani E. i wsp. 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.
  - Sheehan P., Jones P., Caselli A. i wsp. 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.
  - Ulbrecht J.S., Hurley T., Mauger D.T., Cavanagh P.R. 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 oznaczać 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 stężenia HbA<sub>1c</sub>, zwiększenie glikemii docelowej (TIR, *time in range*) oraz zmniejsza ryzyko występowania ostrych i przewlekłych powikłań choroby. [B]
- Szczególnie korzystne w prewencji hipoglikemii są osobiste pompy insulinowe z funkcją automatycznego wstrzymania podaży insuliny. [B]
- U dzieci zalecany docelowy poziom HbA<sub>1c</sub> wynosi ≤ 6,5% przy stabilnej glikemii, zminimalizowaniu epizodów hipoglikemii oraz utrzymaniu dobrej jakości życia. [E] Wytyczne w zakresie oceny parametrów ciągłego monitorowania glikemii (CGM, *continuous glucose monitoring*) znajdują się w rozdziale 4.

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

### I. Postacie 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 wskaźnikiem masy ciała (BMI, body mass index) > 95. centyla, zaleca się wy-

konywanie doustnego testu tolerancji glukozy (OGTT, oral glucose tolerance test); 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 (anty-GAD, *glutamic acid decarboxylase*), oraz 1–2 z kolejnych: przeciw niezdefiniowanym antygenom wyspowym (ICA, *islet cell antibodies*), przeciwko insulinie (IAA, *insulin autoantibodies*), przeciwko fosfatazie tyrozynowej (IA-2, *insulinoma -associated autoantigen 2*) i przeciwko transporterowi cynku 8 (ZnT8, *zinc transporter family member 8*) (badania powinny być wykonane w referencyjnym laboratorium) w uzasadnionych przypadkach. Badania takie można też wykonać u osób z wysokiego ryzyka 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 dołączenia się nieprawidłowej glikemii na czczo (IFG, *impaired fasting glucose*) i/lub nieprawidłowej tolerancji glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*) można rozpoznać II stadium przedkliniczne cukrzycy. Ze względu na znaczące ryzyko rozwoju jawnej klinicznie cukrzycy typu 1 (stadium III) 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  $> 70\%$  (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), trójglicerydów  $< 100$  mg/dl ( $< 1,1$  mmol/l);
  - wartość ciśnienia tętniczego  $< 90$ . centyla odpowiednio do wieku i płci oraz wzrostu (od 16. rż.  $< 130/85$  mm Hg);
  - BMI  $< 85$ . centyla dla wieku i płci;
  - aktywność fizyczna o minimum umiarkowanej intensywności  $> 1$  godziny dziennie;
  - spoczynkowa aktywność dzienna  $< 2$  godzin dziennie;
  - 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 (IIT, *intensive insulin therapy*) prowadzona jako:
  - ciągły podskórny wlew insuliny za pomocą osobistej pompy insulinowej (CSII, *continuous subcutaneous insulin infusion*);
  - wielokrotne wstrzyknięcia insuliny (MDI, *multiple daily injections*) z korzystaniem z igieł do wstrzykiwaczy o długości  $\leq 6$  mm;
- wskazania i przeciwwskazania do CSII — patrz rozdział tematyczny;
- wskazane jest stosowanie CSII od momentu zachorowania z cukrzycą, 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, zwiększa to bowiem stabilność glikemii i zmniejsza ryzyko hipoglikemii; należy pamiętać o regularnej weryfikacji i modyfikowaniu ustawień kalkulatora bolusa;
- wybór analogu insuliny szybko działającego i długo działającego 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 mc./dobę;
- 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 ultraszybko 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 (ograniczenia wiekowe zgodnie z ChPL).

W przypadku:

- braku objawów choroby,  $HbA_{1c} < 9\%$  i braku kwasicy farmakoterapię 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;
- rozważenie dodanie agonistów receptora GLP-1 przy braku dostatecznego wyrównania glikemii i braku normalizacji masy ciała.

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

Cukrzyca w przebiegu mukowiscydozy — rozdział 1.

## 2. Żywność dzieci i młodzieży z cukrzycą

Podstawowe zasady zdrowego żywienia dzieci z cukrzycą 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 może być prowadzone poprzez: samodzielne pomiary stężenia glukozy za pomocą systemów ciągłego monitorowania stężenia glukozy: metodą skanowania (*isCGM, intermittently scanned continuous glucose monitoring/IFGM, flash glucose monitoring*) lub w czasie rzeczywistym (generującym powiadomienia i alarmy dźwiękowe bez udziału użytkownika (*rtCGM, real time continuous glucose monitoring*), glukometru;
- CGM jest wskazany u wszystkich dzieci od początku choroby;
- częstość oceny glikemii glukometrem jest indywidualizowana, w przypadku funkcjonalnej IIT nie mniej niż 8 razy na dobę. Glikemię należy oceniać na czczo i przed posiłkami, 1–2 godziny po posiłku, przed snem, przed wysiłkiem, w jego trakcie i po nim. 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 strzałek trendów stężenia glukozy, retrospektywnej analizy wyników według zaleceń dotyczących TIR (rozdz. 4). W przypadku stosowania *rtCGM* należy rozszerzyć edukację o zasady poprawnej kalibracji sensora, właściwego doboru i programowania limitów alarmów i powiadomień (patrz str. 114).

Zastosowanie systemów CGM pozwala na efektywniejsze dostosowanie dawek insuliny do trendów stężenia glukozy i tym samym na zwiększenie stabilności stężenia glu-

kozy, 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 (min. 70% czasu).

Oznaczanie stężenia  $\beta$ -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 < 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 z cukrzycą oraz ich rodzin od momentu ujawnienia się choroby;

- często są obserwowane subkliniczne i kliniczne zespoły depresyjne, zaburzenia odżywiania zjadłowstrętem psychicznym (*anorexia nervosa*, zwłaszcza u dziewcząt w okresie dojrzewania) oraz inne, niespecyficzne (ED-NOS, *eating disorders not otherwise specified*);
  - 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 niezadowalającym 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 oznaczać glikemię za pomocą glukometru i FGM/CGM, wstrzykiwać insulinę za pomocą wstrzykiwacza, zmieniać zestawy infuzyjne do pomp insulinowych oraz sensory do FGM/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 wzrostu 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 (patrz rozdziały tematyczne)**
1. Ostre powikłania:
- w przypadku glikemii równej i < 70 mg/dl (3,9 mmol/l) albo przy wystąpieniu charakterystycznych objawów klinicznych hipoglikemii należy podać glukozę w dawce około 0,3 g/kg mc., dawka zależy od wartości glikemii i aktywnej insuliny (górna dawka zwykle nie przekracza 15 g glukozy dla dziecka  $\geq$  50 kg mc.), 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 15;
  - 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 zarówno przy użyciu 0,45% NaCl, jak i 0,9% NaCl;
  - postępowanie w stanie hiperglikemiczno-hipermolalnym:
    - **plynoterapia:** szybki wlew początkowy 0,9% NaCl w dawce  $\geq$  20 ml/kg mc., 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 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 dołączenie 2,5–5-procentowego roztworu glukozy;
    - **insulinoterapia:** insulinę należy włączyć do leczenia, kiedy stężenie glukozy mimo prawidłowo prowadzonej plynoterapii nie obniża się przynajmniej o 50 mg/dl/godzinę przy podaży samych płynów, początkowa dawka insuliny: 0,025–0,05 j./kg mc./godzinę, następnie dawka modyfikowana, aby spadki glikemii wynosiły 50–70 mg/dl/godzinę;
    - **elektrolity:** deficyty sodu, potasu, fosforu i magnezu są większe niż w cukrzycowej kwasicy ketonowej (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 hipomagnezemia;
  - 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:

Tabela 23.1. Biochemiczne kryteria rozpoznania ostrych stanów hiperglikemicznych u dzieci i młodzieży z cukrzycą

Parametr	Cukrzycowa kwasica ketonowa (CKK)			Stan hiperglikemiczo-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-hydroksymasłan (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

- 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 pCO<sub>2</sub>, wysokie stężenie azotu mocznikowego);
  - hipermolalna CKK.
2. Przewlekłe powikłania:
- w celu prewencji powikłań konieczne są regularne badania kontrolne (tab. 23.1);
  - 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 konwertazy angiotensyny (ACE, *angiotensin converting enzyme*) 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, *ambulatory blood pressure monitoring*);
  - 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.

## VI. Postępowanie związane z zabiegiem operacyjnym

— patrz rozdział tematyczny.

