

ZALECENIA W OPIECE DIABETOLOGICZNEJ

ISSN 1425-6789

**Praktyczne zalecenia w pielęgniarstwie
i położniczej opiece diabetologicznej – 2026.**

Stanowisko Polskiej Federacji Edukacji w Diabetologii

**Practical guidelines for nursing and midwifery
diabetes care – 2026.**

**A position of the Polish Federation for Education
in Diabetology**



Naczelna Izba
Pielęgniarek i Położnych

www.nipip.pl



Polska Federacja
Edukacji w Diabetologii

www.pfed.org.pl

Contour
Evolving with you

CONTOUR®PLUS ELITE – gdzie dokładność spotyka się z łatwością użytkowania!



**Dokładność wykraczająca
poza normę ISO 15197:2013¹**



**Łatwość użycia
– badanie w 3 prostych krokach²**



Zaufaj funkcji smartLIGHT®



**Wygodna funkcja
Pomiar drugiej szansy**

1. International Organization for Standardization. In vitro diagnostic test systems – requirements for blood-glucose monitoring systems for self-testing in managing diabetes mellitus (ISO 15197). International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2013.

2. CONTOUR®PLUS ELITE BGMS User Guide, Rev. 12/21

* Minimalne wymagania dotyczące dokładności pomiaru, określone w normie ISO 15197:2013 wymagają, aby $\geq 95\%$ zmierzonych wartości mieściło się w granicach ± 15 mg/dl przy stężeniach glukozy < 100 mg/dl lub w granicach $\pm 15\%$ ≥ 100 mg/dl metody referencyjnej.

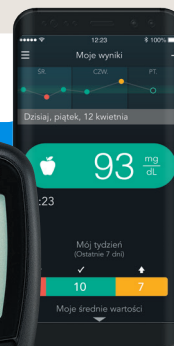
** $> 95\%$ wyników mieściło się w zakresie błędu $\pm 8,4$ mg/dl lub $\pm 8,4\%$ wartości referencyjnych laboratorium (YSI) dla stężeń glukozy odpowiednio < 100 mg/dl lub ≥ 100 mg/dl.

Ascensia, logo Ascensia Diabetes Care są znakami towarowymi i/lub zarejestrowanymi znakami towarowymi firmy Ascensia Diabetes Care Holdings AG.

© 2025 Ascensia Diabetes Care Holdings AG.
Wszelkie prawa zastrzeżone.

PP-CTRAPP-PL-0044

Contour
diabetes app



Contour
plus ELITE
System monitorowania
stężenia glukozy we krwi

diabetes.ascensia.pl



ASCENSIA
Diabetes Care

CONTOUR®PLUS ELITE, paski testowe CONTOUR®PLUS oraz aplikacja mobilna CONTOUR®DIABETES przeznaczona do monitorowania i analizy wyników stężenia glukozy we krwi, do użytkowania z glukometrami z rodziny CONTOUR.

Producent: Ascensia Diabetes Care Holdings AG; Upoważniony przedstawiciel: Ascensia Diabetes Care Italy S.r.l.; Reklamodawca: Ascensia Diabetes Care Poland Sp. z o.o.

**To jest wyrób medyczny.
Używaj go zgodnie z instrukcją używania lub etykietą.**

Praktyczne zalecenia w pielęgniarstwie i położniczej opiece diabetologicznej – 2026

Stanowisko Polskiej Federacji Edukacji
w Diabetologii

Practical guidelines for nursing
and midwifery diabetes care – 2026

A position of the Polish Federation for Education
in Diabetology

ALICJA SZEWCZYK^{1,2}, NATASZA TOBIASZ-KALKUN^{2,3}, ANNA STEFANOWICZ-BIELSKA^{2,4,5}, EWA KOBOS^{2,6},
JUSTYNA KAPUŚCIOK^{2,7}, AGNIESZKA KARCZEWSKA^{2,8,9}, KAMILA MAZURYK^{2,10,11}, BEATA HORNIK^{2,12}

¹ Klinika Endokrynologii i Diabetologii; Poradnia Diabetologiczna Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie

² Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

³ Instytut Zdrowia, Wydział Studiów Stosowanych, Uniwersytet Dolnośląski DSW we Wrocławiu

⁴ Pracownia Pielęgniarstwa Pediatricznego, Zakład Pielęgniarstwa Internistyczno-Pediatricznego, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu z Instytutem Medycyny Morskiej i Tropikalnej, Gdański Uniwersytet Medyczny

⁵ Oddział Diabetologii Dziecięcej, Klinika Pediatrii, Diabetologii i Endokrynologii, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku

⁶ Zakład Rozwoju Pielęgniarstwa, Nauk Społecznych i Medycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny

⁷ Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Bytomiu; Indywidualna praktyka pielęgniarstwa

⁸ Uniwersytecki Szpital Kliniczny Nr 1 w Lublinie

⁹ Instytut Nauk Biologicznych, Wydział Medyczny, Katolicki Uniwersytet Lubelski im. Jana Pawła II w Lublinie

¹⁰ Klinika Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku

¹¹ Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Gdański Uniwersytet Medyczny

¹² Katedra i Zakład Pielęgniarstwa Internistycznego, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Opracowanie polskie na podstawie wersji angielskiej. Należy cytować wersję angielską:

Szewczyk A., Tobiasz-Kalkun N., Stefanowicz-Bielska A., et al. *Practical guidelines for nursing and midwifery diabetes care – 2026. A position of the Polish Federation for Education in Diabetology*. *Pielęgniarstwo XXI wieku/Nursing in the 21st Century*. 2025; 4(93): DOI: 10.12923/pielxxiw-2025-0034.

STRESZCZENIE

Wprowadzenie. Rozszerzenie kompetencji pielęgniarek i położnych wymaga bardziej zdecydowanych niż dotychczas działań zmierzających do przejścia od praktyki opartej wyłącznie na doświadczeniu do praktyki opartej na dowodach naukowych.

Cel pracy. Przygotowanie zestawu procedur opisujących sposób postępowania pielęgniarskiego w opiece diabetologicznej z uwzględnieniem aktualnie dostępnych dowodów naukowych oraz klinicznego doświadczenia specjalistów zaangażowanych w opiekę nad osobą z cukrzycą.

Materiał i metoda. Dokonano przeglądu piśmiennictwa w wybranych obszarach praktyki pielęgniarki diabetologicznej. Priorytetem przy tworzeniu materiału było wykorzystanie danych kolejno z: badań z randomizacją i ich metaanaliz, przeglądów systematycznych, badań obserwacyjnych, a także innych badań o niższym poziomie dowodów.

Wyniki. Analiza zgromadzonego materiału dała podstawę do opracowania 14 procedur oraz 4 wytycznych opisujących wybrane aspekty postępowania pielęgniarskiego w opiece nad osobą z cukrzycą. W każdej z procedur wyszczególniono kluczowe dla opieki rekomendacje i usystematyzowano je zgodnie z przyjętym poziomem dowodów naukowych.

Wnioski. Praktyczne zalecenia w pielęgniarskiej i położniczej opiece diabetologicznej na rok 2026 rok są efektem ewaluacji dotychczas prezentowanych wersji i stanowią zaktualizowany, znacznie rozszerzony, kompleksowy, oparty na dowodach naukowych zestaw praktyk. Niewątpliwie atutem jest interdyscyplinarność zaleceń wyrażająca się między innymi w tym, iż ostateczna wersja została zaopiniowana przez konsultantów w dziedzinach pielęgniarstwa oraz przez konsultanta w dziedzinie diabetologii i przedstawicieli środowiska lekarskiego z Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Ważnym elementem w formułowaniu aktualnych zaleceń było wykorzystanie doświadczeń autorów zdobyte podczas prac przy międzynarodowych rekomendacjach (ang. *New Insulin Delivery Recommendations*).

Słowa kluczowe: zalecenia, procedury, wytyczne, pielęgniarka, położna, cukrzyca

SUMMARY

Introduction. The development of nurses and midwives competences requires stronger actions that foster a transition from experience-based towards evidence-based practice.

Aim. Presenting a set of procedures describing nursing interventions in diabetes care, including currently available scientific evidence and clinical experience of specialists involved in the care of diabetic patients.

Material and methods. The study involved a literature review of selected areas of nursing practice in diabetes care. When compiling the material, the priority was to use data from (in order of significance): randomized controlled clinical trials and their meta-analyses, systematic reviews, observational studies and other studies with lower levels of evidence.

Results. Based on an analysis of the collected material, 14 procedures and 4 guidelines have been developed, describing selected aspects of nursing interventions in diabetic patients. Each of the procedures details key recommendations on diabetes care, arranged in accordance of the significance ascribed to the scientific evidence analyzed.

Conclusions. The 2026 PFED guidelines on nursing diabetes care are the effect of the evaluation of the previous versions and comprise an updated, considerably more extensive, comprehensive and evidence-based set of practices. The 2026 PFED guidelines on nursing diabetes care are the effect of the evaluation of the previous versions and comprise an updated, considerably more extensive, comprehensive and evidence-based set of practices. The major asset of these guidelines is their interdisciplinarity, reflected in the fact that the final version of the publication was approved by consultants in nursing fields, a consultant in diabetology, and representatives of the medical community from the Polish Diabetes Society. The authors experience gained during work on international recommendations (*New Insulin Delivery Recommendations*) played an important role when formulating the present guidelines.

Key words: guidelines, procedures, recommendations, nurse, midwife, diabetes

Polska Federacja Edukacji w Diabetologii (PFED) od 2006 roku przygotowuje zalecenia w opiece diabetologicznej dla pielęgniarek/położnych pracujących z osobami z cukrzycą. Zalecenia są rekomendowane przez konsultantów w dziedzinach pielęgniarstwa, pielęgniarstwa diabetologicznego, epidemiologicznego i położniczo-ginekologicznego oraz konsultanta w dziedzinie diabetologii i prezesa Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Zalecenia są wynikiem pracy zespołu, w skład którego wchodzi pielęgniarki i położne z dużym doświadczeniem w zakresie opieki diabetologicznej, pracownicy naukowo-dydaktyczni uczelni wyższych kształcących na kierunku pielęgniarstwo i położnictwo. Zalecenia w opiece diabetologicznej PFED na rok 2026 zaktualizowano w oparciu o aktualne doniesienia naukowe, kluczowe dla opieki rekomendacje wyszczególniono i przypisano im poziomy dowodów A, B, C lub E, zgodnie z systemem klasyfikacji dowodów zamieszczonym w tabeli 1.

Należy zaznaczyć, że zalecenia są tylko jednym z elementów branych pod uwagę przy podejmowaniu decyzji przez pielęgniarki/położne w opiece nad pacjentem. Wytyczne należy interpretować z myślą o indywidualnym pacjencie, okolicznościach współistniejących, wartościach i preferencjach pacjenta, rozpoznanej sytuacji klinicznej oraz kierując się wiedzą, umiejętnościami i doświadczeniem klinicznym.

Zaktualizowana wersja zaleceń została uzupełniona o wytyczne dotyczące profilaktyki cukrzycy typu 1 i typu 2. Niniejsze zalecenia są również odpowiedzią na wprowadzenie nowych rozwiązań w zakresie udzielania świadczeń z użyciem technologii teleinformatycznych w diabetologii i nowych terapii cukrzycy.

Tab. 1. System klasyfikacji dowodów z badań naukowych przyjęty przez PFED w Praktycznych zaleceniach w pielęgniarstwie i położniczej opiece diabetologicznej – 2026 (Stanowisko Polskiej Federacji Edukacji w Diabetologii)

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

Źródło: *Introduction and Methodology: Standards of Care in Diabetes – 2025. Diabetes Care. 2025;48(Supplement_1):S1–S5.*

Zespół ds. zaleceń

ALICJA SZEWCZYK, mgr piel., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego i pediatrycznego; Klinika Endokrynologii i Diabetologii, Poradnia Diabetologiczna, Instytut „Pomnik-Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

NATASZA TOBIASZ-KALKUN, dr n. o zdr., mgr pol., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa ginekologiczno-położniczego; Instytut Zdrowia, Wydział Studiów Stosowanych, Uniwersytet Dolnośląski DSW we Wrocławiu; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

ANNA STEFANOWICZ-BIELSKA, dr n. med., mgr piel., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa pediatrycznego i diabetologicznego; Pracownia Pielęgniarstwa Pediatrycznego, Zakład Pielęgniarstwa Internistyczno-Pediatrycznego, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu z Instytutem Medycyny Morskiej i Tropikalnej, Gdański Uniwersytet Medyczny; Oddział Diabetologii Dziecięcej, Klinika Pediatrii, Diabetologii i Endokrynologii, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne w Gdańsku; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

EWA KOBOS, dr hab. n. med. i n. o zdr., mgr piel., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa zachowawczego; Zakład Rozwoju Pielęgniarstwa, Nauk Społecznych i Medycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu, Warszawski Uniwersytet Medyczny; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

JUSTYNA KAPUŚCIOK, mgr, Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego w Bytomiu; Indywidualna praktyka pielęgniarstwa; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

AGNIESZKA KARCEWSKA, mgr piel., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego, kardiologicznego i operacyjnego; Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny nr 1 w Lublinie; Instytut Nauk o Zdrowiu, Wydział Medyczny, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

KAMIŁA MAZURYK, mgr piel., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa chirurgicznego; Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego, Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa, Wydział Nauk o Zdrowiu, Gdański Uniwersytet Medyczny; Klinika Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii, Uniwersyteckie Centrum Kliniczne; członek EWMA; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

BEATA HORNIK, dr hab. n. med. i n. o zdr., dyscyplina nauki o zdrowiu, mgr piel., specjalista w dziedzinie pielęgniarstwa diabetologicznego i nefrologicznego; Zakład Pielęgniarstwa Internistycznego, Katedra Chorób Wewnętrznych, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach; Polska Federacja Edukacji w Diabetologii

Rekomendacja zaleceń

GRAŻYNA IWANOWICZ-PALUS: konsultant krajowy w dziedzinie pielęgniarstwa ginekologicznego i położniczego

ANNA SZCZYPTA: konsultant krajowy w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego

KRZYSZTOF STROJEK: konsultant krajowy w dziedzinie diabetologii

IRINA KOWALSKA: prezes Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego

PRZEMYSŁAWA JAROSZ-CHOBOT: członek zespołu ekspertów zaleceń Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego, koordynator rozdziału Edukacja Terapeutyczna

DOROTA ZOZULIŃSKA-ZIÓŁKIEWICZ: przewodnicząca Sekcji Diabetologii Społecznej i Edukacji Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego

SPIS TREŚCI

1. POMIAR GLIKEMII Z UŻYCIEM GLUKOMETRU	6
2. POMIAR STĘŻENIA GLUKOZY Z UŻYCIEM SYSTEMÓW CIĄGŁEGO MONITOROWANIA GLUKOZY (<i>ang. Continuous Glucose Monitoring, CGM</i>)	13
3. PODSKÓRNA INIEKCJA INSULINY Z UŻYCIEM WSTRZYKIWACZA TYPU PEN	21
4. PODSKÓRNA INIEKCJA AGONISTÓW RECEPTORA GLP-1 ORAZ PODWÓJNEGO AGONISTY GLP-1/GIP Z UŻYCIEM WSTRZYKIWACZA	27
5. EKSPLOATACJA ZESTAWU INFUZYJNEGO W TERAPII CIĄGŁYM PODSKÓRNYM WLEWEM INSULINY (CPWI) PRZY UŻYCIU OSOBISTEJ POMPY INSULINOWEJ	33
6. POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA HIPOGLIKEMII U PACJENTA Z CUKRZYCĄ	37
7. REDUKCJA RYZYKA POWIKŁAŃ ZWIĄZANYCH Z ZABIEGIEM OPERACYJNYM U OSÓB Z CUKRZYCĄ	42
8. PROFILAKTYKA CUKRZYCOWEJ CHOROBY STÓP	44
9. HIGIENA SKÓRY OSOBY Z CUKRZYCĄ	53
10. BADANIE FIZYKALNE SKÓRY W MIEJSCACH PODSKÓRNEJ INIEKCJI INSULINY W CELU PIERWOTNEJ I WΤÓRNEJ PROFILAKTYKI LIPOHIPERTROFII	55
11. DOUSTNY TEST OBCIĄŻENIA GLUKOZĄ – OGTT (<i>ang. Oral Glucose Tolerance Test</i>)	58
12. OZNACZANIE STĘŻENIA CIAŁ KETONOWYCH WE KRWI WŁOŚNICZKOWEJ PRZY UŻYCIU GLUKOMETRU	60
13. OZNACZANIE STĘŻENIA CIAŁ KETONOWYCH I GLUKOZY W MOCZU	62
14. ZALECENIA OGÓLNE ODNOŚZĄCE SIĘ DO ZABIEGÓW ZWIĄZANYCH Z NARUSZENIEM CIĄGŁOŚCI SKÓRY	64
15. WYTYCZNE W ZAKRESIE PODAWANIA DOUSTNYCH LEKÓW PRZECIWHIPERGLIKEMICZNYCH	65
16. WYTYCZNE W ZAKRESIE WYKORZYSTANIA TECHNOLOGII TELEINFORMACYJNYCH W PIELĘGNIARSTWIE DIABETOLOGICZNYM	69
17. WYTYCZNE W ZAKRESIE PROFILAKTYKI CUKRZYCY TYPU 1	78
18. WYTYCZNE W ZAKRESIE PROFILAKTYKI CUKRZYCY TYPU 2	82

1. Pomiar glikemii z użyciem glukometru

Cel procedury: Pomiar stężenia glukozy we krwi włosniczkowej z użyciem glukometru, którego wyniki stanowią podstawę do podjęcia decyzji terapeutycznych.

Osoba uprawniona: Pielęgniarka, położna.

Tab. 2. Kluczowe rekomendacje. Pomiar stężenia glukozy z użyciem glukometru.

Każda osoba z cukrzycą powinna być przeszkolona w zakresie: technicznej obsługi glukometru i urządzeń jej dedykowanych, pielęgnacji i samobadania miejsc nakłucia oraz zasad samokontroli glikemii zorientowanej na samokierowanie leczeniem cukrzycy we współpracy z zespołem terapeutycznym. C
Osoby z cukrzycą prowadzące samokontrolę stężenia glukozy we krwi włosniczkowej glukometrem powinny otrzymywać ciągle instrukcje i regularną ocenę techniki pomiaru, wyników i zdolności do wykorzystywania danych z samodzielnej kontroli stężenia glukozy we krwi w celu samokierowania leczeniem cukrzycy we współpracy z zespołem terapeutycznym. C
Pracownicy ochrony zdrowia powinni być świadomi wpływu leków i innych czynników, na dokładność pomiaru glukometrem i wybierać dla osób z cukrzycą urządzenia w oparciu o te czynniki. E
W przypadku konieczności korzystania z jednego glukometru do pomiaru glikemii u kilku pacjentów należy je czyścić i dezynfekować po każdym użyciu zgodnie z instrukcjami producenta. C
Do pomiaru glukozy we krwi włosniczkowej używa się pierwszej kropli krwi po uprzednim umyciu rąk przez pacjenta w warunkach domowych lub po dezynfekcji skóry w warunkach placówki ochrony zdrowia. C
W warunkach szpitalnych do pomiaru stężenia glukozy we krwi włosniczkowej korzystniej jest używać pasków pakowanych pojedynczo. C
Pielęgniarka/położna powinna wykonać badanie fizykalne skóry pacjenta w miejscach pobrania krwi włosniczkowej. Badanie fizykalne skóry należy wykonać nie rzadziej niż 1 raz na 6 miesięcy, uwzględniając częstotliwość samokontroli glikemii. E
Pielęgniarka/położna podczas każdej wizyty powinna ocenić częstotliwość wykonywania pomiarów glikemii przez osobę z cukrzycą oraz dokonać analizy przyczyn nieprzestrzegania zalecanej liczby pomiarów. C

DOBÓR GLUKOMETRU

Typ i wybór glukometru do monitorowania stężenia glukozy we krwi włosniczkowej powinien uwzględniać indywidualne potrzeby zdrowotne i stylu życia, osobiste preferencje, poziom wiedzy i umiejętności osoby z cukrzycą/jej opiekuna. Dobierając glukometr osobie z cukrzycą powinno się rozważyć następujące kwestie:

- wiek pacjenta,
- sprawność manualną,
- współwystępujące schorzenia,
- rodzaj stosowanego leczenia,
- rozmiar urządzenia,
- rozmiar czcionki ekranowej,

- funkcję głosowego odczytu wyników,
- łatwość użycia paska testowego i lancetu,
- możliwość łączenia się z aplikacjami na smartfony przez Bluetooth, z automatyczną synchronizacją danych dotyczących stężenia glukozy,
- funkcję kalkulatora bolusa insuliny,
- możliwość monitorowania ciał ketonowych [1].

CZĘSTOTLIWOŚĆ WYKONYWANIA POMIARÓW PRZEZ PACJENTA

Częstotliwość wykonywania pomiarów stężenia glukozy przez osobę z cukrzycą wiąże się z wynikami kontroli metabolicznej cukrzycy, dlatego też podczas każdej wizy-

ty pielęgniarka/położna powinna ocenić zapotrzebowanie i częstotliwość wykonywania pomiarów glikemii przez osobę z cukrzycą oraz dokonać analizy przyczyn nieprzestrzeżenia zalecanej liczby pomiarów, aby zapewnić ich skuteczne wykorzystanie [2-4]. Aby uzyskać cenne informacje na potrzeby optymalizacji terapii, pomiary z użyciem glukometru powinny być przeprowadzane często, konsekwentnie i w sposób ustrukturyzowany (zgodnie z harmonogramem możliwych do wykonania pomiarów stężenia glukozy we krwi, wykonywanych w określonych momentach, w celu wykorzystania danych do indywidualnej edukacji osoby z cukrzycą i interwencji terapeutycznej) [2, 5-7]. Osoby z cukrzycą powinny być uczone, jak korzystać z danych BGM (ang. *Blood Glucose Monitoring*) w celu dostosowania spożycia pokarmu, aktywności fizycznej lub terapii farmakologicznej dla osiągnięcia zaplanowanych celów opieki.

■ Osoby z cukrzycą leczone nieinsulinowymi lekami przeciwhiperglykemicznymi powinny raz w tygodniu wykonać skrócony profil glikemii lub pomiary w zależności od potrzeb.

■ Osoby z cukrzycą typu 2 leczone stałymi dawkami insuliny powinny wykonywać 1-2 pomiary dziennie, raz w tygodniu skrócony profil glikemii (pomiary na czczo i po głównych posiłkach) oraz raz w miesiącu dobowy profil glikemii.

■ Osoby z cukrzycą niezależnie od jej typu, leczone metodą wielokrotnych wstrzyknięć insuliny (co najmniej 3 wstrzyknięcia), intensywną funkcjonalną insulinoterapią powinny wykonywać samodzielne pomiary stężenia glukozy co najmniej 4 razy dziennie, wskazane jest 8 pomiarów dziennie, według potrzeb pacjenta i ustalonych zasad leczenia [8].

STOSOWANIE SIĘ DO ZALECEŃ ZWIĄZANYCH Z CZĘSTOŚCIĄ POMIARU GLUKOZY GLUKOMETREM

Dokonując oceny przyczyn niestosowania się osoby z cukrzycą do zalecanej liczby pomiarów stężenia glukozy glukometrem, powinno się rozważyć:

- koszt pasków testowych,
- brak czasu na pomiar, zapominanie o pomiarze,
- uznanie pomiaru przez osobę z cukrzycą za zbędne,
- złożoność pomiaru,
- brak wiedzy, brak zrozumienia, jak dostosować dawkę insuliny na podstawie wyników pomiaru,
- ból i lęk związany z pomiarem,
- brak lub uszkodzony glukometr [4, 9].

MIEJSCA POBRANIA KRWI WŁOŚNICZKOWEJ

Palec jest zwykle preferowanym miejscem do badania kapilarnego u dorosłej osoby z cukrzycą. Nakłucie wykonuje się na powierzchni dłoniowej dystalnej części palców,

prostopadle do linii papilarnych (oszczędzając kciuk i palec wskazujący). Boki pięty są używane tylko u dzieci i noworodków. Nakłucie wykonuje się na bocznej lub przyśrodkowej powierzchni podeszwy pięty, w obszarze wyznaczonym liniami od środka dużego palca do pięty, a także między czwartym a piątym palcem stopy do pięty [10-13].

Wybór miejsca pobrania próbki kapilarnej u dziecka z cukrzycą zwykle opiera się na wieku i masie ciała. Nakłucie palca u rąk w celu pobrania krwi włóścikowej jest zalecane dzieciom w wieku powyżej 6 miesięcy i o masie ciała powyżej 10 kg. Zalecane palce u dzieci: drugi (środkowy) i trzeci (serdeczny). Należy unikać pobierania krwi z kciuka i palca wskazującego z powodu zgrubień oraz małego palca, ponieważ tkanka jest cienka [12].

Przed pobraniem krwi u dziecka należy upewnić się, że skóra w miejscu pobrania krwi jest ciepła [12]. Należy jednak unikać nadmiernego rozgrzewania pięty, aby zapobiegać urazom skóry [14]. Dorosła osoba z cukrzycą powinna umyć ręce ciepłą wodą [12].

Nie należy wykonywać pobierania krwi włóścikowej:

- z miejsc spuchniętych lub wcześniej nakłutych, ponieważ nagromadzony płyn tkankowy może zanieczyścić próbkę krwi,
- z palców ręki, gdzie wykonywany jest wlew dożylny, lub z palców po stronie ciała, gdzie przeprowadzono mastektomię [12-13].

POMIAR GLIKEMII Z MIEJSC ALTERNATYWNYCH (AST)

Wybierając alternatywne miejsca do pobrania krwi włóścikowej w celu oznaczenia stężenia glukozy, należy zwrócić uwagę, aby były one oddalone od głębokich linii papilarnych, kości, miejsc bez widocznych naczyń żylnych, włosów i znamion.

Alternatywne miejsca nakłuć:

- wnętrze dłoni poniżej kciuka,
- wnętrze dłoni poniżej małego palca,
- wewnętrzna i zewnętrzna część przedramienia,
- ramię,
- łydka,
- uda - zewnętrzna strona [15-20].