## VII. Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej dla dzieci i młodzieży chorych z cukrzycą (tab. 23.2)

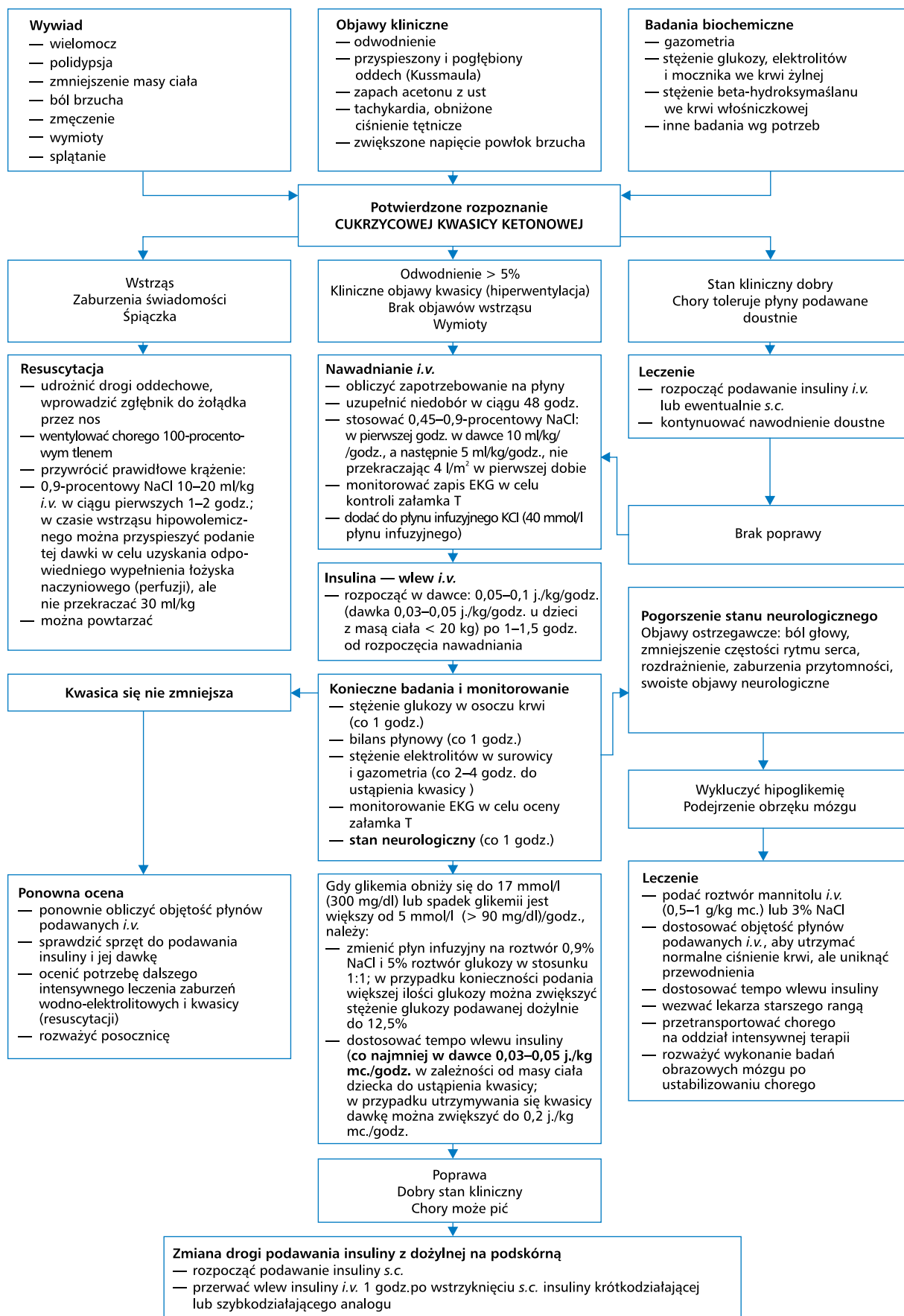
### 1. Zalecenia ogólne:

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





Rycina 23.1. Postępowanie w kwasicy ketonowej u dzieci

- logiczną lub edukatorzy diabetologiczni — 2 etaty; dietetyk i psycholog zatrudnieni na pełnych etatach oraz pracownik socjalny — 1/4 etatu. Na oddziałach diabetologicznych prowadzących intensywny nadzór konieczna jest pielęgniarka przeznaczona do tej opieki;
- opieka ambulatoryjna — zespół terapeutyczny obejmujący opieką 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 dzienniczkami samo-kontroli;
  - wizyty w poradni muszą się odbywać minimum raz na 6 miesięcy;
  - 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 (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:  $\geq 1$  stanowisko intensywnego nadzoru metabolicznego na 10 łóżek diabetologicz-

nych wyposażone w pulsoksymetr, monitor EKG, dostęp do tlenu, aparat USG z możliwością oceny przepływu naczyniowego.

#### 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 osób z cukrzycą:
- po rozpoznaniu cukrzycy należy przekazać personelowi pedagogicznemu pisemną informację o cukrzycy oraz sposobie udzielania pomocy w stanach zagrożenia życia i numery telefonów kontaktowych do rodziców, lekarza i pielęgniarki edukacyjnej;
  - 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 zagranicznego należy przygotować zaświadczenie o chorobie w języku angielskim;
- insulinę, glukagon, glukozę, glukometr z paskami testowymi, wstrzykiwacze do insuliny, zapas sprzę-

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 <sup>#</sup> , oznaczenie insulinowrażliwości <sup>*</sup> , badania genetyczne <sup>*</sup>
HbA1c	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 następane badania co 2 lata > 10. rż.
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 wg skali Tannera	Według decyzji lekarza, minimum raz w roku, ocena regularności miesiączkowania
Ciężenie tętnicze	W czasie każdej wizyty, u dzieci < 7. rż. przynajmniej 2 razy w roku, u dzieci > 10 rż. 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 wg ESPGHN, przy braku objawów choroby badania przesiewowe, co 2 lata
Badanie oceny czynności tarczycy/diagnostyka schorzeń	W momencie zachorowania: TSH, ft4, 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 > 10. rż. lub > 5 lat trwania cukrzycy. W przypadku nieprawidłowych wyników częstość kolejnych badań zindywidualizowana wg potrzeb
Konsultacje specjalistyczne	Zgodnie ze wskazaniami ogólnopediatrycznymi i przy rewizji diagnozy

\*W zależności od potrzeb

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

FGM/CGM (*flash glucose monitoring/continuous glucose monitoring*) — systemy ciągłego monitorowania stężenia glukozy; ABPM (*ambulatory blood pressure monitoring*) — ciągły pomiar ambulatoryjny ciśnienia tętniczego; ESPGHN (*The European Society of Gastroenterology, Hepatology and Nutrition, Children*) — Europejskie Towarzystwo Gastroenterologii Pediatricznej, Hepatologii i Żywności; TSH (*thyroid-stimulating hormone*) — hormon tyreotropowy; ft4 (*free thyroxine*) — wolna tyroksyna; anty-TPO — przeciwciała przeciwko tyreoperoksydazie; anty-TG — przeciwciała przeciwko tyreoglobulinie

tu do pompy oraz systemu CGM należy zabezpieczyć na okres podróży i przechowywać w bagażu podręcznym.

## X. Aktywność fizyczna, uprawianie sportu

1. Dzieci i młodzieży z cukrzycą:
  - powinny być zachęcane do codziennej umiarkowanej lub intensywnej aktywności fizycznej;
  - 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 z cukrzycą — 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 Aug 1. DOI: 10.1111/pedi.13088.
2. Bell K.J., Barclay A.W., Petocz P. i wsp. 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. i wsp. 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. i wsp. 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, <https://www.ispad.org/general/custom.asp?page=ISPADGuidelines2018>
6. Karges B., Schwandt A., Heidtmann B. i wsp. 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. Knietowicz Z. Insulin pumps improve control and reduce complications in children with type 1 diabetes. *BMJ* 2013; 347: f5154.
8. Nevo-Shenker M., Phillip M., Nimri R. i wsp. Type 1 diabetes mellitus management in young children: implementation of current technologies. *Pediatr. Res.* 2019; 87: 624–629.
9. Pastore I., Bolla A.M., Montefusco L. i wsp. The Impact of Diabetes Mellitus on Cardiovascular Risk Onset in Children and Adolescents. *Int. J. Mol. Sci.* 2020; 21: 4928.
10. Slover R.H., Welsh J.B., Criego A. i wsp. 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.

## 24. Cukrzyca a ciąża

### Najważniejsze rekomendacje

- Planowanie ciąży u kobiet z cukrzycą 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 z cukrzycą 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 Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) [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:
  - 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]
  - samokontrola glikemii jest zalecana jako podstawowy sposób oceny kontroli metabolicznej we wszystkich typach cukrzycy wnikającej 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), między godziną 2.00 a 4.00: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l); [B]
  - oznaczanie HbA<sub>1c</sub> jest narzędziem oceny kontroli glikemii u kobiet z cukrzycą przedciążową. Rekomendowane poziomy wynoszą < 6,5% (48 mmol/mol) w I trymestrze, a w kolejnych trymestrach < 6,0% (42 mmol/mol); [B]
  - insulina jest jedynym lekiem przeciwhiperglikemicznym zalecanym w ciąży. Przy obecnym stanie wiedzy zastosowanie innych leków obniżających glikemię, doustnych lub agonistów receptora GLP-1 i inhibitorów SGLT-2 nie jest zalecane. [A]
- Pacjentki po przebytej cukrzycy ciążowej (GDM, *gestational diabetes mellitus*) 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 z cukrzycą ma istotny wpływ na jej przebieg, redukując wystąpienie zdarzeń niepożądanych u matki i płodu/novorodka.

Cukrzyca w ciąży może występować jako:

- cukrzyca przedciążowa (PGDM, *pregestational diabetes mellitus*) — gdy w ciążę zachodzi kobieta chorująca już z cukrzycą (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 po 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 (nefropa-

tia/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, które mają nieznaczny wpływ na gospodarkę węglowodanową i lipidową. Preferowana składowa progestagenna to lewonorgestrel lub noretisteron.

Wkładka wewnątrzmaciczna z wstawką gestageną (IUDG, *intrauterine contraceptive device with gestagen*) jest metodą antykoncepcji szczególnie polecaną u otyłych kobiet po 35. roku życia, chorych z cukrzycą typu 2, a także w przypadku istnienia powikłań naczyniowych.