W jednym badaniu oceniono, iż alternatywnym miejscem pobrania krwi włóścikowej do pomiaru stężenia glukozy może być płatek ucha [21].

Krew uzyskaną z dłoni można wykorzystać do oznaczenia stężenia glukozy we krwi włóścikowej w dowolnym czasie [22-23]. Wyniki pomiarów z pozostałych miejsc alternatywnych mogą się różnić od wyników otrzymywanych z krwi uzyskanej z opuszek palców. Różnice te mogą występować w sytuacjach, gdy stężenie glukozy we krwi ulega szybkim zmianom [24], dlatego też nie zaleca się pomiaru

glikemii z miejsc alternatywnych w następujących sytuacjach:

- do 2 godzin po posiłku, kiedy następuje szybki wzrost stężenia glukozy we krwi [23],
- w okresie szczytowego działania insuliny krótko działającej lub analogu insuliny szybko działającej,
- jeżeli zachodzi podejrzenie, że stężenie glukozy jest wyjątkowo niskie [20],
- podczas choroby,
- w trakcie i po wysiłku fizycznym [23],
- do kalibracji przy stosowaniu ciągłego monitoringu glikemii (CGM).

LANCETY

Dostępne lancety mają zazwyczaj długość od 0,85 mm do 2,4 mm. W przypadku nakłucia palca głębokość nakłucia nie powinna przekraczać 2,4 mm. Lancet długości 2,2 mm jest wystarczający [12, 25].

U dzieci głębokość nakłucia pięty nie powinna przekraczać 2,4 mm. Dla wcześniaków wystarczająca długość lancetu to 0,85 mm [13]. Zbyt głębokie nakłucie może skutkować zapaleniem szpiku kostnego kości pięty [26–27]. Zalecana głębokość nakłucia palców u dzieci to: 1,5 mm u dzieci od 6 miesięcy do 8 lat, 2,4 mm u dzieci powyżej 8 lat [12]. Nie powinno się nakłuwać opuszek palców noworodka, bo może to spowodować uszkodzenie nerwów. Stosowanie automatycznych lancetów zmniejsza poziom bólu i zwiększa komfort noworodka podczas pobierania krwi z pięty [28]. Podczas nakłuwania należy unikać zbyt dużego ucisku, co może powodować zbyt głębokie nakłucie niż jest to potrzebne do uzyskania wystarczającej kropli krwi [12].

Instytucje opieki zdrowotnej powinny rozważyć zastosowanie chowanego lancetu do nakłuwania z ostrzem nieco krótszym niż zalecana głębokość nakłucia. Wynika to z nacisku wywieranego na urządzenie podczas nakłucia, co powoduje nieznacznie głębsze nakłucie niż nominalna długość ostrza [12].

Uwaga! Do nakłucia skóry nie należy używać lancetów chirurgicznych oraz igieł do iniekcji. Pielęgniarka w placówkach ochrony zdrowia nie powinna nakłuwać skóry pacjenta za pomocą tego samego lancetu więcej niż jeden raz.

CZYNNIKI ZAKŁÓCAJĄCE WYNIKI POMIARU GLIKEMII GLUKOMETREM

- czynniki fizyczne – powinny być opisane w instrukcji obsługi każdego glukometru, na przykład temperatura i wilgotność powietrza, wysokość nad poziomem morza [29],
- czynniki związane z paskami testowymi: narażenie na wilgoć, wysoką temperaturę, pozostawienie otwartego opakowania z paskami testowymi [29],
- czynniki związane z pacjentem:

- czynniki endogenne, czyli różne cechy fizjologiczne, substancje wytwarzane przez organizm i występujące we krwi: wysokie stężenie triglicerydów, bilirubiny, kreatyniny, wartość hematokrytu poniżej 30% (ciąża, niedokrwistość, przewlekła niewydolność nerek, krwotoki)
- fałszywie niższe wyniki glikemii; hematokryt powyżej 60% (przewlekłe choroby układu oddechowego, odwodnienie występujące w przebiegu biegunki, wymiotów, w cukrzycowej kwasicy ketonowej, w nieketonowym hiperglikemicznym zespole hipermolarnym) – fałszywie wyższe wyniki glikemii. Glukometry wykorzystujące paski testowe z oksydazą glukozy powinny być używane wyłącznie do badania krwi włosniczkowej u osób o prawidłowym nasyceniu tlenem. Wyższe ciśnienie tlenu (np. przy tlenoterapii) może skutkować fałszywie niskimi odczytami glukozy, niskie ciśnienie tlenu (np. przy niedotlenieniu) może prowadzić do fałszywie podwyższonych stężeń glukozy [30],

- czynniki egzogenne, substancje pochodzące ze źródeł zewnętrznych, np.: niedostateczna higiena rąk – pozostałości cukru pochodzącego ze spożywanych owoców i słodyczy, pozostałości środków dezynfekujących, kremu do rąk, przyjmowane leki, temperatura powietrza, wysokość na jakiej znajduje się glukometr [24, 29, 31–35],

- roztwór Extraneal do dializy otrzewnowej zawiera ikodekstrynę. Maltoza, metabolit ikodekstryny, może zaburzać odczyt z niektórych glukometrów bądź testów paskowych – fałszywie podwyższone stężenia glukozy [30, 36–38]. Systemy oparte na dehydrogenazie glukozowej wykorzystujące pirolochinolochinon (GDH-PQQ) jako ko-faktor nie powinny być wykorzystywane. W celu uzyskania informacji na temat zgodności należy skontaktować się z producentem glukometrów i testów paskowych,

- czynniki farmakologiczne mogące zakłócać odczyt stężenia glukozy za pomocą glukometrów wykorzystujących do pomiaru paski testowe z oksydazą glukozy: paracetamol, kwas moczowy, galaktoza, ksyloza, L-DOPA, kwas askorbinowy [8, 30].

TECHNIKA POMIARU

1. Sprawdzenie ważności pasków testowych do glukometru (po pierwszorazowym otwarciu opakowanie z paskami testowymi powinno być opisane datą otwarcia, jeśli producent zastrzega określony czas ich użytkowania).

2. W środowisku domowym zaleca się, aby osoba z cukrzycą starannie umyła ręce ciepłą wodą z mydłem, bez użycia środków dezynfekcyjnych oraz dokładnie je osuszyła (ciepło powoduje rozszerzenie naczyń, przez co zwiększa się przepływ krwi w naczyniach włosowatych i ułatwia pobranie krwi, pozostawienie mokrej skóry może przyczynić się do rozcieńczenia uzyskanej kropli krwi).

3. W placówkach ochrony zdrowia zaleca się zdezynfekowanie skóry w miejscu jej nakłucia do pobrania krwi włóśniczkowej. Należy również pamiętać o pozostawieniu skóry do wyschnięcia, co związane jest z czasem działania preparatu dezynfekcyjnego. Pobranie próbki krwi bezpośrednio po dezynfekcji może spowodować zaniżenie wyniku [39].

4. Przed nakłuciem opuszka palca zaleca się masaż dłoni od nasady w kierunku nakłuwanego palca (uciskanie końcówki palca powoduje rozcieńczenie krwi płynem tkankowym).

5. Umieszczenie paska testowego w glukometrze i natychmiastowe zamknięcie opakowania zbiorczego pasków testowych.

6. Nakłucie bocznej powierzchni opuszki palca przez:

- dopasowanie głębokości nakłucia do indywidualnych cech skóry pacjenta,
- nakłucie powierzchni bocznej palców tak, by jak najdłużej zachować ich funkcję czuciową.

Uwaga! U niemowląt można nakłuwać także palce stóp oraz piętę (również z boku) do chwili, kiedy dziecko zacznie chodzić [40–41].

7. Przyłożenie kropli krwi do końcówki paska lub nałożenie kropli krwi na pasek testowy po pojawieniu się na ekranie glukometru ikony powiadamiającej.

8. Podczas pomiaru nie powinno się dotykać ani naciśkać paska testowego.

9. Do pomiaru należy użyć pierwszej kropli krwi, gdyż wielokrotne wyciskanie kropli krwi powoduje rozcieńczenie jej płynem tkankowym [31, 42–46]. Niektóre glukometry mają funkcję umożliwiającą dołożenie drugiej kropli krwi w celu uzyskania pomiaru glikemii (funkcja tzw. pomiar drugiej szansy).

10. Zabezpieczenie miejsca nakłucia jałowym gazikiem.

11. Odnotowanie i interpretacja wyniku pomiaru.

12. Edukacja osoby z cukrzycą związana z samokierowaniem leczeniem cukrzycy we współpracy z zespołem terapeutycznym.

ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKÓW GLUKOMETRÓW W OPIECE AMBULATORYJNEJ I STACJONARNEJ

→ Do pomiaru glikemii we krwi włóśniczkowej z użyciem glukometru należy korzystać z glukometrów spełniających normę PN-EN ISO 15197:2015-10 [35, 47–49].

→ W podmiotach leczniczych i placówkach opiekuńczych należy korzystać wyłącznie z glukometrów z paskiem zewnętrznym.

→ Glukometry powinny być przypisane do indywidualnej osoby z cukrzycą i nie powinny być udostępniane innym. W przypadku konieczności korzystania z jednego glukometru do pomiaru glikemii u kilku osób z cukrzycą należy je czyścić i dezynfekować po każdym użyciu zgodnie z instrukcjami producenta, aby zapobiec przenoszeniu krwi i czynników zakaźnych [50–57]. Jeśli producent nie określił sposobu czyszczenia i dezynfekcji urządzenia, nie należy go udostępniać innym osobom.

→ W warunkach szpitalnych do pomiaru stężenia glukozy preferowane są paski testowe pakowane pojedynczo [58–61]. Paski testowe pakowane w pojemnikach po jego uszkodzeniu lub nieszczelności nie nadają się do użycia.

→ Po pierwszym otwarciu opakowania pasków testowych należy umieścić na opakowaniu datę jego otwarcia. Producent pasków określa czas ich użytkowania od momentu otwarcia opakowania.

→ Należy unikać narażania glukometru i pasków testowych na działanie wilgoci, wysokich i niskich temperatur, pyłu oraz na zabrudzenie.

→ Osoba z cukrzycą powinna zostać przeszkolona w obsłudze glukometru, w zakresie obsługi i przechowywania pasków testowych przez pielęgniarkę, położną w miejscu, w którym jest leczona [61–70]. Osoba z cukrzycą powinna uzyskać informacje dotyczące wpływu czynników fizycznych, związanych z paskami testowymi, związanych z pacjentem oraz przyjmowanymi lekami na wyniki pomiarów [29].

→ Umiejętność poprawnej techniki samodzielnego pomiaru przez osobę z cukrzycą powinna być oceniana raz w roku [8].

→ Kontrola sprawności działania glukometru powinna być przeprowadzana w przypadku podejrzenia nieprawidłowości oraz przynajmniej raz w roku w placówce ambulatoryjnej [8, 48, 71–73]. Kontrola powinna być odnotowana w dokumentacji prowadzonej w podmiocie leczniczym [8, 72], a także w dzienniczku samokontroli prowadzonym przez osobę z cukrzycą.

→ Przed rozpoczęciem użytkowania glukometru należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi.

→ Wyniki pomiaru stężenia glukozy we krwi powinny być podawane w jednostkach mg/dl lub mmol/l.

→ Należy ustawić aktualną datę i godzinę w glukometrze w celu transmisji danych.

→ Jeżeli osoba z cukrzycą nie dysponuje nakłuwaczem osobistym, nakłucia bocznej powierzchni palca należy

dokonać nakłuwaczem jednorazowym. Korzystanie z nakłuwaczy wielokrotnego użycia zwiększa ryzyko zakłucia personelu medycznego lancetem [74–75].

➔ **Należy informować pacjenta o możliwości korzys-**

nia z aplikacji na telefon oraz oprogramowania przeznaczonego do użytkowania z glukometrem, które wspierają samokontrolę glikemii [70, 76–77].

WAŻNE! Nakłuwacz jest urządzeniem osobistym.

Piśmiennictwo

1. Sly B, Taylor J. Blood glucose monitoring devices: current considerations. *Aust Prescr.* 2023;46(3):54-59.
2. Zou Y, Zhao S, Li G, et al. The efficacy and frequency of self-monitoring of blood glucose in non-insulin-treated T2D patients: A systematic review and meta-analysis. *J Gen Intern Med.* 2023;38(3):755-764.
3. Liang B, Koye DN, Hachem M, et al. Efficacy of flash glucose monitoring in type 1 and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Front Clin Diabetes Healthc.* 2022; 3:849725.
4. Carpenter R, Dichiacchio T, Barker K. Interventions for self-management of type 2 diabetes: an integrative review. *Int J Nurs Sci.* 2018;6(1):70-91.
5. Machry RV, Rados DV, Gregório GR, et al. Self-monitoring blood glucose improves glycemic control in type 2 diabetes without intensive treatment: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018; 142:173-187.
6. Mannucci E, Antenore A, Giorgino F, et al. Effects of structured versus unstructured self-monitoring of blood glucose on glucose control in patients with non-insulin-treated type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *J Diabetes Sci Technol.* 2018;12(1):183-189.
7. Logan AD, Jones J, Kuritzky L. Structured blood glucose monitoring in primary care: A practical, evidence-based approach. *Clin Diabetes.* 2020;38(5):421-428.
8. Araszkievicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet.* 2025;5(1):1-157.
9. Rahmatullah, Qutubuddin M, Abdul Rahman R, Ghafoor E, et al. Assessment of factors associated with non-compliance to self-management practices in people with type 2 diabetes. *Cureus.* 2021;13(10): e18918.
10. Noureldein M, Gowda H. Question 2: Is it safe to use the centre of the heel for obtaining capillary blood samples in neonates? *Arch Dis Child.* 2018;103(4):401-404.
11. Schreiber-Zamora J, Zielińska A, Wilkos E, i wsp. Bezpieczne pobieranie krwi włośniczkowej u noworodków. *Postępy Neonatologii.* 2019; 25(1): 37-40.
12. WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy. Geneva: World Health Organization; 2010. Dostęp: 10.05.2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK138650>
13. Rodak BF. *Diagnostic Hematology.* Philadelphia: W.B. Saunders; 1995.
14. Toennesen UL, Kierkegaard H, Kofoed PE, et al. Warming prior to heel stick: blood sample quality and infant comfort - A randomized controlled trial. *Adv Neonatal Care.* 2023;23(6): E129-E138.
15. Jacoby MJ. An analysis of alternate site tests to improve patient compliance with self-monitoring of blood glucose. *Journal of Diabetes Science and Technology.* 2010; 4(4): 911-912.
16. Ellison JM, Stegmann JM, Colner SL, et al. Rapid changes in postprandial blood glucose produce concentration differences at finger, forearm, and thigh sampling sites. *Diabetes Care.* 2002;25(6):961-4.
17. Farmer L, Winfield C, Quatrara B, et al. Does site matter? Comparing accuracy and patient comfort of blood glucose samples taken from the finger and palm of the perioperative patient. *J Perianesth Nurs.* 2017; 32(6): 573-577.
18. Fedele D, Corsi A, Noacco C, et al. Alternative site blood glucose testing: a multicenter study. *Diabetes Technol Ther.* 2003;5(6):983-9.
19. Lee DM, Weinert SE, Miller EE. A study of forearm versus finger stick glucose monitoring. *Diabetes Technol Ther.* 2002;4(1):13-23.
20. Lucidarme N, Alberti C, Zaccaria I, et al. Alternate-site testing is reliable in children and adolescents with type 1 diabetes, except at the forearm for hypoglycemia detection MD1. *Diabetes Care.* 2005; 28(3): 710-711.
21. Owida HA, Al-Nabulsi J, Ma'touq J, et al. Validation of earlobe site as an alternative blood glucose testing approach. *Technol Health Care.* 2022;30(6):1535-1541.
22. Pavithran A, Ramamoorthy L, Bs S, et al. Comparison of fingertip vs palm site sampling on pain perception, and variation in capillary blood glucose level among patients with diabetes mellitus. *J Caring Sci.* 2020; 9 (4):182-187.
23. Bina DM, Anderson RL, Johnson ML, et al. Clinical impact of prandial state, exercise, and site preparation on the equivalence of alternative-site blood glucose testing. *Diabetes Care.* 2003; 26(4): 981-985.
24. Choukem SP, Effe DT, Djiogue S, et al. Effects of hydroquinone-containing creams on capillary glycemia before and after serial hand washings in Africans. *PLoS One.* 2018; 13(8): e0202271.
25. Panek M, Kwinta P. Nakłucie pięty u noworodka – najważniejsze zasady. *Postępy Neonatologii.* 2018; 24(1): 73-79.
26. Canale ST, Manugian AH. Neonatal osteomyelitis of the os calcis: a complication of repeated heel punctures. *Clin Orthop Relat Res.* 1981; 156: 178-182.
27. Abril Martin JC, Aguilar Rodriguez L, Albiñana Silveti J. Flatfoot and calcaneal deformity secondary to osteomyelitis after neonatal heel puncture. *J Pediatr Orthop B* 1999; 8(2): 122-124.
28. Merter OS, Bolişik ZB. The effects of manual and automatic lancets on neonatal capillary heel blood sampling pain: A prospective randomized controlled trial. *J Pediatr Nurs.* 2021;58: e8-e12.

29. Erbach M, Freckmann G, Hinzmann MR, et al. Interferences and limitations in blood glucose self-testing. An overview of the current knowledge diabetes. *Sci Technol.* 2016; 10(5): 1161–1168.
30. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes technology: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care.* 2025; 48(Supplement_1): S146–S166.
31. Hortensius J, Slingerland RJ, Kleefstra N, et al. Self-monitoring of blood glucose: the use of the first or the second drop of blood. *Diabetes Care.* 2011; 34(3): 556–560.
32. Hirose T, Mita T, Fujitani Y, et al. Glucose monitoring after fruit peeling: pseudohyperglycemia when neglecting hand washing before fingertip blood sampling: wash your hands with tap water before you check blood glucose level. *Diabetes Care.* 2011; 34: 596–597.
33. Omengue AM, Sobngwi E, Dehayem M, et al. Effect of body lotions on capillary blood glucose measurement: interference of hydroquinone-containing body lotion with capillary glucose measurement. *Eur J Endocrinol.* 2018; 14:44–46.
34. Grzych G, Pekar JD, Chevalier-Curt MJ, et al. Antioxidants other than vitamin C may be detected by glucose meters: Immediate relevance for patients with disorders targeted by antioxidant therapies. *Clin Biochem.* 2021; 92:71–76.
35. Hauus O, Hinzmann R, Huffman B. Drug interference in self-monitoring of blood glucose and the impact on patient safety: We can only guard against what we are looking for. *J Diabetes Sci Technol.* 2024;18(3):727–732.
36. Floré KM, Delanghe JR. Analytical interferences in point-of-care testing glucometers by icodextrin and its metabolites: an overview. *Perit Dial Int.* 2009;29(4):377–383.
37. Frias JP, Lim CG, Ellison JM, et al. Review of adverse events associated with false glucose readings measured by GDH-PQQ-based glucose test strips in the presence of interfering sugars. *Diabetes Care.* 2010; 33:728–72.
38. Al-Dorzi HM, Al-Sum H, Alqurashi S, et al. Severe hypoglycemia in peritoneal dialysis patients due to overestimation of blood glucose by the point-of-care glucometer. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2011;22(4):764–8.
39. Jońca M, Krótki F, Tomasiak P. The effect of disinfecting procedure on the glucose concentration using a personal glucose meter. *Prim Care Diabetes.* 2021;15(5):848–852.
40. Shas VS, Ohlsson A. Venepuncture versus heel lance for blood sampling in term neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;10:CD001452.
41. Folk LA. Guide to capillary heelstick blood sampling in infants. *Adv Neonatal Care* 2007; 7(4): 171–8.
42. Palese A, Fabbro E, Casetta A, et al. First or second drop of blood in capillary glucose monitoring: findings from a quantitative study. *J Emerg Nurs.* 2016; 42(5): 420–426.
43. Johannis W, Meyer A, Elezagig D, et al. Measuring capillary blood glucose concentration: Is the first blood drop really the right blood drop? *Prim Care Diabetes.* 2023; 17(6):581–586.
44. Sagkal Midilli T, Ergin E, Baysal E, et al. Comparison of glucose values of blood samples taken in three different ways. *Clin Nurs Res.* 2019;28(4):436–455.
45. Saini S, Kaur S, Das K, et al. Using the first drop of blood for monitoring blood glucose values in critically ill patients: An observational study. *Indian J Crit Care Med.* 2016; 20(11): 658–661.
46. Li M, Wang X, Shan Z. Deciding between using the first or second drop of blood for the self-monitoring of blood glucose. *Prim Care Diabetes.* 2014; 8(4): 365–369.
47. Systemy do badań diagnostycznych in vitro - Wymagania dotyczące systemów monitorujących poziom glukozy we krwi do samokontroli u chorych na cukrzycę. PN-EN ISO 15197:2015-10.
48. Stacherzak-Pawlik J, Rak A, Smaciarz J, i wsp. Badania w miejscu opieki nad pacjentem – glukometr jako narzędzie POCT. Wdrożenie systemu kontroli jakości. *Diagn Lab.* 2017; 53(4): 211–216.
49. Pleus S, Baumstark A, Jendrike N, et al. System accuracy evaluation of 18 CE-marked current-generation blood glucose monitoring systems based on EN ISO 15197:2015. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020;8(1): e001067.
50. Lin SP, Lin WY, Chang JT, et al. Demonstration of disinfection procedure for the development of accurate blood glucose meters in accordance with ISO 15197:2013. *PLoS One.* 2017;12 (7): e0180617.
51. Zhang X, Zhu X, Ji Y, et al. Increased risk of hepatitis B virus infection amongst individuals with diabetes mellitus. *Biosci Rep.* 2019; 39 (3): BSR20181715.
52. Han B, Liu W, Yang S, et al. Association between self-monitoring of blood glucose and hepatitis B virus infection among people with diabetes mellitus: a cross-sectional study in Gansu Province, China. *BMJ Open.* 2021; 11(10): e048463.
53. Hellinger WC, Grant RL, Hernke DA, et al. Glucose meters and opportunities for in-hospital transmission of infection: Quantitative assessment and management with and without patient assignment. *Am J Infect Control.* 2011; 39: 752–756.
54. Thompson ND, Perz JF. Eliminating the blood: ongoing outbreaks of hepatitis virus infection and the need for innovative glucose monitoring technologies. *J Diabetes Sci Technol* 2009; 3: 283–288.
55. Thompson ND, Schaefer MK. “Never Events”: Hepatitis outbreaks and patient notifications resulting from unsafe practices during assisted monitoring of blood glucose, 2009–2010. *J Diabetes Sci Tech.* 2011; 5:1396–1402.
56. Schaffzin JK, Southwick KL, Clement EJ, et al. Transmission of hepatitis B virus associated with assisted monitoring of blood glucose at an assisted living facility in New York State. *Am J Infect Control.* 2012; 40: 726–731.
57. Geaghan SM. Infection transmission associated with point of care testing and the laboratory’s role in risk reduction. *EJIFCC.* 2014; 25(2):188–194.
58. Al-Rubeaan KA, Saeb AT, AlNaqeb DM, et al. The bacterial contamination rate of glucose meter test strips in the hospital setting. *Saudi Med J.* 2016; 37(9): 985–995.
59. Vanhaeren S, Duport C, Magneney M. Bacterial contamination of glucose test strips: not to be neglected. *Am J Infect Control.* 2011; 39: 611–613.
60. Pérez-Ayala M, Oliver P, Rodríguez Cantalejo F. Prevalence of bacterial contamination of glucose test strips in individual single-use packets versus multiple-use vials. *J Diabetes Sci Technol.* 2013; 7(4): 854–862.

61. Ng R, Koo S, Johnston R. Multicenter evaluation of bacterial contamination of glucose test strips. *Clin Chim Acta*. 2012; 413: 1485-1487.
62. Chrvala CA, Sherr D, Lipman RD. Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: A systematic review of the effect on glycaemic control. *Patient Educ Couns*. 2016; 99(6): 926-943.
63. Ernawati U, Wihastuti TA, Utami YW. Effectiveness of diabetes self-management education (DSME) in type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients: Systematic literature review. *J Public Health Res*. 2021; 10 (2):2240.
64. Cheng L, Sit JWH, Choic KC, et al. Effectiveness of a patient-centred, empowerment-based intervention programme among patients with poorly controlled type 2 diabetes: A randomised controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2018; 79:43-51.
65. Lyu QY, Huang JW, Li YX, et al. Effects of a nurse led web-based transitional care program on the glycaemic control and quality of life post hospital discharge in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2021; 119:103929.
66. De la Fuente Coria MC, Cruz-Cobo C, Santi-Cano MJ. Effectiveness of a primary care nurse delivered educational intervention for patients with type 2 diabetes mellitus in promoting metabolic control and compliance with long-term therapeutic targets: Randomised controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2020; 101:103417.
67. Yuksel M, Bektas H, Ozer ZC. The effect of nurse-led diabetes self-management programmes on glycosylated haemoglobin levels in individuals with type 2 diabetes: A systematic review. *Int J Nurs Pract*. 2023;29(6): e13175.
68. Castillo-Merino YA, Ospina-Ayala C, Esquivel Garzón N, et al. Educational interventions in adults with type 2 diabetes mellitus in primary health care settings. A scoping review. *Invest Educ Enferm*. 2023;41(2).
69. Lamptey R, Robben MP, Amoakoh-Coleman M, et al. Structured diabetes self-management education and glycaemic control in low- and middle-income countries: A systematic review. *Diabet Med*. 2022;39(8): e14812.
70. Cai J, Xu H, Jiang S, et al. Effectiveness of telemonitoring intervention on glycaemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023; 201:110727.
71. Al-Zahrani A, Alshareef R, Farahat F, et al. Assessing the accuracy of different glucometers based on the laboratory reference method. *Clin Lab*. 2021;66(10): 10.7754.
72. Tomasik P. Co nowego w normach ISO, wytycznych i prawnych regulacjach dotyczących badań w miejscu opieki? *Diagn Lab*. 2018; 54(1): 45-52.
73. Choi S, Choi SJ, Jeon BR, et al. What we should consider in point of care blood glucose test; current quality management status of a single institution. *Medicina (Kaunas)*. 2021; 57(3):238.
74. An HS, Ko S, Bang JH, et al. Elimination of lancet-related needlestick injuries using a safety-engineered lancet: experience in a hospital. *Infect Chemother*. 2018;50(4):319-327.
75. Menezes JA, Bandeira CS, Quintana M, et al. Impact of a single safety-engineered device on the occurrence of percutaneous injuries in a general hospital in Brazil. *Am J Infect Control*. 2014;42(2):174-7. 327.
76. Wu IXY, Kee JCY, Threapleton DE, et al. Effectiveness of smartphone technologies on glycaemic control in patients with type 2 diabetes: Systematic review with meta-analysis of 17 trials. *Obes Rev*. 2018;19(6):825-838.
77. Jamal A, Tharkar S, Babaier WS, et al. Blood glucose monitoring and sharing amongst people with diabetes and their facilitators: Cross-sectional study of methods and practices. *JMIR Diabetes*. 2021;6(4): e29178.

2. Pomiar stężenia glukozy z użyciem systemów ciągłego monitorowania glukozy (ang. *Continuous Glucose Monitoring, CGM*)

Cel procedury: Pomiar stężenia glukozy w płynie śródtkankowym z użyciem systemów ciągłego monitorowania glukozy.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 3. Kluczowe rekomendacje. Ciągłe monitorowanie stężenia glukozy.

Kompleksowa, ustrukturyzowana edukacja osoby z cukrzycą w samokontroli z użyciem CGM prowadzi do poprawy wyrównania metabolicznego cukrzycy u pacjentów z intensywną insulinoterapią. **A**

Każda osoba z cukrzycą zakwalifikowana do stosowania CGM powinna być edukowana (przeszkolona) w zakresie: technicznej obsługi urządzenia, pielęgnacji i samobadania miejsc implantacji sensora oraz zasad samokontroli glikemii zorientowanej na samokierowanie leczeniem cukrzycy we współpracy z zespołem diabetologicznym. **A**

Istotnym sposobem zachowania integralności skóry w miejscach zakładania sensora jest rotacja obszarów ciała i miejsc wkłucia. **E**

Pielęgniarka/położna powinna wykonać badanie fizykalne skóry osoby z cukrzycą w miejscach implantacji sensorów. Ocenie powinny być poddane reakcje skórne związane z podrażnieniem i alergią. Badanie fizykalne skóry należy wykonać nie rzadziej niż 1 raz na 6 miesięcy. **E**

Systemy ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM) umożliwiają bieżącą i ciągłą ocenę stężenia glukozy w płynie śródtkankowym za pomocą sensora (czujnika) umieszczonego w tkance podskórnej. Aktualnie klasyfikuje się je między innymi jako: systemy CGM, które mierzą i wyświetlają stężenie glukozy w sposób ciągły w czasie rzeczywistym (ang. *real-time CGM, rtCGM*) oraz systemy CGM z alarmami lub bez alarmów, które mierzą stężenie glukozy w sposób ciągły, ale wymagają skanowania w celu wizualizacji i przechowywania danych o stężeniu glukozy (ang. *intermittently scanned CGM, isCGM*).

Obecnie dostępne są dwa typy sensorów: przezskórne i wszczepiane pod skórę. Sensor mierzy prądy elektryczne w płynie śródtkankowym, które są proporcjonalne do stężenia glukozy we krwi. Nadajnik (transmitter) wysyła dane dotyczące stężeń glukozy do odbiornika (aplikacji na smartfonie, urządzenia lub pompy insulinowej), który wyświetla dane. System skanowania glikemii FGM (ang. *Flash Glu-*

cose Monitoring) umożliwia także pomiar stężenia glukozy w płynie śródtkankowym za pomocą sensora zintegrowanego z nadajnikiem umieszczonego w tkance podskórnej oraz czytnika [1]. Dzięki dedykowanemu oprogramowaniu komputerowemu dane z czytnika można przesłać do komputera i poddać retrospektywnej analizie. Raporty z zestawień danych historycznych z systemów CGM umożliwiają retrospektywną analizę glikemii osoby z cukrzycą. Systemy te mają funkcje alarmowe, które służą do ostrzegania przed zbyt niskimi i zbyt wysokimi wartościami glikemii.

Dostępne technologie pomiaru [2–9]:

- elektrody enzymatyczne,
- techniki wykorzystujące zjawisko mikrodiализy,
- technologie oparte na metodzie fluorescencji.

Elementy systemu CGM wykorzystujące zasadę działania elektrody:

- sensor (elektroda pomiarowa),
- nadajnik (transmitter),
- odbiornik (monitor).

Elektroda pomiarowa, czyli sensor, powinna być wymieniana zgodnie ze wskazaniami instrukcji urządzenia, w zależności od urządzenia co 7–14 dni, w przypadku sensora wszczepianego – 180 dni. W zależności od producenta danego systemu CGM po założeniu elektrody pomiarowej czas rozgrzania sensora może wynosić od 30 minut do 2 godzin, sensora wszczepianego pod skórę 24 godziny. Niektóre systemy wymagają kalibracji z użyciem wyniku pomiaru stężenia glukozy z krwi włośniczkowej zmierzonej glukometrem, inne zaś posiadają funkcję kalibracji opcjonalnej (kalibracja fabryczna z możliwością wykonania kalibracji manualnie, jeśli zachodzi taka potrzeba) [8]. Największą dokładność odczytów uzyskuje się, kalibrując system w momentach, gdy glikemie są na stabilnym poziomie (nie muszą to być wyniki w zakresie docelowym). Sensor systemu FGM jest kalibrowany fabrycznie, pomiary glikemii dokonywane są co minutę. W pamięci sensora wyniki są zapisywane co 15 minut, a podczas skanowania do pamięci czytnika przekazywane są dane z ostatnich 8 godzin [10]. Sensor może być używany do 14 dni bez potrzeby dokonywania pomiarów stężenia glukozy we krwi włośniczkowej [10–14]. Zaleca się zweryfikowanie bieżących wyników pochodzących z sensora systemu skanowania glikemii FGM pomiarem glikemii we krwi włośniczkowej przy użyciu glukometru w okresie szybkich zmian stężenia glukozy, kiedy system informuje o hipoglikemii lub zbliżającej się hipoglikemii, a także kiedy osoba z cukrzycą odczuwa objawy nie zgadzające się z odczytem [10, 15–16].

Nie powinno się wykonywać kalibracji:

- po jedzeniu,
- po podaniu insuliny,
- w trakcie podejmowania aktywności fizycznej,
- po zakończonym wysiłku fizycznym,
- gdy na ekranie monitora widoczne są strzałki trendu.

LOKALIZACJA SENSORA SYSTEMU CGM. PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI

■ Wybierając miejsce założenia sensora CGM, należy unikać obszarów z bliznami, znamionami, rozstępami, grudkami, zmianami zapalnymi, alergicznymi (tj. skóry zmienionej chorobowo). Wybierz obszar skóry, który zazwyczaj pozostaje płaski podczas codziennych czynności (nie ulega zginaniu).

■ Przed założeniem sensora należy upewnić się, że w miejscu wkłucia na skórze nie znajduje się balsam do ciała lub mydło, skóra jest czysta, nadmierne owłosienie zostało ogolone.

■ Zaleca się wybranie miejsca w obrębie innego obszaru ciała niż obszar wstrzyknięcia insuliny.

■ Przed wkłuciem sensora wymagana jest dezynfekcja skóry.

■ Wybierając miejsce założenia sensora systemu CGM, należy uwzględnić wskazania producentów. Wskazywane przez producentów miejscami zakładania są [17–20]:

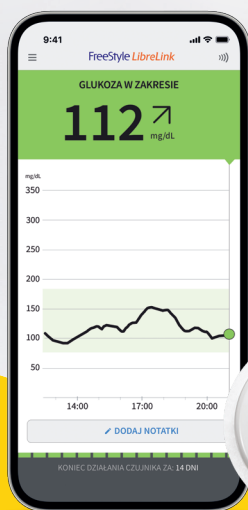
– pośladki, górna część. Stosunkowo płaska powierzchnia, dobre miejsce dla osób śpiących na boku oraz dla szczupłych dzieci. Należy unikać zakładania sensora w talii, na linii spodni (profilaktyka dyskomfortu, podrażnienia skóry lub niezamierzonego uciśnięcia sensora); taśmę należy umieścić poziomo (podążanie za konturem mięśni pośladkowych), co pomaga zminimalizować wysunięcie sensora podczas zmiany odzieży. Zakładanie sensora w tym miejscu może powodować sztucznie zaniżenie odczytów glukozy z czujników, które występują, gdy czujniki przylegają do tkanki mięśniowej (ang. *Pressure Induced Sensor Attenuation*, PISA). Jest to powszechne w przypadku spania, układania się lub siedzenia na czujniku i można je rozwiązać za pomocą strategicznego rozmieszczenia i zmiany pozycji u osób szczupłych lub śpiących na plecach. Miejsce trudne do samodzielnego założenia,

– brzuch. Duża powierzchnia, z możliwością założenia poniżej i powyżej pępka. Instaluj sensor 2,5 cm od pępka. Należy unikać umieszczania sensora w miejscach, w których skóra ulega fałdowaniu. Poproś, aby pacjent się pochylił, sprawdź, w których miejscach skóra się fałduje. W przypadku osób szczupłych umieszczenie sensora może ułatwiać przyjęcie przez pacjenta pozycji siedzącej lub zgarbionej. U osób szczupłych wprowadzenie kaniuli pod kątem ostrym może ułatwić jej umieszczenie. Jeśli osoba jest zbyt szczupła, sensor może przylegać do mięśni, powodując dyskomfort lub PISA. Skóra wrażliwa jest bardziej podatna na obrażenia spowodowane urazem mechanicznym,

– górna część uda. Miejsce dyskretne, ukryte pod ubraniem, stosunkowo płaska powierzchnia. Jeśli osoba jest zbyt szczupła, sensor może mieć kontakt z mięśniami, powodując dyskomfort lub PISA (mniejsze prawdopodobieństwo kontaktu z mięśniem, jeśli sensor zostanie umieszczony na zewnętrznej lub wewnętrznej powierzchni uda w porównaniu z przednią),

– ramię. Dobra przyczepność dla czujników o dłuższym rozmiarze, dobra lokalizacja dla CGM u dzieci szczupłych używających pośladków wyłącznie dla zakładania zestawów do infuzji insuliny, porównywalna dokładność CGM jak w przypadku pośladków i brzucha. Należy unikać umieszczania sensora zbyt blisko pachy (wzrost ryzyka podrażnienia skóry przez taśmę). Miejsce to jest mniej dyskretne, widoczne w przypadku koszulek z krótkim rękawem. Jeśli osoba jest zbyt szczupła, sensor może kontaktować się z mięśniem, powodując dyskomfort lub PISA,

– zalecanym miejscem założenia sensora FGM jest tkanka podskórna tylnej bocznej części ramienia [21–22],



Zalecenia kliniczne PTD 2026 wskazują na zasadność stosowania systemów CGM w nowych grupach osób z cukrzycą.¹

- ✓ Zgodnie z wytycznymi PTD systemy CGM znajdują zastosowanie nie tylko u pacjentów stosujących intensywną insulinoterapię, ale również u osób leczonych pojedynczymi wstrzyknięciami insuliny, doustnymi lekami przeciwhiperglykemicznymi i/lub agonistami receptora GLP-1 oraz/lub agonistami receptorów GIP/GLP-1.¹

Czytaj więcej w Rozdziale 3.

FreeStyle Libre 2 spełnia standard iCGM, rekomendowany dla oceny dokładności systemów CGM.²⁻⁴

To jest postęp.

CGM (ang. *continuous glucose monitoring*) – ciągle monitorowanie glikemii; **PTD** - Polskie Towarzystwo Diabetologiczne; **iCGM** – standard dla systemów CGM opracowany przez Food and Drug Administration (FDA); **GLP-1** – glukagonopodobny Peptyd-1; **GIP** – glukozozależny peptyd insulinotropowy.

Referencje: 1. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą 2026. Stanowisko PTD, Current Topic in Diabetes, 2026; 6 (1). 2. Mathieu C. et al. Diabetes Obes Metal. 2025 Mar;27(3):1025-1031. 3. Klonoff DC et al. J Diabetes Sci Technol. 2025 Sep;19(5):1392-1399. 4. Alva S. et al. J Diabetes Sci Technol. 2022 Jan;16(1):70-77.

FreeStyle Libre 2 system monitorowania glikemii flash (czujnik), wyrób medyczny używany wraz ze zgodnym czytnikiem lub aplikacją do monitorowania poziomu glukozy w płynie śródtkankowym u osób z cukrzycą i zaprojektowany, aby zastąpić oznaczenie stężenia glukozy we krwi w samodzielnym kontrolowaniu cukrzycy, w tym w dawkowaniu insuliny. Obudowa czujnika, FreeStyle, Libre oraz powiązane z nimi znaki są własnością firmy Abbott.

Materiał dla profesjonalistów © 2026 Abbott. ADC-126469 v1.0

– w przypadku sensorów wrzepianych pod skórę jest to tylna część ramienia [23-24].

Elektroda pomiarowa systemu CGM nie może być umieszczona w tkance podskórnej dłuższej niż przewiduje to instrukcja. Konsekwencje zbyt długiego przetrzymywania sensora syste-

mu CGM w tkance podskórnej mogą obejmować [25–28]:

- brak odczytu,
- wzrost ryzyka infekcji,
- podrażnienie skóry,
- powstawanie blizn.

ZALECENIA DOTYCZĄCE MIEJSC ZAKŁADANIA SENSORA

→ należy zebrać wywiad dotyczący historii alergii i wrażliwości skóry osoby z cukrzycą [17, 29],

→ do unieruchomienia nadajnika używa się taśm i klejów, można wypróbować różne produkty, aby znaleźć odpowiedni dla pacjenta,

→ zaleca się rutynowe monitorowanie skóry w miejscu założenia przy każdej zmianie sensora. Monitoruj miejsce w kierunku zdarzeń związanych z założeniem sensora: krwawienie, obrzęk, stwardnienie oraz z użyciem sensora: zaczerwienienie, świąd, ból, wysypka, obrzęk, rumień, miejscowo podwyższona ciepłota skóry lub ropienie [27, 30–35],

→ należy ocenić skórę także w okolicy planowanego miejsca założenia sensora, powinno się unikać: skóry zranionej, zaczerwienionej, podrażnionej, ropni, blizn, siniaków, skaleczeń, bezpośredniej bliskości innej infuzji [36–37],

→ alergiczne kontaktowe zapalenie skóry jest najczęściej opisywanym efektem ubocznym spowodowanym przez taśmy samoprzylepne zawarte w zestawach czujników glukozy i stosowanych do łączenia tych urządzeń z ciałem [35, 38–39]. Kontaktowe zapalenie skóry w systemie FGM może być spowodowane obecnością isobornylu acrylate (IBOA) i N,N-dimetyloakryloamidu (DMAA) w czujniku, które mogą uczulać skórę [25, 32, 38, 40–42]. Pacjenci powinni być informowani o tych problemach, a miejsca stosowania czujników regularnie sprawdzane. Drażniące kontaktowe zapalenie skóry występuje w wyniku bezpośredniego uszkodzenia skóry przez czynniki chemiczne lub fizyczne, powodując nieimmunologiczną reakcję zapalną,

→ u pacjentów z wszczepianym sensorem mogą wystąpić łagodne objawy dermatologiczne, takie jak zaczerwienienie, ból i siniaki, które ustępowały bez interwencji. Codzienna wymiana plastra wiąże się z wieloma przypadkami miejscowego podrażnienia skóry [23]. U pacjentów z wszczepianym sensorem mogą wystąpić łagodne objawy dermatologiczne: podrażnienie skóry przez plaster, zaczerwienienie, atrofia skóry, hipopigmentacja i zakażenie, objawy o charakterze hematologicznym: siniaki i krwawienia [7]. W pojedynczym opisie przypadku pacjenta podejrzewano kontaktową alergię na platynę, widoczną jako uporczywe, nieswędzące zmiany podskórne w miejscu po założeniu sensora [23, 43–44],

→ wykazano, że stosowanie CGM może powodować problemy dermatologiczne: rumień, świąd, egzemę, przewlekłą suchość skóry, przebarwienia skóry, rany [45-46],

→ poprzednie miejsce założenia sensora powinno mieć co najmniej 1 tydzień na wygojenie, zanim na to miejsce zostaną umieszczone nowe plastry / środki klejące,

→ rotacja miejsca wkłucia pozwala na dłuższe zachowanie integralności skóry [47–48],

→ planując miejsce wkłucia, należy brać pod uwagę: objętość tkanki podskórnej, umięśnienie, preferowaną przez pacjenta pozycję podczas spania (plecy, bok), aktywność pacjenta, preferencje pacjenta dotyczące ubioru [29]. Nie należy instalować sensora systemu CGM w miejscach ze skąpą tkanką podskórną, narażonych na ucisk (pod paskami, ściągaczami) i dużą aktywność ruchową,

→ niektórzy pacjenci mogą preferować dyskretne miejsca zakładania sensora [49].

ZALECENIA DOTYCZĄCE OCHRONY SKÓRY

- przed założeniem sensora skóra powinna być oczyszczona za pomocą mydła antybakteryjnego bez oleju i dokładnie wysuszona,
- do czyszczenia i przygotowania skóry przed założeniem można użyć dostępnych na rynku preparatów i chusteczek,
- do dezynfekcji skóry powinien być zastosowany preparat na bazie alkoholu, bez zawartości środków nawilżających,
- sensor nie powinien być instalowany bezpośrednio po prysznicu/kąpieli lub w zaparowanej łaźnicy, sensor powinien być instalowany w suchym środowisku,
- należy unikać używania balsamu do ciała w miejscu, w którym zamierza się przykleić taśmę,
- antyperspirant (bezzapachowy) może być zastosowany na skórę ze skłonnością do pocenia. Nałóż cienką warstwę, odczekaj 10–15 minut, wytrzyj nadmiar [48, 50],
- w celu zminimalizowania ryzyka reakcji nadwrażliwości i drażniącego kontaktowego zapalenia skóry można zastosować różne techniki i środki barierowe. Zastosowanie folii lub plastrów barierowych pod taśmą czujnika może pomóc w ochronie przed alergiami, podrażnieniami skóry spowodowanymi przez kleje.

Należy pozostawić w nich mały okrąg bez folii/plastra do wprowadzenia CGM [17, 25, 28–29, 48–50],

- w przypadku znacznego podrażnienia skóry wokół lub pod czujnikiem, osoba z cukrzycą powinna usunąć czujnik i zatrzymać korzystanie z systemu. Powinna się skontaktować z personelem medycznym przed dalszym korzystaniem z urządzenia. Zastosowanie czujnika może spowodować zasinienie lub krwawienie. Jeśli krwawienie się utrzymuje, powinno się wyjąć czujnik i zastosować nowy w innym miejscu,
- po przyklejeniu taśmy, dociśnij ją palcem wokół krawędzi, aby przykleiły się one dobrze do skóry,
- ostrożnie usuwaj taśmy i kleje, aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia tkanek. Taśmy samoprzylepne powinny być usuwane powoli i mało energicznie. Do usuwania kleju i taśm można zastosować dostępne na rynku środki pomocnicze, po usunięciu sensora skóra powinna być delikatnie i dokładnie oczyszczona z pozostałości kleju [29],
- u osób z cukrzycą z występującymi zdarzeniami niepożądanymi obejmującymi objawy skórne (w tym ciężkie) mogą być one łagodzone przez zastosowanie produktów barierowych, terapii lekowej lub zmianę obszaru wkłucia sensora [32, 34].

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA DOKŁADNOŚĆ POMIARU GLIKEMII Z UŻYCIEM CGM [51-56]

- pomiar w różnych przestrzeniach – opóźnienie między stężeniami glukozy we krwi włosniczkowej i śródtkankowej (opóźnienie fizjologiczne, tzw. *short lag*), które wynosi około 5–20 minut),
- opóźnienie spowodowane fizycznymi właściwościami sensora (*hardware time lag*),
- zmniejszenie siły sygnału sensora,
- opóźnienie spowodowane interpretacją sygnału przez system ciągłego monitorowania glikemii (tzw. *software time lag*),
- błędy podczas kalibracji systemów, które jej wymagają,
- substancje chemiczne zakłócające wyniki czujników wykorzystujące reakcję oksydazy glukozowej: substancje endogenne, takie jak: tlen, stężenie hemoglobiny, wysokie stężenie bilirubiny, kreatyniny lub triglicerydów; czynniki egzogenne, takie jak leki i inne substancje: heparyna, acetonaminofen (Dexcom G6, G7, Medtronic Guardian – wyższe odczyty), Hydroksymocznik (Dexcom G6, G7, Medtronic

Guardian – wyższe odczyty), kwas askorbinowy (>500 mg/d witaminy C – wyższe odczyty przy korzystaniu z czujnika FGM), dopa/metylodopa, kwas salicylowy i alkohole cukrowe. Czujnik Eversense wykorzystujący fluorescencję: tetracykliny lub mannitol [56–58].

Uwaga! Przed każdym działaniem terapeutycznym lub w celu zweryfikowania wyniku w przypadku niskich lub wysokich wartości glikemii oraz objawów niepasujących do wskazań systemu CGM osoba z cukrzycą i/lub jego opiekun, pracownik medyczny powinien wykonać dodatkowy pomiar glikemii z użyciem glukometru [57].

TECHNIKA ZAŁOŻENIA SENSORA

- Umycie i zdezynfekowanie rąk.
- Przygotowanie materiałów.
- Przygotowanie nadajnika i odbiornika.
- Przygotowanie sensora wraz z aplikatorem lub sensora i urządzenia do zakładania sensora (serter) oraz plastra mocującego (jeśli jest wymagany).

- Wybór i ocena (wizualna, palpacyjna) skóry w miejsca założenia sensora.

- Zdezynfekowanie miejsca wkłucia sensora (w przypadku stosowania kremu znieczulającego usunąć jego pozostałości gazikiem).

- Pozostawienie zdezynfekowanej skóry do wyschnięcia na czas zgodny z działaniem środka do dezynfekcji.

- Nawiązanie połączenia między nadajnikiem a odbiornikiem (zgodnie z instrukcją producenta).

- Wkłucie sensora i usunięcie aplikatora lub sertera według instrukcji obsługi.

- Usunięcie zużytego sensora do zamykanego pojemnika na odpady medyczne.

- Ocena miejsca po usunięciu sensora.

- Odnotowanie zmiany sensora w dokumentacji medycznej placówki ochrony zdrowia.

- Kalibracja z użyciem wyniku pomiaru stężenia glukozy z krwi włósniczkowej glukometrem, jeśli jest wymagana (według wskazań instrukcji obsługi).

Uwaga! Do założenia sensora jest upoważniona pielęgniarka, położna, która przeszła szkolenie w zakresie zakładania i edukacji CGM. W literaturze opisuje się kompetencje zespołu opieki zdrowotnej w zakresie technologii diabetologicznych [59].

- Zużyte sensory należy usuwać w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób.

- W czasie badania rentgenowskiego (RTG), rezonansu magnetycznego (MRI), tomografii komputerowej (KT) lub innego badania wykorzystującego inny rodzaj promieniowania trzeba odłączyć transponder oraz sensor i usunąć je z obszaru oddziaływania promieniowania (według wskazań producentów).

Ocena funkcjonalności sensora FGM wykazała, że zachowuje on swoją funkcjonalność po narażeniu na promieniowanie rentgenowskie oraz tomografii komputerowej. Niekliniczne badania MRI wykazały, że czujniki można nosić w określonych warunkach wykonania badania MRI [60].

- Sensor i nadajnik są wodoodporne (według wskazań producentów).

- Urządzenie nie powinno być używane w samolocie (według wskazań instrukcji obsługi).

EDUKACJA PACJENTA

Korzystanie przez osobę z cukrzycą z systemów CGM wymaga jej przygotowania. Edukacja diabetologiczna powinna obejmować: naukę technicznej obsługi urządzenia; naukę interpretacji wyników bieżących i retrospektywnych; kształtowanie umiejętności modyfikacji leczenia na podstawie strzałek trendów stężenia glukozy; naukę pielęgnacji i samobadania miejsc implantacji sensora oraz zasad samokontroli glikemii. Edukacja powinna uwzględniać dodatkowo: naukę kalibracji sensora (jeśli jest to wymagane), doboru i programowania limitów alarmów i powiadomień [13, 15, 61–70].

Ważnym elementem edukacji jest nauka transmisji danych z odbiornika (generowanie raportu) niezbędnej do analizy podczas wizyty kontrolnej bądź teleporady. Dane z raportów (minimum z 14 dni) umożliwiają retrospektywną interpretację wyników pacjenta przez członków zespołu terapeutycznego oraz modyfikację terapii na podstawie tych wyników. Analiza wyników z raportu wiąże się z omówieniem zindywidualizowanych celów terapii z pacjentem podczas wizyty.