## II. Model opieki nad ciężarną z cukrzycą

1. Wszystkie kobiety z cukrzycą w okresie planowania ciąży, w czasie ciąży i podczas połogu powinny pozostać 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 przedkoncepcyjnym w dawkach terapeutycznych w sytuacji, gdy zapewnia ona optymalną kontrolę wyrównania metabolicznego. Zarówno inhibitory SGLT-2, jak i agoniści receptora GLP-1 nie mają obecnie badań dopuszczających do stosowania w okresie ciąży i nie powinny być stosowane w okresie planowania ciąży.

Każdy lekarz mający pod swoją opieką pacjentkę z cukrzycą 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.

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 hormonu tyreotropowego (TSH, *thyroid-stimulating hormone*) należy uznać wartości: 2,5 µIU/ml w I trymestrze ciąży i maksymalnie 3 µIU/ml w II i III trymestrze ciąży;
- podczas ciąży wizyty u diabetologa powinny się odbywać 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;

- w przypadku pojawienia się nadciśnienia ciążowego należy włączyć leczenie przy wartościach ciśnienia tętniczego > 140/90 mm Hg;
- u kobiet z cukrzycą z nadciśnieniem przewlekłym przed ciążą, bez powikłań nerkowych, 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 mc. (75–150 mg/d.) od 12. do 36. tygodnia ciąży (profilaktyka stanu przedzrzucawkowego).

3. Odradza się zajście w ciążę kobiecie z cukrzycą w następujących sytuacjach klinicznych:

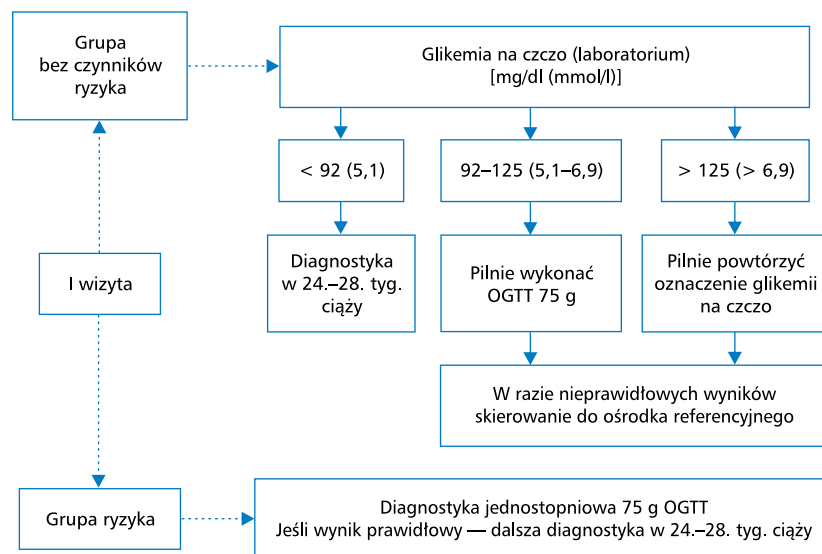
- nefropatia manifestująca się klirenssem kreatyniny < 40 ml/minutę;
- niepoddająca się leczeniu retinopatia proliferacyjna;
- zaawansowana choroba niedokrwienna serca niepoddająca się leczeniu:
  - kardiomiopatia przerostowa lub ciężkie upośledzenie funkcji lewej komory serca [(LVEF, *left ventricular ejection fraction*) < 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 z cukrzycą może dowolnie planować liczbę potomstwa, o ile nie istnieją u niej wymienione powyżej przeciwwskazania.

## III. Kryteria rozpoznania i klasyfikacja hiperglikemii po raz pierwszy w 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 doustny test tolerancji 75 g glukozy (OGTT, *oral glucose tolerance test*) (opisany w rozdziale 1) przy pierwszej wizycie, a u pozostałych wykonać badanie glikemii na czczo (tab. 24.1). Jeśli nie stwierdzi się nieprawidłowych wartości glikemii (patrz ryc. 24.1), należy powtórzyć test diagnostyczny między 24.–28. tygodniem ciąży lub gdy wystąpią pierwsze objawy sugerujące cukrzycę. Diagnostyka



Rycina 24.1. Schemat diagnostyki zaburzeń gospodarki węglowodanowej w ciąży. Uwaga: jednorazowa glikemia na czczo u ciężarnej w I trymestrze ciąży  $> 92$  mg/dl, a  $< 125$  mg/dl nie może być podstawą rozpoznania

Tabela 24.1. Czynniki ryzyka hiperglikemii w ciąży

- Cięża 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

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

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  $\geq 126$  mg/dl (7,0 mmol/l);
  - lub glikemia w 2. godz. 75 g OGTT  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l);
  - lub glikemia przygodna  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) i towarzyszą jej objawy kliniczne hiperglikemii.
- cukrzyca ciążowa (GDM, *gestational diabetes mellitus*) — gdy spełnione jest przynajmniej jedno z kryteriów wymienionych w tabeli 24.2.

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

Tabela 24.2. Kryteria rozpoznania cukrzycy ciążowej na podstawie wyników 75 g OGTT według IADPSG 2010 i WHO 2013

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

IADPSG — *International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups*; WHO (*World Health Organization*) — Światowa Organizacja Zdrowia; 75 g OGTT (*oral glucose tolerance test*) — doustny test tolerancji 75 g glukozy

tolerancji glukozy, przebycie cukrzycy w ciąży jest bowiem czynnikiem ryzyka jawnej cukrzycy w dalszych latach życia. Zaleca się wykonanie 75 g OGTT 6–12 tygodni po porodzie, a potem oznaczanie 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, po 40. roku życia konieczne jest powtarzanie raz w roku diagnostyki w kierunku zaburzeń tolerancji glukozy.

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

Hiperglikemia w ciąży zwiększa ryzyko powikłań 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:

Tabela 24.3. Zalecenia dotyczące przyrostu masy ciała w ciąży

Przedciążowy wskaźnik masy ciała (BMI, <i>body mass index</i> ) [kg/m <sup>2</sup> ]	Zalecany przyrost masy ciała [kg]	Zalecany przyrost masy ciała w II i w III trymestrze [kg/tydz.]
< 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

- 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 godz. < 120 mg/dl (6,7 mmol/l);
- między godziną 2.00 a 4.00: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l).

Kobiety w ciąży powinny wykonywać pomiary glikemii samodzielnie, po odpowiednim przeszkoleniu przez pielęgniarkę mającą doświadczenie w opiece nad chorymi z cukrzycą. Liczba i pory oznaczania stężenia glukozy powinny być uzależnione od natężenia zaburzeń gospodarki węglowodanowej i stosowanego leczenia. U kobiet leczonych metodą ciągłego podskórnego wlewu insuliny (CSII, *continuous subcutaneous insulin infusion*) zaleca się stosowanie ciągłego podskórnego monitorowania stężenia glukozy (CGM, *continuous glucose monitoring*). Rekomenduje się, aby w CGM wartości glikemii > 140 mg/dl (7,8 mmol/l) stanowiły < 25% całodobowych pomiarów, wartości 63–140 mg/dl (3,5–7,8 mmol/l) > 70% pomiarów, wartości < 63 mg/dl (3,5 mmol/l) < 4%, a < 54 mg/dl (3,0 mmol/l) < 1% pomiarów.

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

#### 1. Leczenie dietetyczne:

- 40–50% węglowodanów (ok. 180 g węglowodanów/d.), preferowanie w diecie węglowodanów o niskim indeksie glikemicznym;
- 30% białka (1,3 g/kg mc./d.);
- 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 kilogram należytej masy ciała, czyli 1500–2400 kcal;
- u pacjentek z nadwagą zaleca się stosowanie diety o kaloryczności 25–30 kcal na kilogram masy ciała;
- konieczna jest kontrola przyrostu masy ciała w ciąży, zbyt duży przyrost masy ciała u ciężarnej z cukrzycą wiąże się bowiem z nadmiernym wzrastaniem płodu (tab. 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 (min. 0,4 mg/d.) przez okres co najmniej 6 tygodni przed zajściem w ciążę do 12. tygodnia ciąży.

2. Wysiłek 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 rozdz. 12);
- insulinoterapia metodą CSII — zaleca się stosowanie krótko działających insulin lub szybko działających analogów insuliny. Kwalifikacja i prowadzenie chorych z cukrzycą 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 cukrzycą ciążową możliwe jest zaprzestanie podawania insuliny.

5. Doustne leki przeciwcukrzycowe nie są obecnie rekomendowane do leczenia cukrzycy w ciąży z uwagi na fakt, że przechodzą przez łożysko i dostępne są wyniki randomizowanych badań 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 szeroko propagowane i zalecane u kobiet z cukrzycą przedciążową i ciążową, 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 niskim stężeniu, nieprzekraczającym 1% stężenia matczyńskiego, przeliczonego na dawkę leku stosowaną w przez matkę/kg jej masy ciała. Dlatego wydaje się, że pacjentki z cukrzycą typu 2 mogą stosować bezpiecznie metforminę w okresie laktacji.

## PIŚMIENNICTWO

1. Aroda V.R., Christophi C.A., Edelstein S.L. i wsp. Diabetes Prevention Program Research Group. 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.
2. Bateman B.T., Hernandez-Diaz S., Fischer M.A. i wsp. Statins and congenital malformations: cohort study. *BMJ* 2015; 350: h1035.
3. Brown J., Grzeskowiak L., Williamson K., Downie M.R., Crowther C.A. Insulin for the treatment of women with gestational diabetes. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2017; 11: CD012037.