Piśmiennictwo

1. Cowart K. Expanding flash continuous glucose monitoring technology to a broader population. *Clin Diabetes*. 2021;39(3):320-322.
2. Chen GY, Lancaster DG, Monro TM. Optical microfiber technology for current, temperature, acceleration, acoustic. Humidity and Ultraviolet Light Sensing Sensors 2018; 18: 72.
3. Irace C, Cutruzzola A, Tweden K, et al. Device profile of the eversense continuous glucose monitoring system for glycaemic control in type-1 diabetes: overview of its safety and efficacy. *Expert Rev Med Devices*. 2021;18(10):909-914.
4. Deiss D, Szadkowska A, Gordon D, et al. Clinical practice recommendations on the routine use of eversense, the first long-term implantable continuous glucose monitoring system. *Diabetes Technol Ther*. 2019; 21(5): 254-264.
5. Deiss D, Irace C, Carlson G, et al. Real-world safety of an implantable continuous glucose sensor over multiple cycles of use: A post-market registry study. *Diabetes Technol Ther*. 2020; 22(1): 48-52.
6. Christiansen MP, Klaff LJ, Brazg R, al. A prospective multi-center evaluation of the accuracy of a novel implanted continuous glucose sensor: PRECISE II. *Diabetes Technol Ther*. 2018;20(3):197-206.
7. Garg SK, Liljenquist D, Bode B, et al. Evaluation of accuracy and safety of the next-generation up to 180-day long-term implantable eversense continuous glucose monitoring system: The PROMISE study. *Diabetes Technol Ther*. 2022;24(2):84-92.
8. Edward R, Priefer R. A comparison of continuous glucose monitors (CGMs) in diabetes management: A systematic literature review. *Prim Care Diabetes*. 2023: S1751-9918(23)00178-X.
9. Zelada H, Perez-Guzman MC, Chernavsky DR, et al. Continuous glucose monitoring for inpatient diabetes management: an update on current evidence and practice. *Endocr Connect*. 2023;12(10): e230180.
10. Abbott Diabetes Care. FreeStyle Libre sensor adhesion guide. Dostęp: 15.06.2025. <https://www.bcpharmacy.ca/system>

- tem/files/assets/content/brochure%2C-welcome-guide-to-freestyle-libre-%2C-fsl2%2C-adc-61755-%281.pdf
11. Alva S, Bailey T, Brazg R, et al. Accuracy of a 14-day factory-calibrated continuous glucose monitoring system with advanced algorithm in pediatric and adult population with diabetes. *J Diabetes Sci Technol.* 2022;16(1):70-77.
 12. Tsoukas M, Rutkowski J, El-Fathi A, et al. Accuracy of FreeStyle Libre in adults with type 1 diabetes: The effect of sensor age. *Diabetes Technol Ther.* 2020;22(3):203-207.
 13. Alva S, Brazg R, Castorino K, et al. Accuracy of the third generation of a 14-day continuous glucose monitoring system. *Diabetes Ther.* 2023;14(4):767-776.
 14. Ólafsdóttir AF, Attvall S, Sandgren U, et al. A clinical trial of the accuracy and treatment experience of the flash glucose monitor Free Style Libre in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2017; 19: 164-172.
 15. Dzida G, Fichna P, Jarosz-Chobot P, et al. Expert opinion: recommendation of diabetes experts on the use of FreeStyle Libre in diabetic patients in Poland. *Clin Diabetol.* 2019;8(2):132-139.
 16. Hall RM, Dyhrberg S, McTavish A, et al. Where can you wear your Libre? Using the FreeStyle Libre continuous glucose monitor on alternative sites. *Diabetes Obes Metab.* 2022;24(4):675-683.
 17. Messer LH, Berget C, Beatson C, et al. Preserving skin integrity with chronic device use in diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2018;20(S2): S254-S264.
 18. Faccioli S, Del Favero S, Visentin R, et al. PedArPan Study Group. Accuracy of a CGM sensor in pediatric subjects with type 1 diabetes. Comparison of three insertion sites: arm, abdomen, and gluteus. *J Diabetes Sci Technol.* 2017;11(6):1147-1154.
 19. Wu PT, Segovia DE, Lee CC, et al. Consistency of continuous ambulatory interstitial glucose monitoring sensors. *Biosensors (Basel).* 2018; 8 (2):49.
 20. Steineck IK, Mahmoudi Z, Ranjan A, et al. Comparison of continuous glucose monitoring accuracy between abdominal and upper arm insertion sites. *Diabetes Technol Ther.* 2019;21(5):295-302.
 21. Fokkert MJ, van Dijk PR, Edens MA, et al. Performance of the FreeStyle Libre flash glucose monitoring system in patients with type 1 and 2 diabetes mellitus. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2017;5(1): e000320.
 22. Charleer S, Mathieu C, Nobels F, et al. Accuracy and precision of flash glucose monitoring sensors inserted into the abdomen and upper thigh compared with the upper arm. *Diabetes Obes Metab.* 2018;20(6):1503-1507.
 23. Christensen MO, Berg AK, Rytter K, et al. Skin problems due to treatment with technology are associated with increased disease burden among adults with type 1 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2019;21(4):215-221.
 24. Eversence 2025. Dostęp: 11.06.2025. <https://global.eversensed diabetes.com/patient-education/eversense-user-guides>
 25. Kamann S, Aerts O, Heinemann L. Further evidence of severe allergic contact dermatitis from isobornyl acrylate while using a continuous glucose monitoring system. *J Diabetes Sci Technol.* 2018; 12: 630-633.
 26. Seget S, Rusak E, Partyka M, et al. Bacterial strains colonizing the sensor electrodes of a continuous glucose monitoring system in children with diabetes. *Acta Diabetol.* 2021;58(2):191-195.
 27. Berg AK, Olsen BS, Thyssen JP, et al. High frequencies of dermatological complications in children using insulin pumps or sensors. *Pediatr Diabetes* 2018;19: 733-740.
 28. Kamann S, Oppel E, Liu F, et al. Evaluation of isobornyl acrylate content in medical devices for diabetes treatment. *Diabetes Technol Ther.* 2019;21(10):533-537.
 29. McNichol L, Lund C, Rosen T, et al. Medical adhesives and patient safety: state of the science: consensus statements for the assessment, prevention, and treatment of adhesive-related skin injuries. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2013; 40:365-380; quiz E361-E362.
 30. Freckmann G, Buck S, Waldenmaier D, et al. Skin reaction report form: development and design of a standardized report form for skin reactions due to medical devices for diabetes management. *J Diabetes Sci Technol.* 2021;15(4):801-806.
 31. Rigo RS, Levin LE, Belsito DV, et al. Cutaneous reactions to continuous glucose monitoring and continuous subcutaneous insulin infusion devices in type 1 diabetes mellitus. *J Diabetes Sci Technol* 2021;15: 786-791.
 32. Bolinder J, Antuna R, Geelhoed-Duijvestijn P, et al. Cutaneous adverse events related to FreeStyle Libre device - Authors' reply. *Lancet* 2017; 389: 1396-1397.
 33. Castellana M, Parisi C, Di Molfetta S, et al. Efficacy and safety of flash glucose monitoring in patients with type 1 and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Diabetes Res Care.* 2020;8(1): e001092.
 34. Bolinder J, Antuna R, Geelhoed-Duijvestijn P, et al. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet.* 2016; 388(10057): 2254-2263.
 35. Asarani NAM, Reynolds AN, Boucher SE, et al. Cutaneous complications with continuous or flash glucose monitoring use: systematic review of trials and observational studies. *J Diabetes Sci Technol.* 2020;14(2):328-337.
 36. O'Neal DN, Adhya S, Jenkins A, et al. Feasibility of adjacent insulin infusion and continuous glucose monitoring via the Medtronic Combo-Set. *J Diabetes Sci Technol.* 2013;7(2): 381-8.
 37. Ward WK, Castle JR, Jacobs PG, et al. Can glucose be monitored accurately at the site of subcutaneous insulin delivery? *J Diabetes Sci Technol.* 2014;8(3):568-74.
 38. Hyry HSI, Liippo JP, Virtanen HM. Allergic contact dermatitis caused by glucose sensors in type 1 diabetes patients. *Contact Dermatitis.* 2019; 81(3): 161-166.
 39. Lombardo F, Passanisi S, Caminiti L, et al. High prevalence of skin reactions among pediatric patients with type 1 diabetes using new technologies: the alarming role of colophonium. *Diabetes Technol Ther.* 2020; 22(1): 53-56.
 40. Aerts O, Herman A, Bruze M, et al. FreeStyle Libre: contact irritation versus contact allergy. *Lancet* 2017; 390: 1644.
 41. Velasco-Amador JP, Prados-Carmona Á, Navarro-Triviño FJ. [Translated article] Medical devices in patients with diabetes and contact dermatitis. *Actas Dermosifiliogr.* 2024;115(3): T280-T287.

42. Herman A, Darrigade AS, de Montjoye L, et al. Contact dermatitis caused by glucose sensors in diabetic children. *Contact Dermatitis*. 2020;82(2):105-111.
43. Kropff J, Choudhary P, Neupane S, et al. Accuracy and longevity of an implantable continuous glucose sensor in the PRECISE study: a 180-day, prospective, multicenter. *Pivotal Trial Diabetes Care*. 2017; 40(1): 63-68.
44. Xiong M, Neeley AB. Adverse cutaneous reaction to the Eversense E3 continuous glucose monitor in a platinum-allergic patient. *Contact Dermatitis*. 2022;87(6):535-536.
45. Berg AK, Olsen BS, Thyssen JP, et al. High frequencies of dermatological complications in children using insulin pumps or sensors. *Pediatr Diabetes* 2018;19: 733-740.
46. von Kobyletzki LB, Ulriksdotter J, Sukakul T, et al. Prevalence of dermatitis including allergic contact dermatitis from medical devices used by children and adults with Type 1 diabetes mellitus: A systematic review and questionnaire study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2024;38(7):1329-1346.
47. Bryant RA. Saving the skin from tape injuries. *Am J Nurs* 1988; 88(2):189-191.
48. Medtronic Diabetes: Tape tips and site management. Dostep: 13.06.2025. <https://www.medtronicdiabetes.com/sites/default/files/library/download-library/workbooks/Tape%20Tips%20and%20Site%20Management.pdf>
49. Englert K, Ruedy K, Coffey J, et al. Skin and adhesive issues with continuous glucose monitors: a sticky situation. *J Diabetes Sci Technol*. 2014; 8: 745-751.
50. Ives B, Sikes K, Urban A, et al. Practical aspects of real-time continuous glucose monitors: the experience of the Yale Children's Diabetes Program. *Diabetes Educ*. 2010; 36: 53-62.
51. Bailey T, Bode BW, Christiansen MP, et al. The performance and usability of a factory-calibrated flash glucose monitoring system. *Diabetes Technol Ther*. 2015; 17(11): 787-794.
52. Freckmann G, Pleus S, Grady M, et al. Measures of accuracy for continuous glucose monitoring and blood glucose monitoring devices. *J Diabetes Sci Technol*. 2019;13(3):575-583.
53. Basu A, Dube S, Veettil S, et al. Time lag of glucose from intravascular to interstitial compartment in type 1 diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2015;9(1):63-68.
54. Scuffi C. Interstitium versus blood equilibrium in glucose concentration and its impact on subcutaneous continuous glucose monitoring systems. *Eur Endocrinol*. 2014;10(1):36-42.
55. Müller-Korbsch M, Rega-Kaun G, Fasching P, et al. rtCGM performance at different sensor wear sites during prolonged aerobic exercise - can the rtCGM sensor be worn anywhere on the body? *J Diabetes Sci Technol*. 2022;16(1):250-251.
56. Bellido V, Freckman G, Pérez A, et al. Accuracy and potential interferences of continuous glucose monitoring sensors in the hospital. *Endocr Pract*. 2023;29(11):919-927.
57. Araszkievicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet*. 2025;5(1):1-157.
58. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes technology: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Supplement_1): S146-S166.
59. Patil SP, Albanese-O'Neill A, Yehl K, et al. Professional competencies for diabetes technology use in the care setting. *Sci Diabetes Self Manag Care*. 2022; 48: 437-445.
60. Matievich W, Kiaie N, Dunn TC. Safety and functional integrity of continuous glucose monitoring sensors when used during radiologic procedures under high exposure conditions. *J Diabetes Sci Technol*. 2023;17(6):1634-1643.
61. Pemberton JS, Kershaw M, Dias R, et al. DYNAMIC: Dynamic glucose management strategies delivered through a structured education program improves time in range in a socioeconomically deprived cohort of children and young people with type 1 diabetes with a history of hypoglycemia. *Pediatr Diabetes*. 2021;22(2):249-260.
62. Schlüter S, Freckmann G, Heinemann L, et al. Evaluation of the SPECTRUM training programme for real-time continuous glucose monitoring: A real-world multicentre prospective study in 120 adults with type 1 diabetes. *Diabet Med*. 2021;38(2): e14467.
63. Kim JY, Jin SM, Sim KH, et al. Continuous glucose monitoring with structured education in adults with type 2 diabetes managed by multiple daily insulin injections: a multicentre randomised controlled trial. *Diabetologia*. 2024;67(7):1223-1234.
64. Romero-Castillo R, Pabón-Carrasco M, Jiménez-Picón N, et al. Effects of a diabetes self-management education program on glucose levels and self-care in type 1 diabetes: A pilot randomized controlled trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(23):16364.
65. Borot S, Benhamou PY, Atlan C, et al. Practical implementation, education and interpretation guidelines for continuous glucose monitoring: A French position statement. *Diabetes Metab*. 2018;44(1):61-72.
66. Hermanns N, Ehrmann D, Schipfer M, et al. The impact of a structured education and treatment programme (FLASH) for people with diabetes using a flash sensor-based glucose monitoring system: Results of a randomized controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019; 150: 111-121.
67. Pintus D, Ng SM. Freestyle libre flash glucose monitoring improves patient quality of life measures in children with Type 1 diabetes mellitus (T1DM) with appropriate provision of education and support by healthcare professionals. *Diabetes Metab Syndr*. 2019; 13(5): 2923-2926.
68. Mauri A, Schmidt S, Sosero V, et al. A structured therapeutic education program for children and adolescents with type 1 diabetes: an analysis of the efficacy of the "Pediatric Education for Diabetes" project. *Minerva Pediatr (Torino)*. 2021;73(2):159-166.
69. Yuksel M, Bektas H, Ozer ZC. The effect of nurse-led diabetes self-management programmes on glycosylated haemoglobin levels in individuals with type 2 diabetes: A systematic review. *Int J Nurs Pract*. 2023; 29(6): e13175.
70. Yoo JH, Kim G, Lee HJ, et al. Effect of structured individualized education on continuous glucose monitoring use in poorly controlled patients with type 1 diabetes: A randomized controlled trial. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;184: 109209.

3. Podskórna iniekcja insuliny z użyciem wstrzykiwacza typu pen

Cel procedury: Podskórna iniekcja insuliny wstrzykiwaczem typu pen, który spełnia międzynarodowe wymagania ISO: PN-EN ISO 15197:2015-10.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 4. Kluczowe rekomendacje. Podskórna iniekcja insuliny wstrzykiwaczem typu pen.

Rozpoczęcie insulinoterapii powinny poprzedzać ocena obawy przed bólem i psychiczne przygotowanie pacjenta do iniekcji. B
Rozpoczęcie insulinoterapii powinno być poprzedzone wyborem optymalnej techniki iniekcji uwzględniającej iniekcję z fałdem lub bez fałdu oraz kąt podania i rodzaj igły. B
Każdy pacjent leczony insuliną i/lub jego opiekun powinni być przeszkoleni w zakresie obsługi wstrzykiwacza oraz techniki iniekcji w placówce, w której zlecono insulinoterapię. B
Pielęgniarka/położna (edukator) podczas każdej wizyty, ale nie rzadziej niż 1 raz w roku powinna zweryfikować umiejętności pacjenta w zakresie techniki iniekcji insuliny z użyciem wstrzykiwacza typu pen oraz ocenić stan sprzętu. E
Do iniekcji insuliny należy stosować wstrzykiwacz jej dedykowany, zgodny z normą ISO dla sprzętu medycznego oraz używać go zgodnie z dołączoną do niego instrukcją obsługi. E
Wstrzykiwacz wraz z ampułką insuliny może być używany tylko przez jednego pacjenta, dlatego też pomimo zmiany igły nie należy go używać wspólnie z inną osobą. B
Podanie insuliny wstrzykiwaczem typu pen w fałd skórny nie jest wymagane u osób dorosłych w przypadku stosowania igły 4 lub 5 mm, ale może być konieczne w przypadku użycia igły 6, 8 lub 12,7 mm. B
Niezależnie od wieku pacjenta i grubości tkanki podskórnej preferowane są igły krótkie (4 mm, 5 mm i 6 mm). C
Poprawna technika iniekcji insuliny wstrzykiwaczem typu pen jest jednym z czynników wpływających na wyrównanie glikemii i redukcję powikłań skórnych. A
W wyborze rodzaju i modelu wtryskiwacza należy uwzględnić możliwości manualne, intelektualne i finansowe pacjenta oraz jego indywidualne preferencje. B
Stosowanie inteligentnych wstrzykiwaczy z funkcją rejestracji dawek w połączeniu z edukacją dotyczącą instrukcji użycia i zasad samokontroli zmniejsza ryzyko pomijania wstrzyknięć przez pacjentów, poprawia przestrzeganie zaleceń, kontrolę glikemii. A
Używanie niektórych penów wielorazowego użycia umożliwia zmniejszenie śladu węglowego i ze względów ekologicznych może być preferowane przez niektórych pacjentów. E

Dla celów niniejszej procedury wprowadzono podział wstrzykiwaczy insulinowych typu pen uwzględniając z kryteria:

A) ze względu na okres użycia:

■ wstrzykiwacz jednorazowy wielodawkowy – zawiera wbudowaną na stałe ampułkę z insuliną bez możliwości jej

wymiany. Po wykorzystaniu insuliny zwartej w ampułce wstrzykiwacz nie nadaje się do ponownego użycia.

- wstrzykiwacz wielorazowy – zawiera ampułkę z insuliną, którą wymienia się wielokrotnie w zależności od zużycia insuliny i potrzeb.

B) ze względu na mechanizm uwalniania insuliny:

- automatyczne,
- półautomatyczne,
- z możliwością rejestrowania i przekazywania danych o dawkowaniu leku do kompatybilnej aplikacji dla urządzeń mobilnych, tzw. inteligentnych wstrzykiwaczy (ang. *smart pen*).

Istotą prawidłowego podskórnego wstrzyknięcia insuliny z użyciem wstrzykiwacza jest zdeponowanie jej w tkance podskórnej i minimalizowanie takich czynników ryzyka, jak [1-4]:

- wypłynięcie insuliny (zbyt płytkie podanie),
- podanie leku do tkanki mięśniowej (podanie zbyt głębokie),
- podanie leku do naczynia krwionośnego,
- powikłania skórne.

WSTRZYKIWACZ TYPU PEN

Każdy wstrzykiwacz insuliny typu pen składa się z: nasadki wstrzykiwacza (chroniącej wkład przed światłem), obudowy mieszczącej ampułkę insuliny (jeśli wstrzykiwacz jest jednorazowego użytku, obudowa jest na stałe zespolona z korpusem wstrzykiwacza), korpusu wstrzykiwacza z tłokiem, pokręteł do ustawienia/podania dawki oraz okienkiem dawki.

Wstrzykiwacze jednorazowego i wielorazowego użycia umożliwiają użytkowanie z wkładami insuliny o pojemności 3 ml (300 j.m. o stężeniu 100 j/ml oraz 600 j.m. o stężeniu 200 j/ml) i 1,5 ml (450 j.m. o stężeniu 300 j/ml). Każdy producent insuliny wskazuje wstrzykiwacz, z którym powinna być ona używana. Wstrzykiwacza należy używać zgodnie z instrukcją obsługi producenta wstrzykiwacza. Wstrzykiwacz powinien spełniać międzynarodowe wymagania ISO dla produktu medycznego.

MIEJSCA PODAWANIA INSULINY Z UŻYCIEM WSTRZYKIWACZA TYPU PEN

Insulinę podaje się w obszary ciała obfitej tkanki podskórnej.

U dzieci [5-7]:

A) **Brzuch w następujących granicach:** ~1 cm ponad spojeniem łonowym, ~1 cm poniżej najniższego żebra, ~1 cm odległości od pępka i boczne ściany brzucha,

B) **Uda:** jedna trzecia górnej, przednio-bocznej części obu ud,

C) **Pośladki:** tylna-boczny przedział górnej części pośladków i boków,

D) **Ramiona:** jedna trzecia środkowo-tylnej części ramienia.

U dorosłych [1, 3, 5, 8-11]:

A) **Brzuch** – pomijając okolice 1-2 cm wokół pępka i wyczuwalnych struktur kostnych, wstrzyknięcie należy wykonać w pozycji siedzącej,

B) **Uda (górną jedną trzecią przednio-boczną powierzchni)** – rozpoczynając się na szerokość dłoni poniżej krętarza dużego kości udowej i powyżej dłoni od stawu kolannowego, wstrzyknięcie w pozycji siedzącej,

C) **Pośladki** (wstrzyknięcie wykonujemy w **górną zewnętrzną część pośladka i boki** wyznaczoną przez linię pionową przeprowadzoną przez środek pośladka i linię poziomą na wysokości szpary pośladkowej),

D) **Ramię – środkowo-tylna**, jedna trzecia część ramienia (jedna trzecia ramienia to pole pomiędzy czterema palcami umieszczonymi nad stawem łokciowym i czterema palcami umieszczonymi pod stawem ramiennym w środkowo-tylnej części).

Rozpoczęcie insulinoterapii powinno być poprzedzone wyborem optymalnych miejsc wstrzyknięć, indywidualnie u każdego pacjenta i powinno również uwzględniać rodzaj zleconej insuliny.

OCENA MIEJSCA INIEKCJI INSULINY

[5, 9-10, 12]

Każde podanie insuliny przez pacjenta, opiekuna lub personel medyczny powinno być poprzedzone dokładną oceną miejsca wkłucia (badanie palpacyjne i oglądanie/kontrola wzrokowa), należy przy tym informować pacjenta o technice i celu oceny.

Fakt badania oraz wszystkie rozpoznane zmiany powinny być odnotowane w karcie pacjenta i dzienniczku samokontroli pacjenta.

Podając insulinę, należy omijać miejsca zmienione chorobowo (blizny, uszkodzenia skóry, zaniki i przerosty tkanki podskórnej, zmiany alergiczne) oraz widoczne naczynia krwionośne, znamiona. Nie wolno podawać insuliny w ogniska lipohipertrofii.

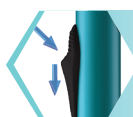
Pacjent powinien być poinformowany o przeciwwskazaniu i konsekwencjach podawania insuliny w miejsce zmienione chorobowo.

Szczegółowy opis techniki badania fizykalnego przedstawiono w procedurze X pt. *Badanie fizykalne skóry w miejscach podskórnej iniekcji insuliny w celu pierwotnej i wtórnej profilaktyki lipohipertrofii*.

GensuPen® wstrzykiwacz ma znaczenie



Unikalne właściwości GensuPen® 2 umożliwiają łatwe, bezpieczne i intuicyjne podanie insuliny:



Minimalna siła potrzebna do aplikacji dawki



Wyraźny sygnalizator wykonania iniekcji



Komfortowe i ergonomiczne usytuowanie spustu



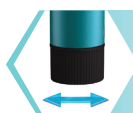
Optymalna prędkość podania insuliny



Łatwa możliwość cofnięcia dawki



W pełni przezroczysta osłona wkładu



Zróżnicowany dźwięk przy nastawianiu i cofaniu dawki



Solidna konstrukcja z kompozytów



Duże okno selektora dawki



Nowoczesny wygląd
Technologia soft-coating

GensuPen 2

to wygodny w użyciu automatyczny wstrzykiwacz do insuliny.

Umożliwia precyzyjne i bezpieczne podanie insuliny zaleconej przez lekarza w zakresie od 1 do 60 jednostek.¹

GensuPen® 2 jest przeznaczony do stosowania wyłącznie z wkładami 3,0 ml insuliny z serii GENSULIN® firmy BIOTON S.A. GensuPen® 2 jest przeznaczony do stosowania z jednorazowymi igłami o rozmiarach: 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm, 12 mm zgodnie z ISO 11608-2.

GensuPen® 2 spełnia wymagania normy PN-EN ISO 11608-1 w zakresie wymagań ogólnych, dokładności dozowania i odporności na czynniki zewnętrzne. GensuPen® 2 jest przeznaczony do stosowania z igłami typu A wg EN ISO 11608-2. Wstrzykiwacz GensuPen® 2 należy wymienić na nowy po około 2 latach użytkowania, kiedy zdecyduje tak lekarz, lub w każdym przypadku, kiedy pozostają wątpliwości co do jego prawidłowego funkcjonowania. Wymiany na bezpłatny egzemplarz należy dokonać u lekarza prowadzącego (np. diabetologa) lub u pielęgniarki diabetologicznej.

1. GensuPen® 2 instrukcja obsługi.

ROTACJA W OBRĘBIE OBSZARU ANATOMICZNEGO I MIEJSCA INIEKCJI INSULINY [5, 8–9]

Aby ograniczyć powikłania wynikające z nieprawidłowej techniki iniekcji insuliny wstrzykiwaczem typu pen (dziennie wahania glikemii i powikłania skórne), należy przestrzegać zasad rotacji miejsc i obszarów iniekcji.

Rotacja miejsc iniekcji: miejsce iniekcji w obrębie danego obszaru ciała należy zmienić przy każdorazowym wstrzyknięciu insuliny, przesuując się o 1 cm dalej w stosunku do poprzedniego wstrzyknięcia. Wstrzyknięcie w ten sam punkt (miejsce) można wykonać po upływie 6 tygodni.

Rotacja obszaru iniekcji: obszar anatomiczny iniekcji należy zmieniać okresowo nie rzadziej niż co 4 tygodnie, np. obszar po lewej stronie ciała (tydzień lub dwa tygodnie), następnie obszar po prawej (tydzień lub dwa tygodnie).

Przy zmianie obszaru anatomicznego wstrzyknięć należy pamiętać o możliwości zmiany absorpcji insuliny i jej wpływie na glikemię.

TECHNIKA WYKONANIA WSTRZYKNIĘCIA [1–2, 5, 8, 9, 13]

Podanie insuliny wtryskiwaczem typu pen można wykonać pod kątem 90 (najczęściej) lub 45 stopni, bez fałdu lub z fałdem skórny.

Rozpoczęcie insulinoterapii powinno być poprzedzone wyborem optymalnej techniki iniekcji uwzględniającej iniekcję z fałdem lub bez fałdu oraz kąt podania i rodzaj igły.

Prawidłowo fałd skórny chwytają się kciukiem i palcem wskazującym, ewentualnie środkowym.

Podanie insuliny wtryskiwaczem w fałd skórny pod kątem 45 stopni należy rozważyć w przypadku:

- stosowania igły dłuższej niż 5 mm (z wyjątkiem osób otyłych),
- podawania insuliny pacjentom poniżej 6. roku życia (mimo użycia igły 4 mm),
- podawania insuliny pacjentom ze skąpą tkanką podskórną.