4. Bullo M., Tschumi S., Bucher B.S. i wsp. Pregnancy outcome following exposure to angiotensin-converting enzyme inhibitors or angiotensin receptor antagonists: a systematic review. *Hypertension* 2012; 60: 444–450.
5. de Veciana M., Major C.A., Morgan M.A. i wsp. Postprandial versus preprandial blood glucose monitoring in women with gestational diabetes mellitus requiring insulin therapy. *N. Engl. J. Med.* 1995; 333: 1237–1241.
6. Farrar D., Tuffnell D.J., West J., West H.M. Continuous subcutaneous insulin infusion versus multiple daily injections of insulin for pregnant women with diabetes. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016; 6: CD005542.
7. Feig D.S., Donovan L.E., Corcoy R. i wsp. Continuous glucose monitoring in pregnant women with type 1 diabetes (CONCEPTT): a multicentre international randomised controlled trial. *Lancet* 2017; 390: P2347–P2359.
8. Glatstein M.M., Djokanovic N., Garcia-Bournissen F. i wsp. Use of hypoglycemic drugs during lactation. *Can. Fam. Physician* 2009; 55: 371–373.
9. HAPO Study Cooperative Research Group; Metzger B.E., Lowe L.P., Dyer A.R. i wsp. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N. Engl. J. Med.* 2008; 358: 1991–2002.
10. Hartling L., Dryden D.M., Guthrie A. i wsp. 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.
11. 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, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009. PMID: 20669500.
12. Jensen D.M., Korsholm L., Ovesen P. i wsp. Periconceptional A1C and risk of serious adverse pregnancy outcome in 933 women with type 1 diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32: 1046–1048.
13. Landon M.B., Spong C.Y., Thom E. i wsp. A multicenter, randomized trial of treatment for mild gestational diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2009; 361: 1339–1348.
14. Middleton P., Crowther C.A., Simmonds L. Different intensities of glycaemic control for pregnant women with pre-existing diabetes. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2016; 5: CD008540.
15. 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.
16. Priya G., Kalra S. Metformin in the management of diabetes during pregnancy and lactation. *Drugs Context* 2018; 7: 212523.
17. Ratner R.E., Christophi C.A., Metzger B.E. i wsp. 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: 4774–4779108.
18. Tolcher M.C., Chu D.M., Hollier L.M. i wsp. Impact of USPSTF recommendations for aspirin for prevention of recurrent pre-eclampsia. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2017; 217: 365.e1–365.e8.
19. Wotherspoon A.C., Young I.S., Patterson C.C. i wsp. Diabetes and Pre-eclampsia Intervention Trial (DAPIT) Study Group. Effect of pregnancy planning on maternal and neonatal outcomes in women with Type 1 diabetes. *Diabet. Med.* 2017; 34: 1303–1308.



## 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]

I. **Częstość cukrzycy w populacji powyżej 65. roku życia sięga 25–30%.**

II. **Objawy hiperglikemii u chorych po 65. roku życia mogą mieć mniejsze nasilenie niż u młodszych osób, co może powodować opóźnienie rozpoznania choroby.**

III. **U chorych z cukrzycą 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.**

IV. **Cele leczenia cukrzycy u osób > 65. roku życia:**

- nadrzędnym celem leczenia chorych z cukrzycą 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 z cukrzycą 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.

V. **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.

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

VII. **Doustne leki przeciwhiperglikemiczne:**

- 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 szacowany wskaźnik przesączania kłębuszkowego (eGFR, *estimated glomerular filtration rate*) wynosi  $< 60$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>;
- pochodne sulfonilomocznika — leczenie należy rozpoczynać od małych dawek ze względu na ryzyko hipoglikemii;
- inhibitory DPP-4, agonści receptora GLP-1, inhibitor  $\alpha$ -glukozydazy, agonista PPAR- $\gamma$ , 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- $\gamma$  u osób z niewydolnością serca i dużym ryzykiem złamań.

VIII. **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 krótko działających 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.

**IX. Edukacja diabetologiczna** — powinna obejmować zarówno chorych, jak i ich opiekunów.

**X. 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.

**XI. 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.

**PIŚMIENNICTWO**

1. Barnett A.H., Huisman H., Jones R. i wsp. 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 M.S., Briscoe V.J., Clark N. i wsp. Diabetes in older adults: a consensus report. *Diabetes Care* 2012; 35: 2650–2664.
3. Lipska K., Ross J.S., Miao Y. i wsp. Potential overtreatment of diabetes mellitus in older adults with tight glycemic control. *JAMA* 2015; 175: 356–362.
4. Matter J.B., Musi N., McFarland Horne F. i wsp. Diabetes and cardiovascular diseases in older adults. Current status and future directions. *Diabetes* 2014; 63: 2578–2589.

## 26. Zasady przygotowania osób z cukrzycą do operacji

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

**Najważniejsze rekomendacje**

- Planowy zabieg operacyjny u osoby z cukrzycą należy odroczyć, gdy wartość HbA<sub>1c</sub> przekracza 8,5%. [C]
- U osób leczonych przed zabiegiem operacyjnym insuliną nie wolno przerywać insulinoterapii, a u większości osób z typem 2 cukrzycy wcześniej leczonych doustnymi lekami przeciwhiperlipidemicznymi należy zastosować okresowe leczenie insuliną. [B]
- U osób z cukrzycą w stanie krytycznym, żywionych parenteralnie, zalecane jest leczenie insuliną podawaną doustnie 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 ok. godz. 3.00 w nocy w przypadku leczenia insuliną);
- HbA<sub>1c</sub>;
- skład morfotyczny krwi;
- stężenie w surowicy: kreatyniny, elektrolitów (Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>), aktywności aminotransferaz [aminotransferazy asparaginianowej (AST, *aspartate transaminase*)

i aminotransferazy alaninowej (ALT, *alanine transaminase*);

- wskaźnik międzynarodowego współczynnika znormalizowanego (INR, *international normalized ratio*), czas krwawienia, czas częściowej trombolastyiny po aktywacji (APTT, *activated partial thromboplastin time*);
- 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:** U chorych 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 operacyjny 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 insulin. Wstrzymanie na dzień zabiegu leku przeciwhiperqlikemicznego nie spowoduje wzrostu glikemii > 180 mg/dl (10 mmol/l).

## II. Postępowanie w okresie przed planowym zabiegiem operacyjnym

1. Chorego z cukrzycą wymagającego okresowego leczenia insuliną zalecane jest przyjęcie do szpitala na 2 dni przed planowanym zabiegiem operacyjnym.
2. Planowy zabieg należy odroczyć u pacjenta, u którego stwierdza się niedostateczną kontrolę metaboliczną [tj. utrzymującą się w profilu dobowym wartość glikemii > 250 mg/dl (13,9 mmol/l), HbA<sub>1c</sub> > 8,5% i/lub obecność cukromoczu z towarzyszącą acetonurią].
3. Jeżeli chory z cukrzycą typu 2 leczony 2 lub 3 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 mc.:
  - 50–60% dobowej dawki — insulina krótko działająca (szybko działająca) podawana 15–30 minut przed głównymi posiłkami według schematu: 50–20–30% dobowej dawki insuliny krótko działającej (szybko działającej),
  - 40–50% dobowej dawki — insulina o przedłużonym działaniu (NPH) podawana w 2 wstrzyknięciach — 7.00–8.00 (40%) i 22.00–23.00 (60%) lub analog długo działający podawany w 1 wstrzyknięciu, najczęściej w godzinach wieczornych.

**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, niemodyfikowalnymi dawkami preparatu.**

Osoby leczone za pomocą osobistej pompy insulinowej powinny utrzymać dotychczasowe leczenie do dnia zabiegu.

6. Jeżeli przygotowanie do zabiegu operacyjnego wymaga zastosowania ścisłej diety w dniu (dniach) poprzedzających operację, zamiast posiłku zaleca się zastosowanie dożylnego wlewu 10-procentowego roztworu glukozy z 12 j. preparatu krótko działającego (szybko działającego) insuliny i 10 mmol KCl.
7. 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). Powiadomienie zespołu chirurgiczno-anestezjologicznego o powikłaniach zwiększających ryzyko operacyjne (choroby serca lub nerek, neuropatii, retinopatii proliferacyjnej).

**Uwaga 3:** Okresowej insulinoterapii nie wymagają chorzy poddawani tak zwanemu małemu zabiegowi operacyjnemu (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 operacyjnym zalecany jest dożylny wlew roztworu glukozy z insuliną i potasem [500 ml 10-procentowego roztworu glukozy z 12 j. preparatu krótko działającego (szybko działającego) 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 operacyjnego

Należy zastosować:

1. Dożylny wlew glukozy, insuliny i potasu pod kontrolą glikemii:
  - algorytm 1: u osób z bezwzględny niedoborem insuliny zalecany jest oddzielny ciągły dożylny wlew insuliny (stężenie roztworu: 1 j. preparatu krótko działającej 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 (tab. 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,

Tabela 26.1. Zasady wlewu 10- i 5-procentowego roztworu glukozy i insuliny w zależności od glikemii

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

\*Roztwór 5-procentowy jest preferowany przy konieczności lepszego nawodnienia i/lub wyższej osmolalności osocza

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-procentowej glukozy zawierającej 12–16 j. insuliny krótko działającej oraz 10–20 mmol chlorku potasu):
  - należy rozważyć zastosowanie większej dawki insuliny ( $\geq 16$  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.
- 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 utrzymywać (w przypadku okresowej insulinoaterapii) do czasu zakończenia hospitalizacji. Insulinę należy podać podskórnie 1–3 godziny przed zakończeniem wlewu dożylnego w zależności od glikemii.