Podanie insuliny pod kątem 90 stopni bez formowania fałdu można zastosować w przypadku:

- użycia igieł krótkich (4 mm),
- użycia igieł 5 mm u dorosłych z wyjątkiem osób bardzo szczupłych,

- u pacjentów powyżej 6. roku życia,
- kobiet w ciąży kontynuujących podawanie insuliny w obszar brzucha z użyciem igły krótkiej,
- samodzielne wstrzyknięcie w obszarze ramienia z użyciem igły krótkiej.

TECHNIKA WYKONANIA WSTRZYKNIĘCIA Z FAŁDEM SKÓRNYM [1–2, 5, 8–9, 13]

1. Przygotować wstrzykiwacz z insuliną – zdjąć nasadkę wstrzykiwacza, zdezynfekować gumowy korek na ampulce z insuliną, odczekać aż środek antyseptyczny wyschnie, założyć wcześniej dobraną jałową igłę, wypełnić igłę insuliną poprzez wystrzyknięcie 1 jednostki insuliny lub ilości wskazanej w instrukcji do wstrzykiwacza.

2. Przygotować insulinę: sprawdzić nazwę insuliny, jej wygląd, ustawić zalecaną dawkę insuliny, wymieszać delikatnie w przypadku insuliny mętnej.

3. Unieść fałd skórny.

4. Wprowadzić igłę w środek fałdu pod kątem 90 lub 45 stopni (w przypadku kąta ostrego igłę należy ustawić ścięciem do góry).

5. Trzymając fałd, wstrzyknąć insulinę.

6. Odczekać 10–15 sekund lub policzyć do 10.

7. Wyciągnąć igłę pod niezmiennym kątem.

8. Puścić fałd skóry.

9. Ocenić wizualnie stopień ewentualnego wypłynięcia insuliny.

TECHNIKA WYKONANIA WSTRZYKNIĘCIA BEZ FAŁDU SKÓRNEGO [1–2, 5, 8–9, 13]

1. Przygotować wstrzykiwacz z insuliną,

2. Wprowadzić igłę pod kątem 90 lub 45 stopni (w drugim przypadku należy ustawić igłę ścięciem do góry),

3. Wstrzyknąć insulinę,

4. Odczekać 10–15 sekund lub policzyć do 10,

5. Wyciągnąć igłę pod tym samym kątem,

6. Ocenić wizualnie stopień ewentualnego wypłynięcia insuliny.

Uwaga! Wykonując powyższe czynności, należy informować pacjenta o ich kolejności niezależnie od przekazania mu informacji pisemnej.

ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKÓW WSTRZYKIWACZY I PRACOWNIKÓW MEDYCZNYCH

➔ Podanie insuliny wtryskiwaczem typu pen samodzielnie przez pacjenta lub przez uprawnioną osobę powinno poprzedzić psychiczne przygotowanie pacjenta do iniekcji i ocenę obawy przed bólem [1–2, 4, 5, 8, 14].

➔ Iniekcję insuliny z zastosowaniem wstrzykiwacza może wykonać uprawniony pracownik medyczny, a pacjent lub jego opiekun wyłącznie po przeszkoleniu w zakresie techniki iniekcji [1, 8, 15].

→ Praktyczna nauka techniki iniekcji insuliny powinna odbyć się w placówce, w której wdrożono insulinoterapię i powinna obejmować: obsługę wstrzykiwacza z doбором igły, sposób iniekcji z ujęciem fałdu lub nie i z uwzględnieniem kąta podania oraz rotację i samobadanie miejsc iniekcji [1, 5, 8].

→ Optymalną technikę iniekcji insuliny (z fałdem czy bez i kątem podania) należy dobrać indywidualnie, uwzględniając między innymi długość stosowanej igły, grubość tkanki podskórnej, miejsce podania. Zalecenia co do techniki iniekcji należy przedłożyć pacjentowi/rodzinie/opiekunowi na piśmie [1, 5, 8, 10, 13, 16].

→ Pielęgniarka, położna powinna nie rzadziej niż 1 raz na 6 miesięcy wykonać badanie fizykalne¹ miejsc iniekcji insuliny, a także dokonać oceny umiejętności pacjenta w zakresie techniki iniekcji i sposobu rotacji miejsc wkłucia.

→ Kobiety w ciąży z cukrzycą, które kontynuują wstrzykiwanie insuliny w brzuch, powinny dokonywać iniekcji przy uniesionym fałdzie skórny. W ostatnim trymestrze należy unikać miejsc w pobliżu pępka, chociaż nadal można dokonywać iniekcji na obrzeżach brzucha przy uniesionym fałdzie skórny [5, 17].

→ Peny są sprzętem osobistego użytku niezależnie od tego, czy są jednokrotnego, czy wielokrotnego użycia.

Do każdego rodzaju insuliny należy używać innego pena. W celu uniknięcia pomyłek można zastosować peny różnych kolorów, a każdy z nich powinien być wyraźnie opisany – imieniem, nazwiskiem i datą włożenia wkładu z widoczną nazwą insuliny.

→ Wstrzykiwacz typu pen powinien być używany i przechowywany w temperaturze pokojowej. Polskie normy określają temperaturę, jaka powinna panować w pomieszczeniach (zwaną także temperaturą pokojową) w zależności od typu pomieszczenia i wykonywanej w nim pracy. Dla pomieszczeń biurowych wynosi ona 20–24°C w zimie i 20–26°C w lecie [5, 18].

→ Wstrzykiwacza nie należy używać, jeżeli jakkolwiek jego część jest uszkodzona.

W przypadku wymiany wkładu z insuliną należy wyjąć go z lodówki na 1–2 godz. przed iniekcją [19–20].

→ Insuliny przezroczyste nie należy mieszać przed podaniem, natomiast insuliny w postaci zawiesiny wymagają wymieszania. Mieszanie wykonuje się delikatnie, ruchem wahadłowym (30 razy) do uzyskania jednorodnego roztworu [5].

¹ Szerzej opisano w procedurze pt. *Badanie fizykalne skóry w miejscach podskórnej iniekcji insuliny w celu pierwotnej i wtórnej profilaktyki lipohipertrofii.*

→ Insulinę aktualnie używaną przechowuje się w temperaturze pokojowej zgodnie z zaleceniami producenta umieszczonymi na ulotce dołączonej do opakowania i/lub z Charakterystyką Produktu Leczniczego (ChPL) przez czas nie dłuższy niż 4–6 tygodni [11, 20].

→ Nie wolno podawać insuliny zmienionej wizualnie, narażonej na wstrząsy, z uszkodzonej fiołki, poddanej działaniu wysokiej temperatury [5].

→ Niezależnie od wieku pacjenta i grubości tkanki podskórnej preferowane są igły krótkie (4 mm, 5 mm i 6 mm) [3, 5–6, 9, 21].

→ Iniekcja insuliny wstrzykiwaczem typu pen nie powinna być wykonywana przez ubranie, ponieważ: uniemożliwia to ocenę skuteczności iniekcji, wizualną ocenę miejsca podania, zwiększa ryzyko uszkodzenia igły i wprowadzenia infekcji [5, 22].

→ Podczas podskórnej iniekcji insuliny wstrzykiwaczem typu pen w placówkach ochrony zdrowia należy bezwzględnie przestrzegać zasad aseptyki i antyseptyki [5, 23].

→ Codzienne wykonywanie iniekcji insuliny z użyciem wstrzykiwacza przez pacjenta w warunkach poza placówką ochrony zdrowia nie wymaga uprzedniej dezynfekcji skóry pod warunkiem przestrzegania zasad higieny [5].

→ Doraźnie insulinę zleconą przez lekarza podczas pobytu pacjenta w szpitalu wstrzykuje się z użyciem strzykawek „insulinówek” [5].

→ Igła do wstrzykiwacza typu pen jest sterylnym produktem medycznym [24–25].

→ W Polsce od 2022 roku igły do wstrzykiwaczy podlegają finansowaniu ze środków publicznych dla pacjentów z cukrzycą, leczonych insuliną lub analogami receptora GLP-1 w iniekcjach podskórnych [26].

→ W trakcie intensywnej insulinoterapii z użyciem wstrzykiwaczy pacjent może stosować porty podskórne. Igły wykorzystywane do podania insuliny powinny mieć wówczas długość 5–8 mm i grubość 28–32 G [27].

→ Stosowanie inteligentnych wstrzykiwaczy z funkcją rejestracji dawek podanej insuliny w połączeniu z edukacją dotyczącą instrukcji użycia i zasad samokontroli zmniejsza ryzyko pomijania wstrzyknięć przez pacjentów [27–28].

→ Wprowadzenie inteligentnego wstrzykiwacza z funkcją obliczania i zapamiętywania dawki insuliny u niektórych osób może wydłużyć czas w zakresie docelowej glikemii oraz minimalizować pominięcie wstrzyknięć bolusa [28].

→ Bezpieczeństwo i skuteczność są istotnym elementem rozważań przy doborze wstrzykiwaczy i innych urządzeń medycznych stosowanych w opiece nad osobą z cukrzycą. Minimalizowanie ich wpływu na środowisko zyskuje coraz większe znaczenie [29–30].

Piśmiennictwo

- Gorska-Ciebiada M, Masierek M, Ciebiada M. Improved insulin injection technique, treatment satisfaction and glycaemic control: results from a large cohort education study. *J Clin Transl Endocrinol.* 2020; 19:100217.
- Heise T, Nosek L, Dellweg S, et al. Impact of injection speed and volume on perceived pain during subcutaneous injections into the abdomen and thigh: a single-centre, randomized controlled trial. *Diabetes Obes Metab.* 2014; 16(10): 971-976.
- Leonardi L, Viganò M, Nicolucci A. Penetration force and cannula sliding profiles of different pen needles: the PICASSO study. *Med Devices.* 2019; 12:311-317.
- McKay M, Compion G, Lytzen LA, et al. Comparison of insulin injection needles on patients' perceptions of pain, handling, and acceptability: A randomized, open-label, crossover study in subjects with diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2009; 11(3): 195-201.
- Frid AH, Kreugel G, Grassi G, et al. New insulin delivery recommendations 2016 Mayo Foundation for Medical Education and Research. *Mayo Clin Proc.* 2016;91(9):1231-1255.
- Lim STJ, Hui YCA, Lim PK, et al. Ultrasound-guided measurement of skin and subcutaneous tissue thickness in children with diabetes and recommendations for giving insulin injections. *J Clin Transl Endocrinol.* 2018; 12: 26-35.
- Lo Presti D, Ingegnesi C, Strauss K. Skin and subcutaneous thickness at injecting sites in children with diabetes: ultrasound findings and recommendations for giving the injection. *Pediatr Diab.* 2012; 13(7): 525-533.
- Gentile S, Guarino G, Della Corte T, et al. The durability of an intensive, structured education-based rehabilitation protocol for best insulin injection practice: The ISTERP-2 study. Study Group on Injection Technique; Nefrocenter Research and Nyx Start-Up Study Group. *Diabetes Ther.* 2021; 12(9):2557-2569.
- Hirsch LJ, Strauss KW. The injection technique factor: What you don't know or teach can make a difference. *Clin Diabetes.* 2019; 37(3): 227-233.
- Misnikova IV, Gubkina VA, Lakeeva TS, et al. A randomized controlled trial to assess the impact of proper insulin injection technique training on glycaemic control. *Diabetes Ther.* 2017; 8(6): 1309-1318.
- Pettis RJ, Muchmore D, Heinemann LJ. Subcutaneous insulin administration: sufficient progress or ongoing need? *Diabetes Sci Technol.* 2019; 13(1): 3-7.
- La Rosa C, Makkar H, Grant-Kels JM. Approach to the total body skin examination in adults and children: Kids are not just little people. *Clinics in Dermatology* 2017; 35(6): 500-503.
- Rini C, Roberts BC, Morel D, et al. Evaluating the impact of human factors and pen needle design on insulin pen injection. *Diabetes Sci Technol.* 2019; 13(3): 533-545.
- Kruger DF, LaRue S, Estepa P. Recognition of and steps to mitigate anxiety and fear of pain in injectable diabetes treatment. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2015;8:49-56.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego (Dz.U. 2017 poz. 497).
- Misnikova IV, Dreval AV, Gubkina VA, et al. The risks of repeated use of insulin pen needles in patients with diabetes mellitus. *J. Diabetol.* 2011;2(1):2.
- Soltani H, Fraser R. A longitudinal study of maternal anthropometric changes in normal weight, overweight and obese women during pregnancy and postpartum. *Br J Nutr.* 2000;84 (1):95-101.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690).
- WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations. Model guidance for the storage and transport of time- and temperature-sensitive pharmaceutical products. *World Health Organ Tech Rep Ser.* 2011;961:324-372.
- Vimalavathini R, Gitanjali B. Effect of temperature on the potency & pharmacological action of insulin. *Indian J Med Res.* 2009;130(2):166-9.
- Heinemann L, Nguyen T, Bailey TS. Needle technology for insulin administration: A century of innovation. *J Diabetes Sci Technol.* 2021;17(2):449-457.
- Fleming DR, Jacober SJ, Vandenberg MA, et al. The safety of injecting insulin through clothing. *Diabetes Care.* 1997; 20: 244-247.
- Gorman KC. Good hygiene versus alcohol swabs before insulin injections (Letter). *Diabetes Care.* 1993; 16: 960-961.
- Olmo DZ, Vlacho B, Fernández J, et al. Safety of the reuse of needles for subcutaneous insulin injection: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud.* 2016; 60: 121-132.
- International Organization for Standardization. Needle-based injection systems for medical use — Requirements and test methods (ISO11608-1:2022). Dostęp: 11.06.2025. <https://www.iso.org/standard/70733.html>
- Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu refundowanych leków, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz wyrobów medycznych na 1 stycznia 2022 r. (Dz. Urz. MZ 2021 poz. 100).
- Hanas R. I-Port indwelling catheter alleviates injection pain in children with diabetes. *Pediatr Diabetes.* 2013; 14 (18): 114.
- Simpson V, Jones A. Switching to reusable cartridge insulin pens can reduce National Health Service costs while delivering environmental benefits. *Diabet Med.* 2024;41: e15409.
- Jendle J, Ericsson Å, Gundgaard J, et al. Smart insulin pens are associated with improved clinical outcomes at lower cost versus standard-of-care treatment of type 1 diabetes in Sweden: a cost-effectiveness analysis. *Diabetes Ther.* 2021;12(1):373-388.
- Nguyen KT, Zhang JY, Heinemann L, et al. The Diabetes Technology Society Green declaration. *J Diabetes Sci Technol* 2022; 16: 215-217.

4. Podskórna iniekcja agonistów receptora GLP-1 oraz podwójnego agonisty GLP-1/GIP z użyciem wstrzykiwacza

Cel procedury: Podanie drogą iniekcji podskórnej agonistów receptora GLP-1 oraz podwójnego agonisty GLP-1/GIP z użyciem wstrzykiwacza.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 5. Kluczowe rekomendacje. Podanie w iniekcji podskórnej agonistów receptora GLP-1.










Leczenie agonistami receptora GLP-1 oraz podwójnego agonisty GLP-1/GIP powinno być wspomagane zmianą stylu życia (odżywianie i aktywność fizyczna). A
W skojarzeniu z insuliną, pochodnymi sulfonylomocznika i/lub metforminą podawaniu w iniekcji podskórnych agonistów receptora GLP-1 oraz podwójnego agonisty GLP-1/GIP może towarzyszyć hipoglikemia. Pacjentom tym zaleca się prowadzenie samokontroli stężenia glukozy. A
Aby osiągnąć największe korzyści ze stosowania leków z grupy GLP-1 oraz GLP-1/GIP, należy poprawnie używać wstrzykiwaczy. Nieprzestrzeganie zasad wykonywania podskórnych iniekcji może spowodować podanie nieprawidłowej dawki leku, uszkodzenie wstrzykiwacza i zakażenie w miejscu podania. E
Edukacja terapeutyczna pacjentów otrzymujących podskórne iniekcje agonistów receptora GLP-1 oraz podwójnego agonisty GLP-1/GIP jest koniecznym składnikiem leczenia, przyczynia się do redukcji działań niepożądanych. E

Inkretyny są hormonami przewodu pokarmowego, które zwiększają wydzielanie insuliny i zmniejszają wydzielanie glukagonu, czyli hormonu działającego przeciwnie do insuliny. Leki inkretynowe zmniejszają stężenie glukozy, powodują normalizację lub nawet zmniejszenie masy ciała oraz nie powodują zwiększenia ryzyka hipoglikemii. Ryzyko wystąpienia hipoglikemii istnieje, gdy pacjent przyjmuje dodatkowo insulinę lub inny lek przeciwhiperglykemiczny, który może wywoływać hipoglikemię. Niektóre grupy inkretyn są dostosowane do podawania podskórnego. Należą do nich agoniści receptora glukagonopodobnego peptydu typu 1 (analogi GLP-1) oraz podwójny agonista GLP-1 i receptorów polipeptydu insulinotropowego zależnego od glukozy (GIP) [1–9].

Według zaproponowanego podziału agonistów receptora GLP-1 (analogów GLP-1) oraz podwójnego agonisty GLP 1/GIP, w zależności od czasu działania, wyróżnia się analogi pierwszej generacji podawane kilka razy dziennie (Ekse-

natyd szybko działający), drugiej generacji stosowane raz na dobę (Liraglutyd, Lixisenatyd) oraz trzeciej generacji, które można podawać 1 raz na tydzień (Eksenatyd o przedłużonym uwalnianiu, Dulaglutyd, Semaglutyd, Tirzepatyd). Większość preparatów podawanych jeden raz dziennie należy podawać 60 minut przed tym samym posiłkiem każdego dnia, najlepiej przed śniadaniem lub posiłkiem najbardziej bogatym w węglowodany. Są jednak preparaty, które mogą być stosowane raz na dobę, niezależnie od posiłków (np. Victoza). Preparaty podawane dwa razy dziennie o natychmiastowym uwalnianiu można stosować 60 minut przed posiłkiem porannym i wieczornym (lub dwoma głównymi posiłkami w ciągu dnia, z zachowaniem co najmniej 6-godzinnej przerwy między nimi). Leków o natychmiastowym uwalnianiu nie należy stosować po posiłku. Preparaty o przedłużonym działaniu można podawać o dowolnej porze dnia, podczas posiłku lub między posiłkami (Dulaglutyd, Tirzepatyd) [10–16].

Ryc. 1. Urządzenia do wstrzykiwania agonistów receptora GLP-1 i kombinacji ustalonych dawek agonistów receptora GLP-1 z bazowymi preparatami insuliny.

Agoniści receptora GLP-1						Agoniści receptora GLP-1 / kombinacje insuliny bazowej o ustalonej dawce				
Nazwa leku	Albiglutyd	Dulaglutyd	Eksenatyd BID	Eksenatyd o przedłużonym uwalnianiu	Liksyesenatyd	Liraglutyd	Semaglutyd	Degludec / liraglutyd (IDegLira)	Glargine / liksyesenatyd (iGlarLixi)	
Urządzenie do wstrzykiwania										
Dostępne wstrzykiwacze (maksymalna dawka)	30 mg 50 mg	0,75 mg 1,5 mg	5 µg 10 µg	2 mg	2 mg	10 µg 20 µg	1,8 mg	0,25 mg 0,5 mg 1 mg	Do 20 µg (+ do 60 jednostek insuliny glargine)	
Wstrzykiwacz do jednokrotnego / wielokrotnego użycia	jednokrotnego	jednokrotnego	wielokrotnego	jednokrotnego	jednokrotnego	wielokrotnego	wielokrotnego	wielokrotnego	wielokrotnego	
Wstrzykiwacz do wcześniejszej ustalonej dawki pojedynczej / zmiennego dawkowania	pojedyncza	pojedyncza	pojedyncza	pojedyncza	pojedyncza	pojedyncza	zmienne dawkowanie (0,6, 1,2 lub 1,8 mg)	pojedyncza	zmienne dawkowanie, miareczkowanie	
Sporządzenie zawiesziny przed wstrzyknięciem	tak	nie	nie	tak	nie, ale dokładne mieszanie	nie	nie	nie	nie	

Źródło: opracowanie własne Hornik B. na podstawie [10, 14].

Istnieją też preparaty, które stanowią połączenie analogu GLP-1 z długo działającym analogiem insuliny w jednym wstrzykiwaczu (np. połączenie insuliny Degludec i Liraglutytu lub połączenie insuliny Glarginy i Liksyesenatytu). Są podawane raz dziennie [10].

ZALECANE MIEJSCA PODANIA

- Zgodnie z charakterystyką produktu:
 - udo,
 - brzuch,
 - górna część ramienia.
- Za każdym razem należy zmieniać miejsce wstrzyknięcia leku (w sposób rotacyjny), a okolicę anatomiczną w zależności od częstotliwości podawania leku. Dla leków podawanych codziennie należy okolicę zmienić raz na miesiąc. Dla leków podawanych raz w tygodniu częstotliwość zmiany okolicy wkłucia może być mniejsza.

TECHNIKA PODANIA

Wszystkie leki z grupy agonistów receptora GLP-1 oraz podwójny agonista GLP 1/GIP są podawane w iniekcjach podskórnych jednorazowymi półautomatycznymi wstrzykiwaczami, które mogą być jedno- lub wielodawkowe. Wygląd zewnętrzny przykładowych wstrzykiwaczy, a także niektóre podstawowe parametry techniczne przedstawiono na rycinie nr 1. Wybór długości igły, zasady dotyczące tworzenia fałdu lub rezygnacji z niego są identyczne, jak przy podawaniu insuliny.

OGÓLNE ZASADY KORZYSTANIA Z RÓŻNYCH TYPÓW PÓLAUTOMATYCZNYCH WSTRZYKIWACZY

- Podawanie w iniekcji podskórnej agonistów receptora GLP-1 wymaga wykorzystania półautomatycznych wstrzykiwaczy, które różnią się znacznie pod względem zewnętrznego wyglądu, jak i istotnych szczegółów technicznych. Niektóre z nich zawierają tylko jedną dawkę leku (np. Dulaglutyd), a inne dawki leku na 2-4 tygodnie leczenia (np. Liraglutyd, Semaglutyd, Tirzepatyd). Wstrzykiwacze mogą być jednokomorowe lub dwukomorowe, w których oddzielnie znajduje się rozpuszczalnik i proszek do rozpuszczania [11-14].
- Z uwagi na wiele szczegółów różniących poszczególne wstrzykiwacze przed użyciem fabrycznie napełnionego wstrzykiwacza należy zawsze uważnie zapoznać się z treścią dołączonej instrukcji użytkownika.
- Przed pierwszym użyciem każdego nowego wstrzykiwacza należy sprawdzić przepływ, trzymając wstrzykiwacz igłą skierowaną do góry. Należy wcisnąć przycisk podania dawki i przytrzymać go do momentu, kiedy licznik dawki powróci do pozycji „o” lub do odpowiedniego symbolu. Na końcu igły powinna pojawić się kropla leku. Jeśli kropla roztworu nie pojawi się, należy powtórnie sprawdzić przepływ. Takiego sprawdzenia dokonuje się maksymalnie 6 razy. Jeżeli kropla roztworu nie pojawiła się, należy wyrzucić wstrzykiwacz i użyć nowy.
- Używając wstrzykiwaczy wielodawkowych, przy kolejnych wstrzyknięciach można od razu wykonać nast-

wianie dawki. Nie ma konieczności wykonywania testu wstrzykiwacza przed każdym kolejnym użyciem, ponieważ mogłoby nie wystarczyć leku na 30-dniową kurację [12].

■ Należy przed podaniem sprawdzić wygląd leku we wkładzie. Płyn powinien być przejrzysty, bezbarwny i nie powinien zawierać cząstek stałych. W razie stwierdzenia zmian w wyglądzie, nie należy go używać.

■ Jeżeli fałd skórny podczas iniekcji był uciśnięty zbyt mocno lub gdy nacisk na przycisk do wstrzykiwań został zwolniony przed wyjęciem igły z tkanki podskórnej, może dojść do zaaspirowania tkanek, a po wykonaniu wstrzyknięcia we wkładzie pojawią się cząstki stałe lub różowe zabarwienie, szczególnie u pacjentów ze zwiększoną skłonnością do krwawień lub leczonych lekami przeciwkrzepliwymi. W takiej sytuacji wstrzykiwacz należy utylizować, a do kolejnego wstrzyknięcia użyć nowego wstrzykiwacza. Podobnie należy postąpić przy przypadkowym wciśnięciu przycisku do wstrzykiwania przed zdjęciem zatyczki.

■ Ostry sprzęt (igły) należy wyrzucać i utylizować w sposób bezpieczny.

■ Wstrzykiwacze wielokrotnego użycia należy przechowywać bez igły. Zapobiega to wyciekaniu i zanieczyszczeniu leku, tworzeniu się pęcherzyków powietrza, zatkaniu igły oraz zmniejsza ryzyko zakażenia w miejscu podania leku.

■ Do każdego wstrzyknięcia należy używać jednorazowej igły. Zmniejsza to ryzyko niedrożności igły, zanieczyszczenia leku, zakażenia w miejscu wstrzyknięcia lub niedokładnego dawkowania.

■ Aby zapewnić podanie właściwej dawki, liczba oznaczająca dawkę w okienku licznika dawki musi znajdować się dokładnie w jednej linii ze wskaźnikiem. W większości wstrzykiwaczy należy wcisnąć przycisk podania dawki i przytrzymać go do momentu, kiedy licznik dawki pokaże „0” lub odpowiedni symbol. Można wtedy usłyszeć kliknięcie.

■ Kiedy licznik dawki powróci do pozycji „0” lub pojawi się odpowiedni symbol, należy pozostawić igłę wklutą w tkankę podskórną i powoli policzyć do 10, aby upewnić się, że została podana pełna dawka. Jeśli igła zostanie wyjęta wcześniej, roztwór może wyciekać z końcówki igły. W takim przypadku pełna dawka leku nie zostanie podana.

■ Należy kontynuować nacisk na przycisk do wstrzykiwań w czasie wyjmowania igły ze skóry, dzięki temu lek we wkładzie będzie klarowny.