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.

#### V. Postępowanie związane z zabiegiem operacyjnym — Odrębności u dzieci.

Algorytm podaży insuliny w przypadku zabiegów dużych lub wymagających dożylną insulinoterapię (tab. 26.2). W przypadku „małych” zabiegów ( $< 2$  godz.) 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” (tab. 26.3).

#### VI. Operacja ze wskazań nagłych

U chorych z cukrzycą czasami konieczne jest przeprowadzenie zabiegu operacyjnego w trybie pilnym. W tych przypadkach należy wcześniej wykluczyć możliwość występowania objawów otrzewnowych w następstwie kwasicy ketonowej towarzyszącej zaburzeniom metabolicznym cukrzyca. 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 operacyjnego, leczenie zaburzeń metabolicznych należy prowadzić równocześnie z działaniami chirurgicznymi.

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

**Tabela 26.2. Postępowanie podczas zabiegu operacyjnego 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-procentowego roztworu NaCl) przy użyciu pompy strzykawkowej		
Glikemia [mg/dl]/[mmol/l]	Prędkość wlewu insuliny	Nawadnianie
< 90/5,0	Zatrzymanie wlewu insuliny na 10–15 min	<b>Rodzaj płynów:</b>
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.	<b>Przepływ:</b>
144–216/8,0–12,1	0,05 ml/kg/godz.	— 4 ml/godz./kg (przy mc. do 10 kg)
217–271/12,1–15,1	0,075 ml/kg/godz.	— dodać 2 ml/godz./na każdy kg mc. między 11–20 kg mc.
> 271/> 15,1	0,1 ml/kg/godz.	— dodać 1 ml/godz./na każdy kg mc. > 20 kg mc.
		Maksymalnie 2000–2500 ml/d.

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

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

**PIŚMIENNICTWO**

1. Aldam P, Levy N., Hall G.M. Perioperative management of diabetic patients: new Controversies. *British Journal of Anaesthesia* 2014; 113: 906–909.
2. Boreland L., Scott-Hudson M., Hetherington K. i wsp. The effectiveness of tight glycemic 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 J.M., Wanderer J.P., Terekhov M. i wsp. A perioperative systems design to improve intraoperative glucose monitoring is associated with a reduction in surgical site infections in a diabetic patient population. *Anesthesiology* 2017; 126: 431–440.
4. Simha V., Shah P. Perioperative Glucose Control in Patients With Diabetes Undergoing Elective Surgery. *JAMA* 2019; 321 (4): 399.
5. 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 roku i 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 roku 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, a 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 roku wszystkie urodzone dzieci są objęte szczepieniem przeciwko WZW typu B, a od 2000 roku 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 anty-HBs < 10 j.m./l, zaleca się rewakynację 1–3 dawkami szczepionki. Jeżeli nie uzyska się ochronnego stężenia przeciwciał po podaniu 3 dawek szczepionki (4–12 tyg. od ostatniego szczepienia), odstępuje się od dalszych szczepień. Rutynowe, obowiązkowe i zalecane

szczepienia przed podróżowaniem w rejon endemiczne zgodnie z zaleceniami Ministerstwa Zdrowia z 16 września 2010 roku (Dz.U. z 2010 r. Nr 180, poz. 1215) oraz amerykańskie Centrum Profilaktyki i Kontroli Chorób (CDC, *Centers for Disease Control and Prevention*) i Światową Organizację Zdrowia (WHO, *World Health Organization*). 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, zgodnie ze wskazaniami rejestracyjnymi.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Goeijenbier M., van Sloten T.T., Slobbe L. i wsp. Benefits of flu vaccination for persons with diabetes mellitus: A review *Vaccine* 2017; 35: 5095–5101.
2. Górska-Ciebiada M., Saryusz-Wolska M., Ciebiada M. i wsp. Pneumococcal and seasonal influenza vaccination among elderly patients with diabetes. *Postępy Higieny Doświadczalnej* 2015, 69: 1182–1189.
3. Phadke V.K., Bednarczyk R.A., Salmon D.A. i wsp. Association between vaccine refusal and vaccine-preventable diseases in the United States: review of measles and pertussis. *JAMA* 2016; 315: 11491158.
4. Polack F.P., Thomas S.J., Kitchin N. i wsp. Safety and efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 vaccine. *N. Engl. J. Med.* 2020, 10 December.
5. Szczepienia w podróżach międzynarodowych. [W:] *Wakcynologia praktyczna*. Wyd III. Mrozek-Bucyn D. Alfa Medica Press. Bielsko Biala 2012: 97–103.
6. Tomczyk S., Lynfield R., Schaffner W. i wsp. Prevention of antibiotic-nonsusceptible invasive pneumococcal disease with the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Clin. Infect. Dis.* 2016; 62: 1119–1125.
7. Vaccination in Poland in 2012. Annual report of National Institute of Public Health 2013: 83–85.

## 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. Samo chorowanie z cukrzycą 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 orzeczniczych.
3. W ocenie stanu zdrowia na potrzeby zawodowe kluczową dla decyzji lekarza powinna być postawa samej 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 przedstawiła opinię lekarza prowadzącego.
5. W ramach konsultacji na potrzeby orzecznicze diabetolog powinien:
    - ocenić wiedzę osoby z cukrzycą dotyczącą jej 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 dwojakie i wynika 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 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) będą tworzyć 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 niezaangażowanych 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 chorowanie przez pracownika z cukrzycą, 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 będą stanowić 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 bardziej o niezalecanych zawodach czy stanowiskach pracy niż o bezwzględnych przeciwwskazaniach. Dlatego też dodatkowej uwagi oraz indywidualnej oceny predyspozycji zdrowotnych u osób z cukrzycą wymaga decyzja 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 — związki kwasu dwuchlorofenoksyoctowego (np. dichlorprop, mekoprop).
  13. Lekarz diabetolog powinien pełnić funkcję doradcą u osób młodych, u których szczególnej staranności wy-

maga 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 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 wykluczeniu 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, że osadzony jest chory z cukrzycą, 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 z cukrzycą typu 2 ze wskaźnikiem masy ciała (BMI, *body mass index*)  $> 35 \text{ kg/m}^2$ , 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 z cukrzycą typu 2 ze wskaźnikiem masy ciała (BMI, *body mass index*)  $> 35 \text{ kg/m}^2$ , 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 u każdego chorego z BMI  $> 40 \text{ kg/m}^2$  i cukrzycą typu 2.
3. Do zabiegów z zakresu chirurgii metabolicznej u osób z cukrzycą 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 operacyjnego jest mniejsze niż potencjalnie możliwe do osiągnięcia korzyści z wykonanej operacji.

4. Kwalifikacja do zabiegu bariatrycznego powinna być dokonywana przez zespół lekarzy, w skład którego 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 znajdowali się ponadto kardiolog, pulmonolog, psycholog lub psychiatra, anestezjolog i dietetyk.

### II. Rodzaje wykonywanych zabiegów operacyjnych

1. Zaleca się, by chorzy byli kwalifikowani do zabiegów operacyjnych wykonywanych technikami minimalnie inwazyjnymi (laparoscopia).
2. W świetle dostępnych wyników badań u chorych z cukrzycą typu 2 rekomenduje się w pierwszym rzędzie kwalifikację do laparoskopowego zabiegu wyłą-



czenia 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 (SADI, *single anastomosis duodeno-ileal by-pass*).

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

W okresie 30 dni od operacji śmiertelność związana z wykonaniem zabiegu z zakresu chirurgii metabolicznej wiąże się z wyliczonym na 0,1–0,3% ryzykiem, 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<sub>1c</sub> wynosi < 6,5%;
  - u chorego nie występują epizody hipoglikemii;
  - stężenie cholesterolu całkowitego wynosi < 155 mg/dl (< 4 mmol/l), cholesterolu LDL < 77mg/dl (< 2 mmol/l);
  - stężenie triglicerydów 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<sub>1c</sub> 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. Ciąża 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 zajściem w ciążę, a także w czasie jej trwania rekomenduje się stały kontakt z prowadzącym pacjentkę lekarzem diabetologiem.

### VII. Przeciwwskazania do kwalifikacji chorych z cukrzycą 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 operacyjny świadczący o braku współpracy z pacjentem.
2. Aktywna choroba wrzodowa — wymaga leczenia przed zabiegiem operacyjnym; w przypadku pacjentów z bezobjawowym zakażeniem *Helicobacter pylori*

eradykacja przed zabiegiem operacyjnym 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 T.D., Gress R.E., Smith S.C. i wsp. Longterm mortality after gastric bypass surgery. *N. Engl. J. Med.* 2007; 357: 753–761.
2. Arterburn D.E., Olsen M.K., Smith V.A. i wsp. Association between bariatric surgery and long-term survival. *JAMA* 2015; 313: 62–70.