■ Podczas wykonywania wstrzyknięcia nigdy nie należy dotykać licznika dawki. Może to spowodować przerwanie wstrzykiwania.

■ Po podaniu leku należy odkręcić igłę i zachowując ostrożność, wyrzucić ją do pojemnika twardościennego. Nie należy wyrzucać wstrzykiwacza z założoną igłą.

■ Po każdym użyciu wstrzykiwacza wielodawkowego należy nałożyć nasadkę w celu ochrony roztworu przed światłem.

■ Nie należy wciskać przycisku do wstrzykiwań, jeśli nie została założona igła. Może to spowodować uszkodzenie wstrzykiwacza.

■ Jeżeli w okienku dozującym widoczny jest symbol i nie można przekręcić pokrętła dozującego, może to oznaczać, że we wkładzie wstrzykiwacza nie ma wystarczającej ilości leku do podania pełnej dawki [11–14, 17].

TECHNIKA UŻYCIA PÓŁAUTOMATYCZNYCH WSTRZYKIWACZY Z ANALOGIEM GLP-1 ORAZ PODWÓJNEGO AGONISTY GLP 1/GIP

■ Należy umyć ręce wodą i mydłem.

Jeżeli wstrzykiwacz był przechowywany w lodówce, należy pozostawić go w temperaturze pokojowej przez co najmniej 15 minut przed użyciem.

■ Przed każdym użyciem należy sprawdzić etykietę leku i datę ważności, aby upewnić się, że to właściwy lek z aktualną datą przydatności do użycia. Należy sprawdzić, czy wstrzykiwacz nie jest uszkodzony.

■ Należy upewnić się, że pozostało wystarczająco dużo leku, aby załadować odpowiednią dawkę.

■ Należy sprawdzić wygląd leku i upewnić, że roztwór we wstrzykiwaczu jest przezroczysty i nie zawiera cząstek stałych. W przypadku leków, które wymagają zmieszania rozpuszczalnika i proszku, należy po zmieszaniu ocenić otrzymaną zawiesinę. Można użyć leku tylko wtedy, gdy otrzymana zawiesina jest biała lub biaława oraz ma mleczny wygląd. Jeśli można dostrzec grudki lub suchy proszek przylegający do ścianek wstrzykiwacza, to znaczy, że lek nie został prawidłowo wymieszany. Lek składający się dwóch części należy wstrzykiwać natychmiast po zmieszaniu proszku z rozpuszczalnikiem.

■ Należy wybrać miejsce wstrzyknięcia – dokonać oglądu skóry pod kątem lipohipertrofii, stanu zapalnego, obrzęku, owrzodzenia lub infekcji. Należy unikać wstrzykiwania leku w pobliżu guzków, blizn, tatuaży, przepuklin i okolic stomii.

■ W kolejny kroku należy zdezynfekować miejsce podania leku i odczekać do wyschnięcia środka dezynfekcyjnego (około 60 sekund).

■ Należy nałożyć igłę, po uprzednim zdezynfekowaniu gumowego korka, zdjęć zewnętrzną osłonkę igły, której nie należy wyrzucać. Zewnętrzna osłonka igły będzie używana podczas usuwania igły ze wstrzykiwacza po wykonaniu wstrzyknięcia.

■ Należy zdjąć i wyrzucić wewnętrzną osłonkę igły. Może pojawić się mała kropla płynu. Jest to zjawisko normalne.

■ Należy włożyć igłę lub szczelnie przyłożyć strzykawkę do skóry (w zależności od typu używanego wstrzykiwacza) pod kątem dziewięćdziesięciu stopni do powierzchni oraz zgodnie z instrukcją obsługi stosowanego wstrzykiwacza podać lek.

■ Należy pozostawić igłę w tkance podskórnej, licząc do 10 po całkowitym wprowadzeniu tłoka.

■ Kolejno należy wyciągnąć igłę z tkanki podskórnej pod tym samym kątem, pod którym wprowadzono igłę.

■ Przy przypadkowym uszkodzeniu drobnego naczynia może pojawić się kilka kropli krwi.

■ Po wyjęciu igły należy przycisnąć miejsce podania suchym gazikiem, ale nie masować miejsca wkłucia oraz zwolnić fałd skóry (jeśli był wykonany).

■ Po wykonaniu wstrzyknięcia należy wstrzykiwacz jednodawkowy utylizować lub usunąć igłę ze wstrzykiwacza wielodawkowego i wyrzucić ją do pojemnika twardestwennego.

■ Jeżeli zachodzi konieczność jednoczesowego podania insuliny, miejsca wkłucia muszą być od siebie oddalone o co najmniej 5 cm.

■ Nigdy nie należy przechowywać wstrzykiwaczy z założoną igłą. W przypadku pozostawienia igły na wstrzykiwaczu, lek może wypływać ze wstrzykiwacza lub wewnątrz wkładu mogą tworzyć się pęcherzyki powietrza.

■ Przy wstrzykiwaczach wielodawkowych należy zapisać datę pierwszego użycia wstrzykiwacza [11–14, 17].

DODATKOWE ZALECENIA PRZY STOSOWANIU JEDNODAWKOWEGO WSTRZYKIWACZA PÓŁAUTOMATYCZNEGO (NAPEŁNIONEGO DULAGLUTYDEM)

■ Przed podaniem leku należy upewnić się, że wstrzykiwacz jest zablokowany. Przypadkowe odblokowanie wstrzykiwacza i wciśnięcie przycisku do wstrzykiwania przed zdjęciem zatyczki stwarza konieczność utylizacji w zalecany sposób i użycie nowego wstrzykiwacza.

■ Należy zdjąć i wyrzucić szarą zatyczkę. Nie wolno ponownie zakładać zatyczki, ponieważ można w ten sposób uszkodzić igłę.

■ Należy przyłożyć przezroczystą podstawę wstrzykiwacza płasko i mocno do skóry w miejscu wstrzyknięcia, następnie odblokować, przekręcając pierścień blokady, a następnie wcisnąć i przytrzymać przycisk do wstrzykiwania; będzie można usłyszeć głośno kliknięcie.

■ Należy mocno przyciskać przezroczystą podstawę wstrzykiwacza do skóry, dopóki nie usłyszysz się drugiego kliknięcia. Kliknięcie będzie słychać w ciągu około 5–10 sekund, gdy igła zacznie się chować.

■ Nie należy odsuwać wstrzykiwacza od skóry, zanim nie usłyszysz się drugiego głośniejszego kliknięcia. Dawka

została podana prawidłowo, gdy w komorze wstrzykiwacza widoczny będzie szary element. Dopiero wtedy należy wyciągnąć wstrzykiwacz z tkanki podskórnej [13].

PRZECHOWYWANIE PÓŁAUTOMATYCZNYCH WSTRZYKIWACZY

■ Wstrzykiwacze zawierają szklane elementy i wymagają ostrożności podczas przechowywania. Nie powinno się ich używać w przypadku upuszczenia na twarde podłoże. Przy uszkodzeniu szklanego elementu wstrzykiwacza, kolejne wstrzyknięcie należy wykonać, używając nowego wstrzykiwacza.

■ Wstrzykiwacze powinny być przechowywane w lodówce w temperaturze od 2 do 8°C.

■ W przypadku braku dostępu do lodówki wstrzykiwacz można przechowywać w temperaturze pokojowej (poniżej 30°C), z dala od bezpośredniego światła przez 14 do 30 dni w zależności od leku (sprawdzić w ulotce producenta). Należy wstrzykiwacz wyrzucić po wyznaczonym terminie użycia, nawet jeśli pozostał w nim lek.

■ Nie wolno zamrażać wstrzykiwaczy oraz używać, jeśli zostały przypadkowo zamrożone.

■ Wstrzykiwacz należy przechowywać w oryginalnym opakowaniu, w celu ochrony przed światłem.

■ W podróży wstrzykiwacze powinny znajdować się w bagażu podręcznym, zabezpieczone przed zmianami temperatury, np. wysoką/niską.

■ Wstrzykiwacz należy przechowywać w miejscu niedostępnym i niedostępnym dla dzieci [11–14].

Uwaga:

■ Analogi GLP-1 o przedłużonym uwalnianiu, np. Eksenatyd, są podawane półautomatycznym wstrzykiwaczem dwukomorowym raz w tygodniu. Leki te składają się z proszku i rozpuszczalnika (płynu) do sporządzania zawiesiny do wstrzykiwań w fabrycznie napełnionym wstrzykiwaczu. Proszek w jednej komorze, jest biały lub białawy, a rozpuszczalnik w drugiej komorze jest przezroczysty, bezbarwny, jasnożółty lub jasnobrązowy. Każdy jednodawkowy, fabrycznie napełniony wstrzykiwacz ma dołączoną jedną igłę. Każdy kartonik zawiera także jedną zapasową igłę.

■ Przed użyciem należy założyć igłę, przekręcić podstawę wstrzykiwacza w celu połączenia leku (zatrzymać przekręcanie na dźwięk „kliknięcia”), następnie należy stuknąć mocno wstrzykiwaczem w dłoń, aż do wymieszania leku (około 80 razy), przekręcić ponownie podstawę wstrzykiwacza, aż do zwolnienia przycisku wstrzykiwania, a następnie zdjąć osłonkę igły i wykonać wstrzyknięcie. Lek należy wstrzykiwać natychmiast po zmieszaniu proszku z rozpuszczalnikiem. Do każdego wstrzyknięcia należy stosować nowy wstrzykiwacz. Użyty wstrzykiwacz utylizuje się w bezpieczny sposób [11].

■ Inny sposób przygotowania leku wiąże się z koniecznością połączenia fiołki ze strzykawką za pomocą adaptera, wymieszaniu obydwu składników, odłączeniu adaptera, założeniu igły i nabraniu leku do strzykawki, wymianie igły, a następnie podaniu leku w iniekcji podskórnej [11].

MOŻLIWE DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE PRZY STOSOWANIU PODSKÓRNYCH INIEKCJI AGONISTÓW RECEPTORA GLP-1

Szczegółowe działania niepożądane różnią się w zależności od zastosowanego leku, ale do najczęstszych należą:

- nudności i wymioty, które powinny ustąpić po 7-10 dniach (można je minimalizować, przestrzegając zaleceń lekarza odnośnie dawki i stopniowego jej zwiększania oraz wstrzykiwanie leku bezpośrednio przed jedzeniem),

- bóle brzucha (mogą być minimalizowane przez przyjmowanie posiłku po podaniu leku),
- odwodnienie (należy kontrolować stan nawodnienia – w razie objawów odwodnienia przyjmując dodatkową objętość płynów),
 - powstanie tłuszczowych grudek wielkości grochu w miejscu wstrzyknięcia, szczególnie przy stosowaniu preparatów o przedłużonym uwalnianiu (grudki powinny zniknąć spontanicznie po około sześciu tygodniach),
 - reakcja anafilaktyczna, która jest rzadkim, ale bardzo niebezpiecznym powikłaniem (należy pacjenta obserwować, zwłaszcza na początku leczenia, pod kątem następujących objawów: trudności z oddychaniem, obrzęk gardła i twarzy, tachykardia); wystąpienie objawów sugerujących reakcję anafilaktyczną wymaga natychmiastowego kontaktu z lekarzem [9-10, 17].

ZALECENIA EDUKACYJNE

→ Leki z grupy GLP-1 rzadko wywołują hipoglikemię, jeśli są stosowane odrębnie, ale w połączeniu z insuliną lub innymi lekami hipoglikemizującymi objawy hipoglikemii występują częściej. Stosowanie leków odrębnie nie wymaga dodatkowej kontroli glikemii przy dobrym samopoczuciu; dodatkowa kontrola glikemii może być konieczna w celu dostosowania dawki pochodnych sulfonylomocznika lub insuliny.

W przypadku włączenia do leczenia dodatkowo pochodnych sulfonylomocznika pacjent musi być świadomy zwiększonego ryzyka hipoglikemii [17].

→ Pacjent powinien wiedzieć, że po odstawieniu analogów GLP-1 o natychmiastowym uwalnianiu i zmianie na lek o przedłużonym uwalnianiu może wystąpić tymczasowe zwiększenie glikemii, zazwyczaj mijające w ciągu 2 tyg. od rozpoczęcia leczenia.

→ Należy prowadzić samokontrolę według ogólnych zaleceń samokontroli osoby z cukrzycą.

→ Pacjentów należy poinformować, że ich apetyt podczas leczenia się zmniejszy i należy spożywać mniejsze porcje pożywienia oraz jeść wolniej. Uczucie sytości może być nowym stanem, do którego należy się przystosować. Należy wstrzymać się od jedzenia z przyzwyczajenia, jeśli pacjent czuje się już syty (przejadanie się może spowodować wymioty) [17].

→ Pacjent powinien być poinformowany o potrzebie samoobserwacji organizmu w kierunku objawów nieustępującego, ostrego bólu brzucha, który może być odczuwalny także w okolicy pleców i któremu mogą towarzyszyć wymioty; pacjent powinien wiedzieć, że

należy w takiej sytuacji natychmiast przerwać wstrzyknięcia i pilnie skontaktować się z lekarzem. Podawanie leku należy wznowić dopiero po wykonaniu badań i decyzji lekarza (istnieje ryzyko zapalenia trzustki).

→ W razie pominięcia dawki leku o przedłużonym uwalnianiu pacjent powinien ją podać możliwie najszybciej, jeśli do kolejnego wstrzyknięcia pozostało co najmniej 3 dni; jeśli termin kolejnego wstrzyknięcia wypada za mniej niż 3 dni, pominiętą dawkę należy opuścić, a następną podać w wyznaczonym dniu.

→ Pacjent przy każdym wstrzyknięciu powinien dokonać wizualnej i palpacyjnej oceny skóry:

- preparaty o przedłużonym uwalnianiu mogą powodować powstanie tłuszczowych grudek wielkości grochu w miejscu wstrzyknięcia – te grudki powinny zniknąć samoistnie po około sześciu tygodniach,
- w miejscu podania leku mogą pojawić się zaczerwienione guzki, ciepłe w dotyku, wysypka, obrzęk, świąd, bolesność, stwardnienie, czasem ropień martwicy [18],
- należy edukować pacjentów na temat ryzyka powstania guzków; w profilaktyce należy za każdym razem zmieniać miejsce wkłucia i używać nowych igieł do każdej iniekcji; nie należy wykorzystywać do wkłucia okolicy, w której skóra jest zagłębiona, pogrubiona, grudkowata, tkliwa, posiniaczona, łuszcząca się, twarda, pokryta bliznami lub uszkodzona,
- obecność wielu guzków podskórnych u niektórych pacjentów sugeruje, że guzki ustępują powoli; w niektórych przypadkach mogą pozostać na trwałe; objawy te można minimalizować przestrzegając zaleceń odnośnie prawidłowego podawania leku [18],

– zauważone przez pacjenta zmiany wymagają oceny pielęgniarki i/lub lekarza, który zdecyduje, czy należy odstawić GLP-1, czy zastosować leczenie zmian w miejscach wstrzyknięć (podanie

antybiotyku, kortykosteroidy – miejscowo, ogólnie lub bezpośrednio do guzka, leki przeciw-histaminowe, czasem konieczna jest interwencja chirurgiczna) [17].

Piśmiennictwo

1. Huthmacher JA, Meier JJ, Nauck MA. Efficacy and safety of short- and long-acting glucagon-like peptide 1 receptor agonists on a background of basal insulin in type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*. 2020; 43:2303-2312.
2. Wang L. Designing a dual GLP-1R/ GIPR agonist from tirzepatide: comparing residues between tirzepatide, GLP-1, and GIP. *Drug Des Devel Ther*. 2022; 16: 1547-1559.
3. Dąbrowska L. Współczesne leki przeciwcukrzycowe – omówienie z wyłączeniem insuliny, pochodnych sulfonilomocznika, biguanidu i -glukozydazy. Praca pogładowa w ramach specjalizacji z farmacji aptecznej. Zielona Góra 2019: 1-13.
4. Frias JP, Bonora E, Nevarez Ruiz LA. et al. Efficacy and safety of dulaglutide 3 mg and 4.5 mg vs. dulaglutide 1.5 mg: 52-week results from AWARD-11. *Diabetes*. 2020; 69 (Supplement_1): 357-OR.
5. le Roux CW, Astrup A, Fujioka K, et al. 3 years of liraglutide versus placebo for type 2 diabetes risk reduction and weight management in individuals with prediabetes: A randomised, double-blind trial. *Lancet*. 2017; 389: 1399-1409.
6. Rosenstock J, Wysham C, Frias JP, et al. Efficacy and safety of a novel dual GIP and GLP-1 receptor agonist tirzepatide in patients with type 2 diabetes (SURPASS-1): a double-blind, randomised, phase 3 trial. *Lancet*. 2021; 398(10295): 143-155.
7. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care*. 2025; 48(Supplement_1): S181-S206.
8. Smolarek I, Jabłocka A. Leki działające na układ inkrzynowy w terapii cukrzycy typu 2. *Farm. Współcz*. 2016; 9:61-66.
9. Wadden TA, Tronieri JS, Sugimoto D, et al. Liraglutide 3.0 mg and intensive behavioral therapy (IBT) for obesity in primary care: the SCALE IBT randomized controlled trial. *Obesity (Silver Spring)* 2020; 28:529-536.
10. Nauck MA, Meier JJ. Management of endocrine disease: are all GLP-1 agonists equal in the treatment of type 2 diabetes? *Eur. J. Endocrinol*. 2019; 181(6): 211-234.
11. Karta charakterystyki produktu. Bydureon. Dostęp: 25.06.2025. https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2011/20110617103730/anx_103730_pl.pdf
12. Karta charakterystyki produktu. Byetta. Dostęp: 25.06.2025. https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2016/20160722135247/anx_135247_pl.pdf
13. Karta charakterystyki produktu. Trulicity. Dostęp: 25.06.2025. https://leki.urpl.gov.pl/files/49_Trulicity.pdf
14. Karta charakterystyki produktu. Victoza. Dostęp: 25.06.2025. https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/victoza-epar-product-information_pl.pdf
15. Roszkiewicz M. Nowe technologie i produkty lecznicze w terapii cukrzycy typu 1 i 2. Praca pogładowa w ramach specjalizacji z farmacji aptecznej. Gdańsk; 2019.
16. Kostrzewa-Zabłocka E. Metody farmakologiczne. Leczenie lekami doustnymi. [w:] Szewczyk A (red.). *Pielęgniarstwo diabetologiczne*. Warszawa: PZWL; 2019, s. 68-75.
17. Walden E. Insulin and non-insulin injectable therapy administration policy. *Diabetes specialist nurse team*. Lincolnshire Community Health Services NHS Trust. 2020; 1-57.
18. Jones SC, Ryan DL, Pratt VS. et al. Injection-site nodules associated with the use of exenatide extended-release reported to the US Food and Drug Administration Adverse Event Reporting System. *Diabetes Spectrum* 2015; 28(4): 283-288.

5. Eksploatacja zestawu infuzyjnego w terapii ciągłym podskórnym wlewem insuliny (CPWI) przy użyciu osobistej pompy insulinowej

Cel procedury: Prawidłowa eksploatacja zestawów infuzyjnych przy użyciu osobistej pompy insulinowej, służącej do ciągłego podskórnego podawania insuliny (CPWI).

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 6. Kluczowe rekomendacje. Eksploatacja zestawu infuzyjnego w terapii ciągłym podskórnym wlewem insuliny (CPWI) przy użyciu osobistej pompy insulinowej.

Rozpoczęcie insulinoterapii powinno poprzedzać ocenę obaw przed bólem i psychiczne przygotowanie pacjenta do implantacji wkłucia. B
Każdy pacjent stosujący terapię z zastosowaniem osobistej pompy insulinowej powinien mieć indywidualnie dobrany zestaw infuzyjny. E
Zestaw infuzyjny należy zmieniać planowo co 24–72 godziny lub zgodnie z wymaganiami producenta. B
Nieprawidłowe założenie i eksploatacja zestawów infuzyjnych oraz niestosowanie rotacji miejsc mogą być przyczyną zmian skórnych. B
Edukacja w zakresie eksploatacji zestawu infuzyjnego jest podstawą skutecznej opieki nad pacjentami stosującymi ciągły podskórny wlew insuliny i jednym z elementów skutecznej samokontroli w cukrzycy. A
W związku z szybkim rozwojem technologii diabetologicznej pielęgniarka/położna edukator w cukrzycy zobowiązana jest do regularnej aktualizacji wiedzy i umiejętności. B

Osobista pompa insulinowa jest małym urządzeniem do podawania insuliny, które po zaprogramowaniu ustawienia automatycznie podaje indywidualnie dobraną dawkę podstawową (bazę) insuliny przez 24 godziny na dobę. Umożliwia ona także podawanie różnego rodzaju bolusów w celu bieżącego zaspokojenia zwiększonego zapotrzebowania na insulinę (po posiłku bądź w przypadku podwyższonej glikemii). W Polsce dostępne są pompy drenowe i bezdrenowe.

Pompy drenowe podają insulinę przez cienki dren łączący zbiorniczek z wkłuciem umieszczonym w tkance podskórnej. Zestaw infuzyjny (wkłucie) od pompy drenowej składa się z dwóch elementów: drenu i kaniuli (metalowej bądź teflonowej).

Bездrenowe pompy insulinowe nie posiadają drenu łączącego zbiornik zawierający insulinę z kaniulą. Zbiornik z insuliną jest połączony bezpośrednio z kaniulą wprowadzającą podskórnie insulinę.

W bezdrenowej pompie insulinowej moduł ze zbiorniczkiem jest przymocowany bezpośrednio do modułu infuzyjnego, który za pomocą plastra jest przyklejony do skóry.

Zestawy infuzyjne różnią się kształtem, długością kaniuli i drenu, wielkością plastra mocującego, miejscem rozłączenia, a także kątem wkłucia. Każdy pacjent stosujący terapię z zastosowaniem osobistej pompy insulinowej powinien mieć indywidualnie dobrany przez lekarza lub pielęgniarkę rodzaj wkłucia (w zależności od wieku, grubości tkanki tłuszczowej, aktywności ruchowej, skłonności do alergii skórnej) [1].

- Miejsca zakładania zestawów infuzyjnych:
 - ramię,
 - brzuch,
 - udo,
 - pośladek [1].
- Miejsca, których należy unikać do zakładania zestawów infuzyjnych:
 - narażone na ucisk (pod paskami, ściągaczami) i dużą aktywność ruchową,
 - zmienione chorobowo (zaczerwienienia, podrażnienia, ropnie, blizny, przerosty, siniaki, skaleczenia itd.),
 - ze skąpą tkanką podskórną [2,3].
- Nieprawidłowy dobór zestawów infuzyjnych, nieprawidłowe ich zakładanie i eksploatacja, niestosowanie rotacji miejsc mogą być przyczyną zmian skórnych, które prowadzą do wahań glikemii i niepowodzeń w leczeniu cukrzycy.
 - Konsekwencje nieregularnej wymiany kaniuli:
 - wzrost ryzyka infekcji,
 - nieprzewidziana absorpcja insuliny,
 - lipohipertrofia,
 - lipoatrofia,
 - podrażnienie skóry,
 - powstawanie blizn [1, 2, 4–7].

TECHNIKA ZAKŁADANIA ZESTAWU INFUZYJNEGO

- Zatrzymać pracę pompy (jeśli jej producent wskazuje taką konieczność) i odłączyć dren od kaniuli.
- Wyjąć zbiornik z pompy.
- Otworzyć opakowanie ze strzykawką i zestawem infuzyjnym.
- Zdezynfekować gumowy korek fiołki z insuliną, odczekać, aż środek dezynfekcyjny wyschnie.
- Napełnić strzykawkę / zbiorniczek insuliną zgodnie z zaleceniami producenta.

- Usunąć powietrze ze strzykawki / zbiorniczka (nie opukiwać!).
 - Pompa drenowa – połączyć zbiornik z drenem zestawu infuzyjnego i zainstalować w pompie. Korzystając z przeznaczonej do tego funkcji pompy, wypełnić dren, aż do pojawienia się kropli insuliny na końcu igły.
 - Zdezynfekować miejsce wkłucia (w przypadku stosowania kremu znieczulającego usunąć jego pozostałości gazikiem).
 - Pozostawić zdezynfekowaną skórę do wyschnięcia na czas wskazany w ulotce producenta.
 - Założyć wkłucie ręcznie lub za pomocą przeznaczonego do tego automatycznego urządzenia, po wcześniejszym umieszczeniu w nim zestawu infuzyjnego zgodnie z instrukcją producenta, zwracając uwagę na odpowiednie ułożenie drenu.
 - W przypadku bezdrenowej pompy insulinowej moduł infuzyjny bezpośrednio mocuje się do skóry. Zbiornik z insuliną łączy się bezpośrednio z kaniulą wprowadzającą podskórnie insulinę.
 - W przypadku założenia kaniuli teflonowej: usunąć igłę wprowadzającą i wypełnić powstałą pustą przestrzeń insuliną (w zależności od długości kaniuli, zgodnie z zaleceniami producenta).
 - Usunąć zużyty sprzęt do zamykanego pojemnika na odpady.
 - Zdezynfekować ręce.
 - Odnotować zmianę wkłucia w dokumentacji medycznej i dzienniczku samokontroli.
 - Usunąć stare wkłucie po 2–3 godzinach od momentu założenia nowego. W celu komfortowego odklejenia plastra można użyć oliwki lub innych preparatów przeznaczonych do tego celu.
 - Ocenić miejsce po usunięciu wkłucia.
 - Zmierzyć glikemii na glukometrze 2–3 godziny po założeniu wkłucia.

ZALECENIA DOTYCZĄCE OKRESU UŻYTKOWANIA

- ➔ Kaniule wymienia się zależnie od typu: teflonowe co 48–72 godziny, metalowe co 24–48 godzin, u ciężarnych co 24–48 godzin lub zgodnie z zaleceniami producenta [1, 7–8].
- ➔ Zestaw infuzyjny należy zmieniać planowo co 24–72 godziny i wtedy, gdy występują: objawy infekcji w miejscu założenia wkłucia (zaczerwienienie, obrzęk, ból, świąd), obecność krwi w drenie, wzrost glikemii pomimo prawidłowego dawkowania insuliny [1, 7–9].

- ➔ W celu zwiększenia bezpieczeństwa pacjenta planowe zmiany wkłucia należy wykonywać w ciągu dnia (w godzinach 16.00–18.00).
- ➔ Insulinę wyjmuje się z lodówki co najmniej 30 minut przed planowaną zmianą wkłucia, aby zapobiec tworzeniu się pęcherzyków powietrza.
- ➔ Po upływie 2–3 godzin od założenia wkłucia należy zmierzyć poziom glikemii, żeby sprawdzić, czy zestaw działa prawidłowo.

- Po założeniu nowego wkłucia należy pozostawić stare wkłucie w tkance podskórnej przez 2–3 godziny w celu wchłonięcia się zgromadzonej w tym miejscu insuliny.
- W przypadku wystąpienia powikłań skórnych należy usunąć wkłucie i wdrożyć postępowanie zalecone przez zespół leczący, ewentualnie skontaktować się z lekarzem.
- Stosowanie innego niż zalecany przez producenta pompy insulinowej osprzętu i akcesoriów może stworzyć zagrożenie dla zdrowia!
- Każdy pacjent stosujący terapię CPWI, na wypadek awarii urządzenia i innych nieprzewidzianych sytuacji wynikających z leczenia tą metodą, powinien być wyposażony w:
 - szybko przyswajalne węglowodany, np. glukozę prasowaną, glukozę płynną,
 - zestaw do oznaczania glikemii,
 - glukagon,
 - testy paskowe do oznaczania zawartości ciał ketonowych we krwi lub moczu,
 - zapasowy zestaw infuzyjny, zbiornik na insulinę, ewentualnie urządzenie do założenia zestawu infuzyjnego,
 - wstrzykiwacz, zapas insulin (szybkodziałających i długodziałających) oraz zalecenia lekarskie dotyczące dawkowania insuliny w sytuacji awarii pompy,
 - zapasowe baterie do pompy i glukometru,
 - numery telefonów do ośrodka leczącego oraz na infolinię producenta.

ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKÓW OSOBISTYCH POMP INSULINOWYCH I PRACOWNIKÓW MEDYCZNYCH

- Rozpoczęcie insulinoaterapii powinno poprzedzać ocenę obaw przed bólem i psychiczne przygotowanie pacjenta do implantacji wkłucia [2, 5].
- Każdy pacjent stosujący terapię z zastosowaniem osobistej pompy insulinowej powinien mieć indywidualnie dobrany zestaw infuzyjny [1, 2].
- Podczas zakładania zestawu infuzyjnego należy przestrzegać zasad aseptyki [1, 9].
- Środki do dezynfekcji skóry nie powinny zawierać substancji natłuszczających i barwiących.
- Zestawy infuzyjne i strzykawki są sprzętem jednorazowego użytku [2].
- Zestawy infuzyjne należy regularnie wymieniać zgodnie z zaleceniami producenta, aby zapewnić właściwe wchłanianie insuliny, zredukować ryzyko infekcji i podrażnień skóry.
- Nieprawidłowe zakładanie i eksploatacja zestawów infuzyjnych oraz niestosowanie rotacji miejsc mogą być przyczyną zmian skórnych [1, 2, 7–9].
- Każde założenie zestawu infuzyjnego powinno być poprzedzone dokładną oceną miejsca wkłucia (badanie palpacyjne i kontrola wzrokowa) [2]. Badanie fizykalne miejsc iniekcji szczegółowo opisano w procedurze X.
- Fakt badania oraz wszystkie rozpoznane zmiany powinny być odnotowane w karcie pacjenta i dzienniczku samokontroli pacjenta. Pacjent powinien być poinformowany o przeciwwskazaniu i konsekwencjach podawania insuliny w miejsce zmienione chorobowo.
- Edukacja w zakresie eksploatacji zestawu infuzyjnego jest podstawą skutecznej opieki nad pacjentami stosującymi ciągły podskórny wlew insuliny i jednym z elementów skutecznej samokontroli w cukrzycy [1, 10–11].
- W Polsce dostępne są zestawy infuzyjne, które można używać do 7 dni [12].
- Hybrydowe systemy zamkniętej pętli (ang. *Hybrid Closed Loop*, HCL) stanowią najkorzystniejszą opcję terapeutyczną dla osób z cukrzycą wymagających intensywnej insulinoaterapii. Systemy automatycznego podawania insuliny (ang. *Automated Insulin Delivery*, AID) wykorzystują dane z systemów *Continuous Glucose Monitoring* w czasie rzeczywistym (ang. *real-time CGM*, rtCGM) zintegrowane z algorytmem sterowania, który automatycznie dostosowuje szybkość podawania insuliny za pomocą ciągłego podskórnego wlewu insuliny (ang. *Continuous Subcutaneous Insulin Infusion*, CSII). Obecnie dostępne systemy HCL mogą automatycznie zmniejszać lub wstrzymywać podstawową infuzję insuliny, gdy stężenie glukozy zmniejsza się, natomiast zwiększać podaż insuliny, gdy stężenie glukozy wzrasta, mając na celu utrzymanie ustalonego docelowego stężenia glukozy. Systemy AID znacząco poprawiają kontrolę metaboliczną, redukują hemoglobinę glikowaną i ilość incydentów hipoglikemii oraz wydłużają czas spędzony w zalecanym zakresie glikemii [13, 14].

Piśmiennictwo

1. Heinemann L, Krinelke I. Insulin infusion set: the Achilles heel of continuous subcutaneous insulin infusion. *J Diabetes Sci Technol.* 2012; 6(4): 954-964.
2. Frid AH, Kreugel G, Grassi G, et al. New insulin delivery recommendations. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91(9): 1231-1255.
3. Conwell LS, Pope E, Artiles AM, et al. Dermatological complications of continuous subcutaneous insulin infusion in children and adolescents. *J Pediatr.* 2008;152 (5) :622-62.
4. Overland J, Molyneaux L, Tewari S, et al. Lipohypertrophy: does it matter in daily life? A study using a continuous glucose monitoring system. *Diabetes Obes Metab.* 2009; 11(5): 460-463.
5. Phillip M, Battelino T, Rodriguez H, et al. Use of insulin pump therapy in the pediatric age-group: consensus statement from the European Society for Paediatric Endocrinology, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the International Society for Pediatric and Adolescent Diabetes, endorsed by the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care.* 2007; 30(6): 1653-1662.
6. Schmid V, Hohberg C, Borchert M, et al. Pilot study for assessment of optimal frequency for changing catheters in insulin pump therapy-trouble starts on day 3. *J Diabetes Sci Technol.* 2010; 4(4): 976-982.
7. Thethi TK, Rao A, Kawji H, et al. Consequences of delayed pump infusion line change in patients with type 1 diabetes mellitus treated with continuous subcutaneous insulin infusion. *J Diabetes Complications.* 2010; 24(2): 73-78.
8. Kerr D, Morton J, Whately-Smith C, et al. Laboratory-based non-clinical comparison of occlusion rates using three rapid-acting insulin analogs in continuous subcutaneous insulin infusion catheters using low flow rates. *J Diabetes Sci Technol.* 2008; 2(3): 450-455.
9. van Faassen I, Razenberg PP, Simoons-Smit AM, et al. Carriage of *Staphylococcus aureus* and inflamed infusion sites with insulin-pump therapy. *Diabetes Care.* 1989; 12 (2):153-155.
10. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 7. Diabetes technology: Standards of care in diabetes - 2025. *Diabetes Care.* 2025; 48(Supplement_1):S146-S166.
11. Ehrmann D, Kulzer B, Schipfer M, et al. Efficacy of an education program for people with diabetes and insulin pump treatment (INPUT): Results from a randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 2018; 41(12):2453-2462.
12. Zhang JY, Shang T, Chattaraj S, et al. Advances in insulin pump infusion sets symposium report. *J Diabetes Sci Technol.* 2021;15(3):705-709.
13. Szadkowska A, Chobot A, Głowińska-Olszewska B, et al. Guidelines of the Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetology and Pediatric Section of Diabetes Poland on insulin therapy using hybrid closed-loop systems in children and adolescents with diabetes in Poland, *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab.* 2024;18;30(3):132-147.
14. Gallen G, Rosso A, Alonso-Carril N, et al. Expert panel opinion on the optimal educational pathway for diabetes educators for training people with type 1 diabetes on the MiniMed™ 780G system: a Delphi consensus. *Acta Diabetol.* 2025;62(5):685-694.

6. Postępowanie w przypadku wystąpienia hipoglikemii u pacjenta z cukrzycą

Cel procedury: Prawidłowy sposób postępowania przy wystąpieniu hipoglikemii u osoby z cukrzycą w zależności od nasilenia hipoglikemii.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 7. Kluczowe rekomendacje. Postępowanie w przypadku wystąpienia hipoglikemii u osoby z cukrzycą.

Czas trwania hipoglikemii u pacjenta z cukrzycą może być krótszy przy stosowaniu ciągłego monitoringu glikemii w czasie rzeczywistym (real-time CGM). A
Zastosowanie systemu ciągłego monitorowania stężenia glukozy oraz samokontrola mogą zmniejszyć ryzyko wystąpienia incydentów hipoglikemii u pacjentów z cukrzycą typu 1. A
Ustrukturyzowana edukacja w zakresie samokontroli cukrzycy zmniejsza ryzyko ciężkiej hipoglikemii, zmniejsza stres psychiczny i poprawia samopoczucie pacjenta. A
Każda osoba z dużym ryzykiem wystąpienia hipoglikemii powinna mieć przy sobie glukagon. Członkowie rodziny, opiekunowie powinni być przeszkoleni w zakresie techniki podawania glukagonu. E
Za zgodą pacjenta pielęgniarka i położna powinna zachęcać osoby z otoczenia pacjenta do edukacji w zakresie udzielenia pomocy pacjentowi w trakcie hipoglikemii. E

Hipoglikemia jest ostrym powikłaniem cukrzycy, zagrażającym życiu pacjenta. Według International Hypoglycemia Study Group (2017) wyróżnia się trzy poziomy hipoglikemii:

- **poziom 1** – alertowe stężenie glukozy. Stężenie glukozy ≤ 70 mg/dl ($\leq 3,9$ mmol/l), wymagające leczenia węglowodanami prostymi, wskazane dostosowanie dawek leków obniżających stężenie glukozy;

- **poziom 2** – klinicznie istotna hipoglikemia. Stężenie glukozy < 54 mg/dl ($< 3,0$ mmol/l), wskazujące na istotną klinicznie hipoglikemii;

- **poziom 3** – ciężka hipoglikemia. Brak specyficznego progu stężenia glukozy, hipoglikemia związana z ciężkim upośledzeniem zdolności poznawczych wymagająca pomocy osób trzecich do przerwania epizodu hipoglikemii [1].

Sposób postępowania w hipoglikemii zależy zawsze od sytuacji klinicznej pacjenta. W przypadku pacjenta nieprzytomnego postępowanie powinno być zgodne z zaleceniami Europejskiej Rady Resuscytacji. Osoby udzielające pomocy

powinny mieć świadomość, że utrata przytomności może być również spowodowana innymi niż hipoglikemia stanami zagrożenia życia.

CZYNNIKI RYZYKA WYSTĄPIENIA HIPOGLIKEMII

- zbyt duża dawka insuliny i/lub doustnych leków hipoglikemizujących,
- błędy dietetyczne (opuszczony posiłek, zmniejszona porcja węglowodanów),
- zbyt intensywny, nieplanowany wysiłek fizyczny,
- spożycie alkoholu,
- dążenie do szybkiej normalizacji wartości hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}),
- nieświadomość hipoglikemii,
- dłuższy czas trwania cukrzycy,
- insulinoterapia,
- dodatkowe choroby współistniejące (hipoalbuminemia, niewydolność nerek, nadczynność tarczycy, niedo-

czynność tarczycy, niewydolność nadnerczy, zaburzenia odżywiania, nowotwór złośliwy, posocznica, niedokrwistość, niewydolność wątroby, niewydolność serca),

- niski wskaźnik masy ciała [2, 3].

■ Postępowanie w hipoglikemii, gdy osoba z cukrzycą jest przytomna, spełnia polecenia i może połykać.

1. Oznaczyć stężenie glikemii na glukometrze (w celu potwierdzenia hipoglikemii).

2. Podać doustnie 15 g glukozy w formie tabletki zawierającej glukozę, glukozę płynną lub napój słodzony glukozą.

Podanie glukozy płynnej pod język powoduje większy wzrost stężenia glukozy we krwi niż połknięcie słodzonego napoju [4].

3. Oznaczyć glikemię po 15 minutach, aby upewnić się, że działania były skuteczne, a stężenie glukozy we krwi się zwiększa (reguła 15/15) [5].

4. W przypadku utrzymującej się hipoglikemii zalecane jest ponowne spożycie 15 g glukozy i kontrola glikemii po 15 minutach lub połowę dawki glukozy przy automatycznej podaży insuliny w pompach hybrydowych [6].

5. Ocenic przyczynę hipoglikemii i oszacować ryzyko nawrotu hipoglikemii.

6. Jeżeli wartości glikemii się podnoszą, można osobie z cukrzycą podać kanapkę (węglowodany złożone) lub przyspieszyć spożycie planowanego na później posiłku i ograniczyć aktywność fizyczną, pomiar powtórzyć po 60 minutach.

7. Jeśli u osoby z cukrzycą występują objawy wskazujące na hipoglikemię, a nie ma ona glukometru, należy postąpić tak, jakby hipoglikemia została potwierdzona.

8. Odnotować w dzienniczku samokontroli (również elektronicznym) występujące objawy hipoglikemii, poziom glikemii, ilość i rodzaj podanych węglowodanów.

9. Poinformować osobę z cukrzycą, że nie może podejmować wysiłku fizycznego, dopóki nie ustąpią wszystkie objawy i glikemia wróci do zalecanych wartości.

10. Poinformować opiekunów/osoby bliskie o wystąpieniu hipoglikemii.

11. Nauczyć osobę z cukrzycą oraz osoby z najbliższego otoczenia prowadzenia samoobserwacji w kierunku objawów hipoglikemii, zasad postępowania.

12. Zawsze należy dążyć do ustalenia przyczyny hipoglikemii i opracowania z pacjentem strategii jej zapobiegania.

13. Zwrócić uwagę na kontrolowanie dawki insuliny przyjmowanej przez osobę z cukrzycą.

14. Opracować z pacjentem i rodziną strategię minimalizacji lęku przed hipoglikemią.

■ Postępowanie pielęgniarskie w hipoglikemii, gdy osoba z cukrzycą jest nieprzytomna, występują zaburzenia świadomości i nie może połykać.

Postępowanie pielęgniarskie powinno uwzględniać zasady Resuscytacji Krążeniowo-Oddechowej zgodnej z aktualnymi wytycznymi Europejskiej Rady Resuscytacji, zleceniem lekarskim lub/i obowiązującymi w miejscu pracy procedurami dla Zespołów Szybkiego Reagowania (ang. *Rapid Response Teams*).

1. Na zlecenie lekarskie podać dożylnie 10–20% roztwór glukozy (0,2–0,5 g glukozy/1 kg m.c.). W przypadku ryzyka ponownego obniżenia się stężenia glikemii należy utrzymać wlew dożylny z 10% roztworu glukozy pod kontrolą glikemii [6].

2. Ocenic stężenie glukozy we krwi na glukometrze lub innym dostępnym sposobem.

3. Prowadzić obserwację parametrów stanu ogólnego.

4. Dokumentować interwencje pielęgniarskie.

5. Wyjaśnić przyczynę hipoglikemii i zastanowić się nad ryzykiem nawrotu hipoglikemii, następnie postępować w zależności od diagnozy.

W razie trudności z założeniem wkłucia należy podać jeden z dwóch preparatów glukagonu:

- preparat glukagonu do iniekcji domięśniowej lub podskórnej w dawce 1 mg glukagonu (dzieci o masie ciała poniżej 25 kg lub w wieku poniżej 6–8 lat: należy podać 0,5 mg; dzieci o masie ciała powyżej 25 kg lub w wieku powyżej 6–8 lat: należy podać 1 mg) [7],

- preparat glukagonu donosowo w postaci proszku w dawce 3 mg u osób z cukrzycą powyżej 4. roku życia [8].

■ Postępowanie w hipoglikemii z utratą przytomności, gdy osoba z cukrzycą przebywa w środowisku (dom, praca, szkoła, miejsce publiczne, inne):

A. Świadek zdarzenia, który nie ma przeszkolenia w zakresie zasad pierwszej pomocy i postępowania w niedocukrzeniu, powinien wezwać zespół pogotowia ratunkowego i dalej postępować wg wskazań dyspozytora pogotowia ratunkowego.

B. Świadek zdarzenia, który ma przeszkolenie w zakresie zasad pierwszej pomocy i postępowania w niedocukrzeniu.

1. Podać jeden z dwóch dostępnych preparatów glukagonu:

- preparat glukagonu do iniekcji domięśniowej lub podskórnej w dawce 1 mg glukagonu (dzieci o masie ciała poniżej 25 kg lub w wieku poniżej 6–8 lat: należy podać 0,5 mg; dzieci o masie ciała powyżej 25 kg lub w wieku powyżej 6–8 lat: należy podać 1 mg),

- preparat glukagonu można podać donosowo w postaci proszku w dawce 3 mg u osób z cukrzycą powyżej 4. roku życia.

2. Należy ułożyć osobę z cukrzycą w pozycji bocznej bezpiecznej.

3. Nie podawać doustnie niczego do picia ani do jedzenia.

4. Wykonać pomiar glukozy we krwi glukometrem lub ocenić stężenie glukozy w inny dostępny sposób.

5. Wezwać pogotowie ratunkowe.

6. Monitorować glikemię, oddech i świadomość poszkodowanego.

7. Po ustąpieniu objawów przytomna osoba z cukrzycą nie może podejmować wysiłku fizycznego.

8. Zawsze należy dążyć do ustalenia przyczyny hipoglikemii.

9. Bezwzględnie konieczna jest pomoc drugiej osoby i obserwacja w kierunku nawrotu hipoglikemii.

10. Po epizodzie hipoglikemii z utratą przytomności i/lub zaburzeniami świadomości zawsze konieczna jest konsultacja lekarska.

PODAWANIE GLUKAGONU PRZY HIPOGLIKEMII Z UTRATĄ PRZYTOMNOŚCI I/LUB ZABURZENIAMI ŚWIADOMOŚCI

1. Wstrzyknięcie glukagonu w odpowiedniej dawce podskórnie lub domięśniowo zwykle zwiększa glikemię w ciągu 8–10 minut.

2. Glukagon nie przenika przez barierę łożyskową. Nie wpływa szkodliwie na przebieg ciąży ani zdrowie płodu lub noworodka. U matek karmiących bardzo mała ilość glukagonu jest naturalnie wydzielana do mleka. Glukagon w postaci proszku do nosa i w iniekcji można stosować w czasie ciąży i w okresie karmienia piersią [7, 8].

3. Glukagon do iniekcji należy przechowywać w temperaturze od 2°C do 8°C. Istnieje możliwość przechowywania w temperaturze poniżej 25°C przez 18 miesięcy z zachowaniem terminu ważności. Chronić przed światłem [7].

4. Glukagon w postaci proszku w dozowniku do podawania donosowego należy przechowywać w temperaturze poniżej 30°C. Pojemnik jednodawkowy należy przechowywać w tubie zabezpieczonej folią termokurczliwą do czasu użycia, w celu ochrony przed wilgocią [8].

5. Glukagon należy przechowywać zgodnie z zaleceniami producenta. Glukagon zawsze powinien być przy pacjencie.

6. U pacjentów z cukrzycą typu 2 leczonych pochodnymi sulfonilomocznika podanie glukagonu nie jest przeciwwskazane, ale pacjent wymaga hospitalizacji ze względu na ryzyko nawrotu epizodu hipoglikemii.

7. Przeciwwskazania do podania glukagonu:

- nowotwory złośliwe umiejscowione poza trzustką,
- nadwrażliwość na glukagon lub laktozę,
- nadwrażliwość na substancję czynną lub na którąkolwiek substancję pomocniczą,
- guz insulinowy (insulinoma),
- guz chromochłonny (phaeochromocytoma) [7, 8].

Po spożyciu alkoholu glukagon może nie zadziałać. Należy wziąć pod uwagę, że glukagon podany drogą iniekcji i drogą donosową może nie wykazać pożądanego efektu terapeutycznego u pacjentów, którzy pościli przez dłuższy czas, w stanach wychłodzenia, z niskim stężeniem adrenaliny, niewydolnością nadnerczy, z przewlekłą hipoglikemią (niskim stężeniem glukozy we krwi powtarzającym się od dłuższego czasu), z niskim stężeniem glukozy we krwi spowodowanym spożyciem alkoholu, ze stwierdzonym guzem wydzielającym glukagon lub insulinę. Zgodnie z charakterystyką produktu leczniczego nie należy podawać żadnej postaci glukagonu pacjentom ze stwierdzonym guzem nadnerczy [7].

■ Instrukcja przygotowania glukagonu w iniekcji domięśniowej lub podskórnej

1. Sprawdzić datę ważności glukagonu na opakowaniu.
2. W zestawie jest fiolka z glukagonem i strzykawka z roztworem, w którym rozpuszcza się glukagon.
3. Glukagon można wstrzyknąć podskórnie lub domięśniowo, najlepiej w pośladek, ramię lub udo.
4. Najpierw należy zdjąć z fiolki z glukagonem pomarańczowy koreczek.
5. Cały roztwór ze strzykawki należy wstrzyknąć do fiolki z glukagonem.
6. Gdy glukagon całkowicie się rozpuści w roztworze, wciągnąć mieszaninę z powrotem do strzykawki.
7. Dzieciom o masie ciała poniżej 25 kg lub w wieku poniżej 6–8 lat: należy podać 0,5 mg (połowę dawki), pozostałym pacjentom 1 mg glukagonu (cała dawka) [7].

■ Instrukcja przygotowania glukagonu w postaci proszku do nosa

■ Glukagon w postaci proszku podawanego do nosa za pomocą dozownika jest gotowy do użycia, nie wymaga mieszania oraz odmierzania. Lek nie musi być wdychany. Po aplikacji donosowej jest wchłaniany przez błonę śluzową nosa.

- Sprawdź datę ważności glukagonu na opakowaniu.
- Zdejmij opakowanie z folii termokurczliwej, pociągając czerwony pasek.
- Wymij pojemnik jednodawkowy z tuby, nie naciskając tłoka.
- Przytrzymuj pojemnik jednodawkowy pomiędzy kciukiem i palcami.
- Pamiętaj, że dozownik zawiera tylko jedną dawkę glukagonu. Można go użyć tylko raz.
- Delikatnie umieścić końcówkę pojemnika jednodawkowego w jednym z nozdrzy.
- Wcisnąć tłok do oporu. Podawanie dawki kończy się w chwili, gdy zielona linia na dozowniku jest niewidoczna [8].

ZALECENIA I UWAGI DLA ZESPOŁU TERAPEUTYCZNEGO

- Ciężka hipoglikemia jest stanem wymagającym pomocy innej osoby.
- W przypadku pacjentów leczonych akarbozą należy podawać doustnie czystą glukozę.
- U osób z cukrzycą typu 2 leczonych insuliną i pochodnymi sulfonilomocznika mogą wystąpić przedłużające się epizody hipoglikemii, które czasami wymagają długotrwałego wlewu roztworu glukozy.
- W przypadku konieczności podania glukagonu osobom z cukrzycą, a także osobom po spożyciu alkoholu niezbędna jest hospitalizacja.
- W przypadku wystąpienia incydentu ciężkiej hipoglikemii należy rozważyć hospitalizację pacjenta.
- U pacjentów leczonych metodą intensywnej insulinoterapii, z zastosowaniem analogów insuliny lub podczas leczenia z użyciem osobistej pompy insulinowej, podać 15 g glukozy doustnie i dokonać kontroli glikemii po 15 minutach. Jeśli nadal utrzymuje się niska wartość glikemii, to należy powtórzyć podanie glukozy i skontrolować stężenie glukozy we krwi po kolejnych 15 minutach (reguła 15/15) [5, 6, 9]. Przy terapii z użyciem osobistej pompy insulinowej w przypadku braku możliwości doustnego przyjęcia węglowodanów prostych należy przerwać podawanie insuliny w pompie (zatrzymać i/lub odpiąć pompę) i ponownie oznaczyć stężenie glukozy.
- Czas trwania hipoglikemii u pacjenta z cukrzycą może być krótszy przy stosowaniu ciągłego monitoringu glikemii w czasie rzeczywistym (real-time CGM) [10–12].
- Zastosowanie systemu ciągłego monitorowania stężenia glukozy oraz samokontrola mogą zmniejszyć ryzyko wystąpienia incydentów hipoglikemii u pacjentów z cukrzycą typu 1 [13, 14].
- Ustrukturyzowana edukacja w zakresie samokontroli cukrzycy zmniejsza ryzyko ciężkiej hipoglikemii, zmniejsza stres psychiczny i poprawia samopoczucie pacjenta [15–18].
- Każda osoba z dużym ryzykiem wystąpienia hipoglikemii powinna mieć przy sobie glukagon. Członkowie rodziny, opiekunowie powinni być przeszkoleni w zakresie techniki podawania glukagonu [5, 19].
- Za zgodą pacjenta pielęgniarka i położna powinna zachęcać osoby z otoczenia pacjenta do edukacji w zakresie udzielenia pomocy pacjentowi w trakcie hipoglikemii [19].
- Przeprowadzić reedukację w zakresie zapobiegania hipoglikemii podczas każdej wizyty w poradni i pobytu w szpitalu.
- Nauczyć osoby z cukrzycą prowadzenia samoobserwacji w kierunku zwiastunów hipoglikemii, zapobiegania i postępowania w czasie jej wystąpienia.
- Hipoglikemia może powodować niepokój, obniżyć jakość życia osób z cukrzycą i ich opiekunów oraz przyczynić się do problemów z samokontrolą i leczeniem cukrzycy [20–23].
- Ustrukturyzowana edukacja pacjenta w zakresie profilaktyki hipoglikemii i leczenia poprawia wyniki leczenia hipoglikemii [24, 25].