3. Mingrone G., Panunzi S., De Gaetano A. i wsp. 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 P.R., Bhatt D.L., Kirwan J.P. i wsp. STAMPEDE Investigators. Bariatric surgery versus intensive medical therapy for diabetes — 3-year outcomes. *N. Engl. J. Med.* 2014; 370: 2002–2013.
5. Sjostrom L., Lindroos A.-K., Peltonen M. i wsp. Swedish Obese Subjects Study Scientific Group. 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 C.D. i wsp. Swedish Obese Subjects Study. 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. n. med. 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 samokontroli, 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 mieć 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 się przygotować do podróży, uwzględniając między innymi 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, leczone 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 czasie konieczna jest częsta kontrola glikemii.
2. Osoby leczone insuliną podawaną w modelu baza–bołus przy podróżach samolotem na zachód (wydłużenie

dnia) powinni podać dotychczas stosowaną dawkę insuliny długo działającej wieczorem nowego czasu. Ewentualne hiperglikemie, wynikające na przykład ze spożywania posiłków na pokładzie samolotu, mogą być korygowane dodatkowymi dawkami insuliny krótko działającej/analogu szybko działającego. Przy podróży na wschód (skrócenie dnia) może być konieczne zmniejszenie dawki insuliny długo działającej 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/d.) oraz glikokortykosteroidy wziewne nie mają istotnego wpływu na metabolizm węglowodanów.
2. Na zwiększone ryzyko cukrzycy posteroïdowej 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 (moż-

na także podawać tylko preparaty krótko działające/ /szybko działające insuliny przed posiłkami, jeśli glikemia na czczo i przed posiłkami jest akceptowalna). W przypadku cukrzycy posteroïdowej nie udowodniono wyższości jakiegokolwiek preparatu insuliny lub jej analogu nad innymi.

4. U chorych z cukrzycą typu 2 leczonych doustnymi lekami przeciwhiperlikemicznymi, u których zachodzi potrzeba czasowego stosowania glikokortykosteroidów, zwłaszcza w dużych dawkach, zalecane jest okresowe leczenie insuliną w modelu intensywnej insulinoterapii.
5. U chorych z cukrzycą typu 2 w przypadku stosowania terapii skojarzonej z insuliną bazową (insulina NPH, długo działający analog insuliny) zwykle konieczne jest dołączenie insuliny krótko działającej przed posiłkami.
6. U chorych z cukrzycą 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 przeprowadzać 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 z cukrzycą w podróży. W: Franek E., Walicka W.: Leczenie cukrzycy w praktyce klinicznej. Tom 1. PZWL, Warszawa, 2018.
2. Knutsson A., Kempe A. Shift work and diabetes — a systematic review. *Chronobiol. Int.* 2014; 31: 1146–1151.
3. Wallace M.D., Metzger N.L. Optimizing the Treatment of Steroid-Induced Hyperglycemia. *Ann. Pharmacother.* 2018; 52: 86–90.



## Aneks 1

Zalecenia dotyczące przekazywania osoby z cukrzycą typu 1  
spod opieki pediatrycznej pod opiekę internistyczną

Okres przechodzenia spod opieki diabetologa pediatry pod opiekę diabetologa internisty jest momentem szczególnym w życiu młodej osoby z cukrzycą typu 1. Naczelną zasadą w przekazaniu osoby z cukrzycą 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 osobą z cukrzycą 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:
  - ustalenie terminu wizyty w poradni internistycznej po wcześniejszym porozumieniu z daną poradnią, jej koordynatorem i optymalnie, z konkretnym lekarzem;

- przekazanie osobie z cukrzycą Karty Informacyjnej Diabetologicznej Opieki Pediatrycznej, sporządzonej według wzoru (patrz s. 98 i 99), zawierającej wszelkie istotne informacje dotyczące przebiegu leczenia cukrzycy w placówce pediatrycznej;
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 pacjentów, 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.

*Opracował Zespół:*

*Leszek Czupryniak, Andrzej Gawrecki,  
Przemysław Jarosz-Chobot, Tomasz Klupa,  
Małgorzata Myśliwiec, Agnieszka Szadkowska,*

Bogna Wierusz-Wysocka, Bogumił Wolnik

## KARTA INFORMACYJNA DIABETOLOGICZNEJ OPIEKI PEDIATRYCZNEJ

## 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 dobową: .....	Raport z pompy w załączeniu <input type="checkbox"/> * lub:
Dawka bazowa: .....	Dawka dobową: .....
Dawki doposiłkowe: .....	Dawka bazowa: .....
Dawka korekcyjna: .....	Przeliczniki doposiłkowe: .....
	Dawka korekcyjna: .....
Leki przeciwhiperlikemiczne:	

Kontrola glikemii:  Glukometr  CGM  FGM

HbA<sub>1c</sub> w trakcie terapii w zakresie:

Ostatni wynik: (data-wynik):

Liczba wizyt w poradni w ostatnich 12 miesiącach

## DOTYCHCZASOWE HOSPITALIZACJE Z POWODU OSTRYCH POWIKŁAŃ

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 pediatrycznej poradni diabetologicznej:

Data odebrania:

Podpis pacjenta:

Podpis rodzica:

**DOBROWOLNE UZUPEŁNIENIE INFORMACJI PRZEZ PACJENTA DLA LEKARZA DIABETOLOGA W PORADNI DLA DOROSŁYCH:**

**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 wartości 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 glukozy i 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)*

### I. Badania kierowców

1. Postępowanie orzecznicze wobec kierowców z cukrzycą reguluje załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 sierpnia 2019 roku w sprawie badań lekarskich osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami i kierowców (Dz.U. z 2019 r., poz. 1659 ze zm.) pt. „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 pkt. 3a 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 wartości pieniężne;
  - 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 się zakończyć wydaniem opinii w formie karty konsultacyjnej diabetologicznej**, według wzoru określonego w załączniku nr 6 do cytowanego wyżej rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 sierpnia 2019 roku (patrz s. 103).
6. Lekarz diabetolog albo inny lekarz prowadzący leczenie cukrzycy, wypełniając kartę konsultacyjną, powinien ocenić zdolność osób z cukrzycą 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, *continuous glucose monitoring*), co w konsekwencji może prowadzić do ciężkiej hipoglikemii i zaburzeń świadomości;
    - względnym przeciwwskazaniem zdrowotnym jest nawracająca ciężka hipoglikemia (tj. co najmniej 2 przypadki ciężkiej hipoglikemii w okresie ostatnich 12 mies.).
  8. U osób stosujących ciągłe monitorowanie glikemii lekarz uprawniony do badań kierowców może orzec brak przeciwwskazań do kierowania pojazdami kate-



- gorii 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 mies.).
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 pkt. 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 wartości pieniężne, a także instruktorów i egzaminatorów prawa jazdy:
- bezwzględnym przeciwwskazaniem do kierowania pojazdami jest:
    - jakikolwiek przypadek ciężkiej hipoglikemii w porze czuwania,
    - nieświadomość hipoglikemii w porze czuwania, zdefiniowana w załączniku nr 6 do cytowanego wyżej rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 sierpnia 2019 roku 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 4 razy dziennie dla osób przyjmujących insulinę więcej niż 1 raz dziennie; w pozostałych modelach leczenia 1 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 o innej specjalizacji, 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 lekarskiego 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 roku o kierujących pojazdami (Dz.U. z 2020 r., poz. 1268, tj. ze zm.) (patrz. str. 105):
- gdy istnieją racjonalne przesłanki, że osoba z cukrzycą kieruje pojazdem w okresie poniżej 3 miesięcy od ostatniego epizodu ciężkiej hipoglikemii;
  - gdy osoba z cukrzycą deklarująca 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 osoby z cukrzycą 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. Osoba z cukrzycą nie powinna rozpoczynać jazdy z glikemią poniżej 100 mg/dl (5,6 mmol/l), chyba że lekarz diabetolog ustali indywidualnie inny próg glikemii, umożliwiający 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 roku 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).
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 na potrzeby badań profilaktycznych**, aby stanowiła wartościową opinię pozwalającą na wydanie obiektywnej decyzji wynikającej z indywidualnej oceny osoby z cukrzycą, **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. 104).
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 stężenia cukru prowadzący do zaburzeń świadomości i konieczności udzielenia fachowej pomocy medycznej);
- nieświadomość hipoglikemii w porze czuwania nierokująca poprawy, wynikająca z przewlekłych powikłań cukrzycy pod postacią neuropatii wegetatywnej, która upośledza zdolność odczuwania narastającego niedocukrzenia i w efekcie braku reagowania przez osobę z cukrzycą 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 o innej specjalizacji, prowadzącego leczenie cukrzycy u konsultowanego pacjenta, stwierdzająca wysokie ryzyko hipoglikemii, nieodczuwania 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<sub>1c</sub> ≥ 8%);
- braku samokontroli glikemii lub niskiej umiejętności jej kontrolowania;
- niedostatecznej wiedzy pacjenta dotyczącej cukrzycy, hipoglikemii oraz sposobów jej zapobiegania;
- niestosowania się do zaleceń lekarskich.

W takich przypadkach kolejne badanie powinno się odbyć w ciągu 1–3 miesięcy.

*Pieczętka zakładu opieki zdrowotnej lub praktyki lekarskiej*

**Karta konsultacyjna diabetologiczna do badań kierowców**  
(załącznik nr 6 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie badań lekarskich osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami i kierowców (Dz. U. z 2019 r. poz. 1659 ze zm.)

**Dane osobowe pacjenta**

Imię i nazwisko badanego

PESEL

Nazwa i numer dokumentu tożsamości osoby, której nie nadano PESEL

Adres zamieszkania:

Miejscowość

Kod pocztowy

Ulica

Numer domu/mieszkania

Kandydat na kierowcę

Kierowca

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 prodromalnych objawów 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) w poradni z odczytem pamięci pompy i CGM:  tak  nie

Inne uwagi:

.....

.....

Data sporządzenia opinii

Pieczętka 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**

Imię i nazwisko badanego

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Nazwa i numer dokumentu tożsamości osoby, której nie nadano PESEL

**Cukrzyca:** Data rozpoznania  Typ cukrzycy  Lekarz prowadzący cukrzycę:  podstawowej opieki zdrowotnej  poradni 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:**

.....

.....

**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) w poradni z odczytem pamięci pompy i CGM:  tak  nie

**Inne uwagi:**

.....

.....

Data sporządzenia opinii

Pieczętka i podpis lekarza specjalisty w dziedzinie diabetologii albo innego lekarza prowadzącego leczenie cukrzycy

....., dnia .....

Miejscowość

Nazwa i adres jednostki kierującej:

.....  
.....  
.....  
.....

Imię i 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 2020 r. poz. 1268 t.j. 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 cukrzycy 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 cukrzycy, 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 z cukrzycą.

**Z uwagi na fakt, że:**

- skala bezrobocia wśród osób z cukrzycą 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 współcześnie w terapii cukrzycy, jak i rosnąca świadomość pacjentów w zakresie samo-kontroli prowadzą do coraz dłużej i skuteczniej utrzymanego dobrego stanu zdrowia osób z cukrzycą i możliwości pozostania aktywnymi zawodowo
- oraz że sam fakt chorowania na cukrzycę nie czyni automatycznie z danej osoby pracownika gorszej jakości

w nawiązaniu do licznych inicjatyw podejmowanych na gruncie europejskim, których celem jest zarówno prewencja, wczesne wykrywanie i odpowiednie leczenie, jak i poprawa jakości życia osób z cukrzycą, w tym do Rezolucji Parlamentu Europejskiego z 13 marca 2012 roku w sprawie podjęcia walki z epidemią cukrzycy w UE oraz Mapy Kopenhaskiej, przyjętej podczas Europejskiego Forum Cukrzycy w Kopenhadze w dniach 25–26 kwietnia 2012 roku,

w przeddzień Światowego Dnia Cukrzycy 2012 sygnatariusze niniejszego dokumentu, reprezentujący środowisko medyczne, środowisko chorych z cukrzycą oraz środowisko pracodawców, postulują spisanie praw i obowiązków chorych z cukrzycą oraz ich potencjalnych pracodawców tak, aby z jednej strony wzmocnić poczucie odpowiedzialności pacjentów oraz ich pozycję jako pracowników, a z drugiej przeciwdziałać wykluczaniu chorych z cukrzycą z rynku pracy.

### **Prawa i obowiązki pracownika z cukrzycą**

1. Każdy chorujący na cukrzycę powinien być świadomy, że efektywna kontrola cukrzycy 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 osoby z cukrzycą 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 umożliwia 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 (TSH, *thyroid-stimulating hormone*) i miana przeciwciał przeciwko tyreoperoksydazie (TPOAb, *autoantibodies to thyroid peroxidase*) 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  $\geq 2$  mIU/l zaleca się oznaczenie stężenia wolnej tyroksyny (fT<sub>4</sub>, *free thyroxine*) oraz należy powtarzać oznaczanie stężenia TSH raz w roku.
4. U pacjentów z mianem TPOAb w zakresie wartości referencyjnych i stężeniem  $\geq 2$  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 z cukrzycą 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 (TRAb, *thyrotropin receptor antibody*) 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 odchylenia 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 (anty-GAD, *anti-glutamic acid decarboxylase autoantibody*).
5. U pacjentów z mianem TPOAb powyżej wartości referencyjnych i stężeniem TSH  $\geq 2,0$  mIU/l zaleca się oznaczenie stężenia fT<sub>4</sub>, 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 z cukrzycą 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-Basedowa 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).

Według: J. Sowiński, L. Czupryniak, A. Milewicz, A. Hubalewska-Dydejczyk, M. Szlachowska, M. Ruchała, A. Lewiński, M. Górska, K. Siewko, E. Wender-Ożegowska, D. Zozulińska-Ziółkiewicz, 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.** Jednak wprowadzenie takich zmian wymaga 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

bezalkoholowych, 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), cyklamianian (E952), neoheperydynę 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 określone jest również dopuszczalne dzienne spożycie w mg/kg masy ciała/dobę (ADI, *acceptable daily intake*), 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.

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 substancji słodzących jest niższe niż ich dopuszczalne dzienne spożycie.

**Tabela 1. Wartość ADI dla poszczególnych niskokalorycznych substancji słodzących**

Substancja	Oznaczenie na produkcie żywnościowym	ADI [mg/kg mc./d.]
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

Odnosząc się do doniesień dotyczących rzekomego zwiększonego ryzyka niektórych nowotworów u zwierząt doświadczalnych, którym podawano sacharynę, aspartam i cyklamian, 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 reklamo-

wane w handlu jako bezpieczne do spożycia przez osoby z cukrzycą, 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. Dlatego, 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. **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 ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM, *continuous glucose monitoring*).
- II. **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 uzyskane 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 tak zwanej pompy bezdrenowej (typu *patch*).
- III. **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 < 26. roku życia:**
    1. „Efekt o brzasku” po zakończonym okresie remisji\*.
    2. Częste hipoglikemie po zakończonym okresie remisji\*:
      - epizod ciężkiej hipoglikemii częściej niż 1 w roku;
      - epizody hipoglikemii < 70 mg/dl, niewymagające pomocy innej osoby  $\geq 4$  na tydzień;
    - brak możliwości osiągnięcia docelowej wartości hemoglobiny glikowanej (HbA<sub>1c</sub>) bez częstych epizodów hipoglikemii (tj.  $\geq 4$  na tydz.);
    - zaburzenie odczuwania typowych objawów hipoglikemii.
  3. Utrzymujące się podwyższone wartości HbA<sub>1c</sub> > 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 ( $\geq 7$  pomiarów glikemii/d.).
  4. Osoby pracujące w trybie zmianowym, których aktywność zawodowa jest nieregularna, albo odbywające częste podróże ze zmianą strefy czasowej, z wartością HbA<sub>1c</sub> < 9,0%.
  5. Osoby uprawiające sport wyczynowo lub regularnie podejmujące wysiłek fizyczny o dużej intensywności, z wartością HbA<sub>1c</sub> < 8,5%.
  6. Dzieci i/lub ich rodzice akceptujący tę metodę insulinoterapii.
  7. Kontynuacja wcześniejszego leczenia z zastosowaniem OPI pod warunkiem braku przeciwwskazań\*\*.

**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 > 26. roku życia**
  1. HbA<sub>1c</sub>  $\geq 9,0\%$  — 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 nierozumienie zasad intensywnej czynnościowej insulinoterapii (brak odpowiedniej

samokontroli glikemii, brak kontroli obecności ciał ketonowych w sytuacjach przedłużającej się hiperglikemii, nieprecyzyjne szacowanie dawki insuliny pościłkowej).

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 cukrzyca 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 1 wizycie w ciągu roku lub brak wizyty).
8. Utrzymująca się wartość  $HbA1c \geq 9,0\%$  (2 kolejne znaczenia).

#### IV. Kwalifikacja do rozpoczęcia lub kontynuacji terapii z zastosowaniem OPI

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 systemów ciągłego monitorowania glikemii (rtCGM, *real-time continuous glucose monitoring*) lub z systemów do skanowania (iCGM/FGM, *intermittent/flash glucose monitoring*);
- u niektórych pacjentów z niezadowalającym wyrównaniem metabolicznym przed kwalifikacją do leczenia OPI wskazane są dodatkowe informacje dotyczące ilości spożywanych węglowodanów, da-

wek 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.

#### V. Przeszkolenie pacjenta w zakresie zasad terapii z zastosowaniem OPI

**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 rozdz. 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 się odbywać 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.

#### VI. Zaopatrzenie pacjenta w OPI 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 ośrodkach 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.

## VII. Podłączenie pompy insulinowej pacjentowi

Wstępnego ustawienia pompy insulinowej dokonuje ośrodek rozpoczynający terapię. Ustawienia powinny obejmować również uruchomienie funkcji kalkulatora bolusa i 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.

\*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 mc./d. 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.

## Do aneksu 6

# Specyfikacja osobistych pomp insuliniowych — rekomendacja PTD 2021. Zalecane wymogi konieczne

Temat	Dzieci < 6. rż.	Dzieci > 6. rż. i dorośli
Zatrzzymanie pompy	Alarm informujący o zatrzymaniu pompy	Alarm informujący o zatrzymaniu pompy
Blokada pompy	Elektroniczna blokada klawiszy	Elektroniczna blokada klawiszy
Programowanie bolusa	Prostego/standard Przedfluzowego/prostokątny Złożony/podwójny/wielofalowy	Dokładność nie mniejsza niż 0,1 j./bolus Dokładność nie mniejsza niż 0,1 j./bolus Maksymalny czas trwania bolusa — nie mniej niż 7 godz. Dokładność nie mniejsza niż 0,1 j./bolus
Czasowa zmiana bazy/dawki podstawowej	Ustawienia Informacja o aktywnej dawce podstawowej (baza) Czas	Możliwe procentowe lub jednostkowe zwiększenie lub zmniejszenie dawki bazowej co 30 min z automatycznym powrotem do wyjściowego wlewu podstawowego po zaprogramowanym czasie Dostępna z pozycji ekranu głównego lub przywołana za pomocą 1 przycisku Do 24 godz.
Programowanie bazy	Wprowadzanie przepływów godzinowych (liczba jednostek na godzinę)	Dokładność nie mniejsza niż 0,1 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 sczytywania danych z pompy powinien mieć jednocześnie możliwość sczytywania danych z glukometru, do którego paski są refundowane w dniu ogłoszenia przetargu, oraz integracji obu informacji	Minimum 30 dni za pomocą programu komputerowego poprzez czynniki 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 — wymogi dotyczące programu komputerowego w załączniku 1 <b>Bezpośrednio z pompy:</b> Aktualne dawki w bazie, minimum ostatnie 20 bolusów (dawki i rodzaj), całkowite dawki dobowe z ostatnich 30 dni



Temat	Dzieci < 6. rż.	Dzieci > 6. rż. i dorośli
Kalkulator bolusa będący integralnym elementem systemu do podawania insuliny (funkcja dostępna w pompie insulinowej lub urządzeniu komunikującym się bezprzewodowo z pompą insulinową)	Z możliwości: programowania ustawień w kilku przedziałach czasowych; wprowadzania przez użytkownika gramów węglowodanów lub wymienników lub wymienników węglowodanowych; kalkulacji aktywnej insuliny z ustawieniem czasu działania insuliny przez użytkownika, która zmniejsza tylko dawkę korekcyjną bolusa insuliny Możliwość ręcznego wprowadzenia wartości glikemii do pamięci pompy, która jest automatycznie pobierana do kalkulatora bolusa, lub komunikacja z glukometrem, do którego paski są refundowane w dniu ogłoszenia przetargu	Z możliwości: 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 Możliwość ręcznego wprowadzenia wartości glikemii do pamięci pompy, która jest automatycznie pobierana 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	Tak — nieograniczona liczba wypełnień drenów w ciągu doby bezpośrednio tylko za pomocą funkcji w pompie
Zestawy infuzyjne	Wklucia: metalowe (sztywne) oraz z tworzyw sztucznych (elastyczne) — wszystkie rodzaje wkłuc w ramach kwoty refundacyjnej Długość drenu — co najmniej 2 długości	Wklucia: metalowe (sztywne) oraz z tworzyw sztucznych (elastyczne) — wszystkie rodzaje wkłuc w ramach kwoty refundacyjnej Długość drenu — co najmniej 2 długości
Serwis	Zapewnienie kontaktu telefonicznego 24 godziny na dobę z autoryzowaną infolinią (znającą dokładnie zasady działania pompy, wszystkie możliwe alarmy, błędy), podlegającą ocenie przez klientów Strona internetowa z informacjami zawartymi w załączniku 2 Wymiana pompy w ciągu 24 godzin (dni robocze) Przesyłka pompy na koszt firmy	Zapewnienie kontaktu telefonicznego 24 godziny na dobę z autoryzowaną infolinią (znającą dokładnie zasady działania pompy, wszystkie możliwe alarmy, błędy), podlegającą ocenie przez klientów Strona internetowa z informacjami zawartymi w załączniku 2 Wymiana pompy w ciągu 24 godzin (dni robocze) Przesyłka pompy na koszt firmy
Baterie — zasilanie pompy	Baterie AA, AAA (powszechnie dostępne w placówkach handlowych, na stacjach paliw, sklepach ze sprzętem AGD i RTV itp.) Informacja dźwiękowa i wyświetlana na ekranie pompy o zużyciu baterii większym niż 70%	Baterie AA, AAA (powszechnie dostępne w placówkach handlowych, na stacjach paliw, sklepach ze sprzętem AGD i RTV itp.) Informacja dźwiękowa i wyświetlana na ekranie pompy o zużyciu baterii 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)	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	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
Menu	W pełnym zakresie język polski lub ikony	W pełnym zakresie język polski lub ikony
Instrukcja obsługi	W pełnym zakresie język polski, w instrukcji muszą być opisane wszystkie komunikaty wyświetlane przez pompę	W pełnym zakresie język polski, w instrukcji muszą być opisane wszystkie komunikaty wyświetlane przez pompę
System ciągłego monitorowania glikemii (CGM), który jest integralną częścią urządzenia do podawania insuliny (dotyczy zamówień pomp insulinowych z opcją ciągłego monitorowania glikemii)	<b>Dotyczy chorych z częstymi epizodami hipoglikemii i/lub nieświadomością hipoglikemii</b> Możliwość automatycznego wstrzymania wlewu podstawowego na podstawie wartości wskazanych przez system ciągłego monitorowania glikemii	<b>Dotyczy chorych z częstymi epizodami hipoglikemii i/lub nieświadomością hipoglikemii</b> Możliwość automatycznego wstrzymania wlewu podstawowego na podstawie wartości wskazanych przez system ciągłego monitorowania glikemii

## Specyfikacja osobistych pomp insulinowych — rekomendacja PTD 2021. Zalecane wymogi dodatkowe

Temat	Dzieci < 6. rż.	Dzieci > 6. rż. i dorośli
Przypomnienie o wymianie zestawu infuzyjnego	Alarm informujący o konieczności wymiany zestawu infuzyjnego	Alarm informujący o konieczności wymiany zestawu infuzyjnego
Historia wypełnień zestawu infuzyjnego	Możliwość sprawdzenia bezpośrednio w pamięci pompy historii wypełnień zestawu infuzyjnego	Możliwość sprawdzenia bezpośrednio w pamięci pompy historii wypełnień zestawu infuzyjnego
Standard IPX 8	IPX 8	IPX 8
Dodatkowe: urządzenie do sczytywania 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	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	Więcej niż 3
Kalkulator bolusa	Z możliwością wyboru przez użytkownika ustawień mg/dl lub mmol/l (oznaczenia glikemii)	Z możliwością wyboru przez użytkownika ustawień mg/dl lub mmol/l (oznaczenia glikemii)
System ciągłego monitorowania glikemii	Możliwość ręcznego wpisania wartości glikemii do pamięci pompy, która jest automatycznie pobierana do kalkulatora bolusa  System zintegrowany z urządzeniem do podawania insuliny lub dodatkowe urządzenie ciągłego monitorowania glikemii wspierające terapię za pomocą osobistej pompy insulinowej	Możliwość ręcznego wpisania wartości glikemii do pamięci pompy, która jest automatycznie pobierana do kalkulatora bolusa  System zintegrowany z urządzeniem do podawania insuliny lub dodatkowe urządzenie ciągłego monitorowania glikemii 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 wkłuć, strzykawek, 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 specjalny 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

*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-Ziółkiewicz i Zespół Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej: Grzegorz Biegański, Andrzej Bugajski, Anna Jegier, Jarosław Krzywański, Marek Pietruszewski, Katarzyna Szmigielska, Wiesław Tomaszewski, Andrzej Ziemba*

Chorzy z cukrzycą 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 (CGM, *continuous glucose monitoring*) lub monitorowania glikemii opartego na metodzie skanowania (FGM, *flash glucose monitoring*), 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<sub>1c</sub> — średnia z ostatnich 12 miesięcy > 8,5% lub aktualny wynik ≥ 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 makronacyniowe — kwalifikacja po przeprowadzeniu diagnostyki kardiologicznej obejmującej badanie echokardiograficzne, próbę wysiłkową, 24-godzinny zapis EKG metodą Holtera;
  - białkomocz znamieny > 0,3–0,5 g/dobę (A3) — przeciwwskazanie względne, konieczna obserwacja — kontrola białkomoczu co 3–6 miesięcy, systematyczna kontrola ciśnienia tętniczego i funkcji nerek\*;
  - białkomocz > 0,5 g/dobę — czasowa dyskwalifikacja do uprawiania sportu;
  - eGFR 45–60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (G3a) — kontrola kreatyniny i eGFR co najmniej co 3 miesiące;
  - eGFR 30–45 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (G3b) — względne przeciwwskazanie do uprawiania sportu wyuczynowego, czasowe wykluczenie, kontrola kreatyniny i eGFR co 4–6 tygodni;
  - eGFR < 30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> (G4) — bezwzględny zakaz uprawiania sportu.

\*Obliczenie eGFR wg 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<sub>1c</sub> 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 z cukrzycą typu 1.

Dopuszcza się ich uprawianie przy spełnieniu warunków:

- pacjent bardzo dobrze wyedukowany i osiągający cele leczenia;
- pomiar glikemii do 15 minut przed rozpoczęciem aktywności i jej wartość  $\geq 120$  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 godz.
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, zasłabnięcie, ostra infekcja i tym podobne.

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

niewłaściwa

Hipoglikemie: umiejętność zapobiegania i przeciwdziałania

dobra

nieakceptowalna

Występowanie prodromalnych objawów hipoglikemii: TAK

przy wartościach:

NIE

Ryzyko hipoglikemii: niskie

akceptowalne

nieakceptowalne

Wartości HbA<sub>1c</sub> 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, odłączenia pompy insulinowej, redukcji dawki insuliny itd.):

Wyrażam zgodę na kwalifikację:

TAK

NIE

Pozycje stanowiące czasowe  
przeciwwskazanie do kwalifikacji

---

\*Oświadczam, że będę przestrzegał zasad bezpieczeństwa dla chorych na cukrzycę typu 1 podczas uprawiania sportu. Jestem wyedukowany w zakresie leczenia metodą intensywną i czynnościową 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

---