ZALECENIA DLA PACJENTÓW I OPIEKUNÓW

- Należy nosić identyfikatory (opaska na rękę, karta ratownicza, karta I.C.E./ICE (ang. *in case of emergency*) – w nagłym wypadku).
- Karta I.C.E./ICE informuje ratowników, do kogo powinni zadzwonić w razie wypadku lub nagłego zdarzenia. Stosowana przeważnie w dwóch formach:
 - wskazane jest, aby w książce adresowej telefonu komórkowego jako kontakt ICE był umieszczony numer telefonu wybranej osoby. Jeśli takich osób jest kilka, oznacza się je jako ICE 1, ICE 2 itd.,
 - na kartoniku wielkości wizytówki wpisuje się imię, nazwisko i numer kontaktowy najbliższych osób (i to jest „karta ICE” – „w razie wypadku”). Kartę powinno się nosić cały czas przy sobie, ale nie w portfelu.
- Należy zawsze nosić przy sobie węglowodany proste (glukoza tabletki, glukoza płynna) i dodatkową kanapkę.
- Należy zawsze nosić przy sobie glukagon, w przypadku dzieci z cukrzycą glukagon powinien być osiągalny w miejscu pobytu: w przedszkolu, szkole, u przeszkolonej osoby z personelu placówki [5–19].
- Należy zawsze nosić przy sobie sprzęt do pomiaru glikemii.

Piśmiennictwo

1. 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 (1): 155–157.
2. International Hypoglycemia Study Group. Minimizing hypoglycemia in diabetes. *Diabetes Care*. 2015; 38(8): 1583–1591.
3. Pratiwi Ch, Mokoagow MI, Kshanti IA, et al. The risk factors of inpatient hypoglycemia: A systematic review. *Heliyon*. 2020; 6 (5): 1–6.
4. De Buck E, Borra V, Carlson JN, et al. First aid glucose administration routes for symptomatic hypoglycaemia. *Emergen-cias*. 2021; 33 (2):135–136.
5. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 6. Glycemic goals and hypoglycemia: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care*. 2025; 48(Supplement_1): S128–S145.
6. Araszkiwicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet*. 2025;5(1):1–157.
7. Ulotki i instrukcje użycia produktów. Dostęp: 19.06.2025. https://www.novonordisk.pl/content/dam/nncorp/pl/pl/pdfs/products/GlucaGen_ulotka_dla_pacjenta.pdf
8. Ulotka użycia produktu. Dostęp: 15.06.2025. https://ec.europa.eu/health/documents/community-register/2019/20191216146478/anx_146478_pl.pdf
9. Seaquist ER, Anderson J, Childs B, et al. Hypoglycemia and diabetes: a report of a work group of the American Diabetes Association and the Endocrine Society. *Diabetes Care*. 2013; 36 (5): 1384–1395.
10. Gimenez M, Tannen AJ, Reddy M, et al. Revisiting the relationships between measures of glycemic control and hypoglycemia in continuous glucose monitoring data sets. *Diabetes Care*. 2018; 41(2): 326–332.
11. Hopkins D, Lawrence I, Mansell P, et al. Improved biomedical and psychological outcomes 1 year after structured education in flexible insulin therapy for people with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2012; 35(8): 1638–1642.
12. Reddy M, Jugnee N, El Laboudi A, et al. A randomized controlled pilot study of continuous glucose monitoring and flash glucose monitoring in people with Type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia. *Diabet Med*. 2018;35(4): 483–490.
13. Pratley RE, Kanapka LG, Rickels MR, et al. Effect of continuous glucose monitoring on hypoglycemia in older adults with type 1 diabetes A randomized clinical trial. *JAMA*. 2020; 323(23): 2397–2406.
14. Hermanns N, Heinemann L, Freckmann G, et al. Impact of CGM on the management of hypoglycemia problems: overview and secondary analysis of the HypoDE study. *J Diabetes Sci Technol* 2019; 13: 636–644.
15. Chantal M. Minimising hypoglycaemia in the real world: the challenge of insulin. *Diabetologia* 2021; 64 (5):978–984.
16. Hermanns N, Kulzer B, Krichbaum M, et al. Long-term effect of an education program (HyPOS) on the incidence of severe hypoglycemia in patients with type 1 diabetes. *Diabetes Care*. 2010;33 (3): e36.
17. Choudhary P, Rickels MR, Senior PA, et al. Evidence-informed clinical practice recommendations for treatment of type 1 diabetes complicated by problematic hypoglycemia. *Diabetes Care*. 2015; 38(6): 1016–1029.
18. Little SA, Leelarathna L, Walkinshaw E, et al. Recovery of hypoglycemia awareness in long-standing type 1 diabetes: a multicenter 2 × 2 factorial randomized controlled trial comparing insulin pump with multiple daily injections and continuous with conventional glucose self-monitoring (HypoCOMPASS). *Diabetes Care*. 2014; 37(8): 2114–2122.
19. Deeb LC, Dulude H, Guzman CB, et al. A phase 3 multicenter, open-label, prospective study designed to evaluate the effectiveness and ease of use of nasal glucagon in the treatment of moderate and severe hypoglycemia in children and adolescents with type 1 diabetes in the home or school setting. *Pediatr Diabetes*. 2018;19 (5):1007–1013.
20. Bloomfield HE, Greer N, Newman D, et al. Predictors and consequences of severe hypoglycemia in adults with diabetes - A systematic review of the evidence. Washington, DC, Department of Veterans Affairs, 2012.
21. Barendse S, Singh H, Frier BM, Speight J. The impact of hypoglycaemia on quality of life and related patient-reported outcomes in type 2 diabetes: a narrative review. *Diabet Med* 2012; 29:293–302.
22. McCoy RG, Van Houten HK, Ziegenfuss JY, et al. Self-report of hypoglycemia and health-related quality of life in patients with type 1 and type 2 diabetes. *Endocr Pract* 2013; 19:792–799.
23. Leiter LA, Boras D, Woo VC. Dosing irregularities and self-treated hypoglycemia in type 2 diabetes: results from the Canadian cohort of an international survey of patients and healthcare professionals. *Can J Diabetes* 2014; 38:38–44.
24. Powers MA, Bardsley JK, Cypress M, et al. Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association. *Diabetes Care*. 2020; 43:1636–1649.
25. LaManna J, Litchman ML, Dickinson JK, et al. Diabetes education impact on hypoglycemia outcomes: a systematic review of evidence and gaps in the literature. *Diabetes Educ* 2019; 45:349–369.

7. Redukcja ryzyka powikłań związanych z zabiegiem operacyjnym u osób z cukrzycą

Cel procedury: Przygotowanie pacjenta z cukrzycą do zabiegu operacyjnego

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna

Tab. 8. Kluczowe rekomendacje. Redukcja ryzyka powikłań związanych z zabiegiem operacyjnym.

Prawidłowe psychiczne i fizyczne przygotowanie pacjenta z cukrzycą do zabiegu operacyjnego zmniejsza ryzyko powikłań śród- i pooperacyjnych oraz ryzyko ostrych powikłań cukrzycy. **E**

Insulina podawana we wlewie dożylnym powinna być użytkowana zgodnie z zasadami ujętymi w ulotce do leku. **E**

Ustawienie pompy infuzyjnej oraz miejsce wprowadzenia kaniuli dożylnej powinno być sprawdzane na początku dyżuru, podczas zmiany dyżurów oraz przy każdej zmianie strzykawki/linii infuzyjnej. **E**

W grupie pacjentów z cukrzycą każdy zabieg chirurgiczny jest obciążony wyższym niż w populacji ogólnej ryzykiem wystąpienia groźnych dla życia powikłań. Ryzyko to szczególnie wzrasta w przypadku pacjentów, u których występują powikłania cukrzycy bądź którzy obciążeni są kilkoma czynnikami ryzyka, takimi jak choroba niedokrwienna serca, przebyte zawał czy niewydolność serca. Zabiegi chirurgiczne u pacjentów z cukrzycą wykonywane są, podobnie jak w przypadku innych osób, planowo lub ze wskazań nagłych. Rekomenduje się, aby pacjent z cukrzycą znajdował się na początku listy operacyjnej [1].

Sposób postępowania okołoperacyjnego zależy od trybu przeprowadzenia zabiegu (planowo czy ze wskazań nagłych), typu cukrzycy, rodzaju leczenia przeciwhiperglykemicznego i rodzaju zabiegu [2–4]. W przygotowaniu pacjenta z cukrzycą do zabiegu i/lub badań należy uwzględnić przygotowanie psychiczne i fizyczne. Należy pacjentowi uświadomić, że wszystkie działania związane z przygotowaniem zmniejszają ryzyko powikłań.

Ogromną rolę odgrywa przygotowanie pod kątem higienicznym, tj. leczenie uzębienia, wyleczenie skórnych stanów zapalnych, kąpiel antybakteryjna przed zabiegiem i w dniu zabiegu, stała higiena jamy ustnej i inne, takie jak ochrona przed wychłodzeniem podczas samego zabiegu.

Monitorowanie glikemii u pacjentów z cukrzycą poddawanych zabiegom operacyjnym zmniejsza ryzyko powikłań [5–9]. Zaleca się, aby wartości docelowe glikemii w okresie okołozabiegowym wynosiły 100–180 mg/dl [4].

Pacjenci leczeni przed zabiegiem chirurgicznym insuliną nadal kontynuują ten rodzaj leczenia, natomiast pacjenci przyjmujący doustne leki przeciwhiperglykemiczne w typie 2 cukrzycy zazwyczaj wymagają zastosowania okresowej insulinoterapii [4].

■ Zabieg planowy w ramach chirurgii jednego dnia może być planowany u osób leczonych metodą intensywnej insulinoterapii, z dobrym wyrównaniem metabolicznym oraz osób z cukrzycą typu 2 niewymagających w okresie okołoperacyjnym okresowego leczenia insuliną, czyli pacjentów poddawanych małym zabiegom operacyjnym niewymagającym zmian w dotychczasowym sposobie odżywiania. U pacjentów wymagających przed operacją wstrzymania się od przyjmowania posiłków >12 godzin zaleca się dożylny wlew roztworu glukozy z insuliną i potasem.

■ Duże zabiegi planowane wymagają hospitalizacji i zmian terapii. U pacjenta z typem 2 cukrzycy, przyjmującego 2–3 leki przeciwhiperglykemiczne, u którego nie będzie podany w dniu zabiegu posiłek lub przygotowywanego do zabiegu o dużym ryzyku niestabilności hemodynamicznej włącza się okresową terapię insuliną [4].

■ Pacjenci leczeni z użyciem pomp insulinowych do dnia zabiegu kontynuują dotychczasowe leczenie.

■ U pacjentów wymagających w ramach przygotowania do zabiegu zastosowania ścisłej diety w dniu lub dniach poprzedzających operację zaleca się zastosowanie wlewu dożylnego: 10-procentowego roztworu glukozy z 12 j. insuliny krótko działającej (szybko działającej) i 10 mmol KCl zamiast posiłku.

■ W dniu zabiegu stosuje się dożylny wlew glukozy, insuliny i potasu, kontrolując glikemię:

– u osób z bezwzględny niedoborem insuliny zaleca się oddzielny ciągły dożylny wlew insuliny za pomocą pomp infuzyjnych. Stężenie roztworu: 1 j. preparatu krótko działającej insuliny ludzkiej w 1 ml 0,9% NaCl oraz 5–10% roztwór glukozy,

– u osób z cukrzycą typu 2 z zachowaną sekrecją insuliny można opcjonalnie podać roztwór glukozy, insuliny i potasu: 500 ml 10-procentowej glukozy z 12–16 j. insuliny krótko działającej oraz 10–20 mmol chlorku potasu [4].

TECHNIKA PRZYGOTOWANIA DOŻYLNego WLEWU INSULINY

1. Przygotowanie roztworu insuliny do wlewu w następującej proporcji: 1 jednostka insuliny krótko działającej/analogu insuliny szybko działającej w 1 ml 0,9% NaCl.

2. Do strzykawki insulinówki należy nabrać np. 50 jednostek insuliny krótko działającej/analogu insuliny szybko

działającej – 0,5 ml (strzykawka insulinówka 1 ml = 100 jednostek, insulina o stężeniu 1 ml/100 jednostek).

3. Nabraną insulinę należy przestrzyknąć do ciemnej strzykawki o objętości 50 ml stosowanej w pompie. Uzupełnić 49,5 ml 0,9% NaCl do 50 ml, następnie podłączyć ciemny dren, wymieszać ruchem wahadłowym i ręcznie wypuścić powietrze, wypełniając dren.

4. U niemowląt i małych dzieci należy przygotować roztwór insuliny w większym rozcieńczeniu, np. 10 jednostek insuliny w 20 ml (1 ml = 0,5 jednostki), a nawet 2 jednostki w 20 ml (1 ml = 0,1 jednostki).

5. W zależności od rodzaju użytej pompy infuzyjnej strzykawka powinna być wyraźnie oznakowana datą i godziną przygotowania oraz zawierać informację o dodanym leku. Na przykład: *stężenie: 50 j insuliny w 50 ml*.

6. Umieścić strzykawkę na pompie, upewniając się, że kołnierz cylindra strzykawki i podstawa są mocno wciśnięte.

Do szpitala pacjent z cukrzycą powinien zabrać:

- glukometr z zapasem pasków testowych,
- wstrzykiwacze z insuliną, zapas insuliny,
- system CGM, jeśli stosuje,
- leki stosowane przewlekle,
- zestawy infuzyjne do pompy insulinowej, zbiorniczki na insulinę,
- zapasowe baterie do pompy insulinowej i glukometru,
- dzienniczek samokontroli,
- wyniki badań poprzedzających hospitalizację (posiadaną dokumentację medyczną).

ZALECENIA DLA PRACOWNIKÓW MEDYCZNYCH

- Leki przygotować na pisemne zlecenie lekarskie.
- Sprawdzić zalecenia producenta insuliny co do zastosowania określonego rodzaju pompy infuzyjnej.
- Czas stabilności roztworu o określonym stężeniu określa producent insuliny według charakterystyki produktu.
- Roztwór insuliny należy chronić przed światłem (ciemne strzykawki i dreny lub osłonięcie zestawu).
- Jeżeli jest taka możliwość, do wkłucia z podłączonym wlewem insuliny nie podawać innych leków (takie postępowanie ułatwia kontrolę glikemii).
- Do wlewu dożylnego należy stosować roztwory insuliny krótko działającej lub analogi insuliny szybko działającej.
- Sprawdzaj ustawienia pompy oraz miejsce wprowadzenia kaniuli dożylny na początku dyżuru, podczas zmiany dyżurów oraz przy każdej zmianie strzykawki/linii infuzyjnej.

- W trakcie dożylnego wlewu insuliny zaleca się kontrolować glikemię co 1 godzinę, po stabilizacji glikemii w kolejnych 3 pomiarach glikemię ocenia się co 2 godziny [4].
- Zadania personelu pielęgniarstwa mające na celu zwiększenie bezpieczeństwa pacjenta z cukrzycą w okresie okołoperacyjnym [10–12]:
 - monitorowanie parametrów życiowych oraz stanu świadomości pacjenta,
 - monitorowanie glikemii,
 - prowadzenie bilansu płynów,
 - ocena opatrunku i rany pooperacyjnej,
 - prowadzenie dokumentacji medycznej,
 - obserwacja pacjenta w kierunku występowania objawów klinicznych świadczących o ostrych powikłaniach cukrzycy (zaburzenia świadomości, wymioty, wzmożone pragnienie, poliuria, bóle brzucha, wysuszenie błon śluzowych, tachykardia, oddech Kussmaula, zapach acetonu z ust).

Piśmiennictwo

1. Crowley K, Scanaill PÓ, Hermanides J, Buggy DJ. Current practice in the perioperative management of patients with diabetes mellitus: a narrative review. *Br J Anaesth.* 2023;131(2):242-252.
2. Copanitsanou P, Dafogianni C, Iraklianos S. Perioperative management of adult patients with diabetes mellitus. *Int J Caring Sci.* 2016; 9 (3): 1167-1176.
3. Galway U, Chahar P, Schmidt MT, et al. Perioperative challenges in management of diabetic patients undergoing non-cardiac surgery. *World J Diabetes.* 2021;12(8):1255-1266.
4. Araszkievicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet.* 2025;5(1):1-157.
5. Kang ZQ, Huo JL, Zhai XJ. Effects of perioperative tight glycemic control on postoperative outcomes: a meta-analysis. *Endocr Connect.* 2018, 1;7(12): R316-R327.
6. Boreland L, Scott-Hudson M, Hetherington K, et al. 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.
7. Hweidi IM, Zytoo AM, Hayajneh AA. Tight glycaemic control and surgical site infections post cardiac surgery: a systematic review. *J Wound Care.* 2021; 30 (Sup12): S22-S28.
8. Kotagal M, Symons RG, Hirsch IB, et al. Perioperative hyperglycemia and risk of adverse events among patients with and without diabetes. *Ann Surg.* 2015; 261: 97-103.
9. Martin ET, Kaye KS, Knott C, et al. Diabetes and risk of surgical site infection: a systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016; 37: 88-99.
10. Rutan L, Sommers K. Hyperglycemia as a risk factor in the perioperative patient. *AORN Journal.* 2012;95(3):352-361.
11. Talyanchich O. Type 1 diabetes mellitus in the perioperative environment. *The Dissector.* 2021; 49(2): 33-37.
12. Ayas NT, Jeklin AT, Tholin H, et al. Consecutive nursing shifts and the risk of hypoglycemia in critically ill patients who are receiving intravenous insulin: a multicenter study. *J Clin Sleep Med.* 2020;16(6):949-953.

8. Profilaktyka cukrzycowej choroby stóp

Cel procedury: Przygotowanie osoby z cukrzycą do samokontroli i samopielegnacji stóp zmniejszające ryzyko rozwoju cukrzycowej choroby stóp oraz badanie stóp w celu identyfikacji pacjenta zagrożonego amputacją.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 9. Kluczowe rekomendacje. Kontrola i pielęgnacja stóp pacjenta z cukrzycą.

Pracownicy ochrony zdrowia powinni przeprowadzać badania stóp, aby zidentyfikować osoby z cukrzycą zagrożone owrzodzeniami i amputacją kończyn dolnych co najmniej raz w roku i częściej u osób wysokiego ryzyka. B
Badanie powinno obejmować ocenę pod kątem neuropatii, zmian skórnych (np. modzele, owrzodzenia, zakażenia), chorób tętnic obwodowych (np. puls i temperatura skóry) oraz nieprawidłowości strukturalnych (np. zakres ruchu kostek i stawów palców, deformacje kości). B
Wszystkie osoby z cukrzycą wymagają podstawowej edukacji z zakresu samokontroli i samopielegnacji stóp. B
Osoby z cukrzycą, u których istnieje wysokie ryzyko wystąpienia owrzodzeń stóp, powinny otrzymać edukację w zakresie pielęgnacji stóp (w tym poradnictwo w celu uniknięcia urazu stóp) oraz profesjonalnie dopasowane obuwie. B
W przypadku powikłań stóp zaleca się wczesne skierowanie pacjenta do pracownika ochrony zdrowia przeszkolonego w zakresie pielęgnacji stóp. B

Samokontrola i samopielęgnacja stóp w cukrzycy to jedno z podstawowych działań o charakterze profilaktycznym u osób z cukrzycą. Systematyczne badanie stóp oraz kształtowanie umiejętności pacjentów z zakresu pielęgnacji stóp są kluczowymi elementami wpływającymi bezpośrednio na zmniejszenie ryzyka rozwoju cukrzycowej choroby stóp i na poprawę jakości życia osoby z cukrzycą [1].

■ Czynniki zwiększające ryzyko owrzodzeń lub amputacji stóp:

- niewyrównany przebieg cukrzycy,
- neuropatia obwodowa,
- palenie tytoniu,
- deformacje stóp,
- hiperkeratozy; odciski, modzele,
- choroba naczyń obwodowych,
- owrzodzenie stopy w wywiadzie,
- amputacja w przeszłości,
- stopa neuropatyczna Charcota,
- urazy mechaniczne (otarcia i skaleczenia spowodowane niewłaściwym obuwiem, chodzeniem bosą oraz z ciałem obcym w butcie),
 - urazy termiczne (oparzenia spowodowane bezpośrednim działaniem wysokiej temperatury, np. gorąca woda, rozgrzany piasek, grzejnik),
 - urazy chemiczne (chemiczne dodatki do produkcji obuwia, stosowanie preparatów na skórę stóp zawierających kwasy żłuszczące),
 - niewłaściwa samopielęgnacja oraz zaniedbania w zakresie higieny stóp (brak lub niewłaściwe zastosowanie preparatów pielęgnacyjnych do paznokci i skóry stóp, np. kremów i maści niezalecanych dla diabetyków, brak lub nieodpowiednie skracanie paznokci oraz samodzielne usuwanie zrogowaceń),
 - upośledzenie wzroku,
 - przewlekła choroba nerek (szczególnie pacjenci dializowani),
 - czynniki społeczne i ekonomiczne (ograniczony dostęp do zakładów opieki zdrowotnej, nieprzestrzeganie zaleceń, niska pozycja społeczna, niskie lub brak wykształcenia).

BADANIE STÓP PRZEZ PERSONEL MEDYCZNY

W przypadku pacjentów z cukrzycą typu 2 i dorosłych pacjentów z cukrzycą typu 1 zaleca się następujące podstawowe badania stóp:

W zakresie oceny neuropatii:

■ Badanie czucia wibracji – czucie wibracji jest przewodzone włóknami nerwowymi, których dysfunkcja jest jednym z pierwszych objawów neuropatii cukrzycowej.

Badanie to przeprowadza się za pomocą kalibrowanego kamertonu lub stroika ze skalą 128 Hz Rydla-Seiffera, który wytwarza drgania.

■ Badanie czucia nacisku – za pomocą monofilamentu Semmesa-Weinsteina (5,07/10 g), który wywiera wystandaryzowany ucisk na skórę (10 g/cm²).

■ Badanie czucia bólu – za pomocą ostro zakończony igły Neurotips z użyciem Neuropenu.

■ Badanie czucia temperatury – za pomocą urządzenia TIP-THERM.

■ Badanie odruchów ścięgniętych młotkiem neurologicznym typu Troemner w badaniu neurologicznym.

■ Ocena podmiotowych objawów neuropatii obwodowej (pieczenie, mrowienie, drętwienie – lokalizacja, nasilenie i zmniejszanie się objawów) według NSS (ang. *Neuropathy Symptom Score*).

■ Ocena wystąpienia i/lub nasilenia objawów bólowych podczas dnia i nocy według numerycznej skali nasilenia bólu NRS (ang. *Numeric Rating Scale*) [2–9].

W zakresie wczesnego wykrywania niedokrwienia kończyn dolnych:

■ Ocena makrokrążenia. Pomiar tętna obejmuje: tętnicę udową, podkolanową oraz tętnicę stopy (grzbietową, piszczelową tylną i tętnicę palucha).

■ Badanie temperatury stóp – badanie należy wykonywać symetrycznie z użyciem termometru bezdotykowego i porównać z tkankami powyżej stopy.

■ Ocena skóry pod względem niedokrwienia (skóra cienka, pergaminowa, napięta, błyszcząca, chłodna, biała lub zasiniona).

■ Badanie wskaźnika kostka-ramię (ang. *ankle-brachial index, ABI*).

■ Badanie wskaźnika ramię-paluch (ang. *toe-brachial index, TBI*) [2, 3, 7–9].

■ Badanie ciśnienia parcjalnego tlenu – TcPO₂ (ang. *transcutaneous oxygen pressure*).

W zakresie oceny budowy i funkcji stóp:

■ Ocena wizualna stóp pod kątem wad i zmian przeciążeniowych (palce: młotkowate, młoteczkowate, szponiaste; stopy: wydrążone, płaskie, koślawe, szpotawe; paluch: koślawy, sztywny; hiperkeratozy: modzele, odciski).

■ Pomiary antropometryczne stóp: określenie wskaźnika kąтового Clarke'a i wskaźnika Wejsfloga, wykonanie plantokonturogramu statycznie i dynamicznie, pomiary za pomocą urządzeń wspomaganych komputerowo: podoskop z wbudowaną kamerą, podoskaner do stóp, maty tensometryczne do badania sił nacisku na podeszwy stóp (pomiary pozwalają na szybkie wykrywanie zmian mogących świadczyć o degradacji struktur – zwiększenie obrysu i obwodów stopy, obniżenie łuków/sklepienia) [7–9].

W zakresie oceny skóry stóp i paznokci:

- Ocena paznokci stóp pod względem zmian chorobowych (obserwacja pozwala ocenić, czy występują zakażenia bakteryjne i grzybicze paznokci, paznokcie wrastające, paznokcie wkręcające lub paznokcie szponiaste).

- Ocena skóry stóp pod względem zmian chorobowych (obserwacja pozwala ocenić, czy występują rozpadliny i pęknięcia na stopach, zakażenia wirusowe, bakteryjne i grzybicze skóry, odciski i modzele oraz urazy i rany na stopach) [7–9].

Następnie należy zakwalifikować pacjenta do grupy ryzyka według schematu Międzynarodowej Grupy Roboczej do spraw Stopy Cukrzycowej (International Working Group on the Diabetic Foot, IWGDF) [9–10].

GRUPA 0 bez utraty czucia i bez cech niedokrwienia **bardzo niskie ryzyko**

GRUPA 1 utrata czucia lub niedokrwienie **niskie ryzyko**

GRUPA 2 utrata czucia i niedokrwienie lub utrata czucia i deformacja stopy lub niedokrwienie i deformacja stopy **umiarkowane ryzyko**

GRUPA 3 utrata czucia lub niedokrwienie oraz jedno lub więcej z wymienionych: przebyte owrzodzenie stopy, przebyta amputacja w obrębie kończyny dolnej (mała lub duża), piąte stadium przewlekłej choroby nerek **wysokie ryzyko**

Kompletny program leczenia stóp obejmuje edukację pacjenta, regularne badanie stóp oraz kategoryzację ryzyka wystąpienia owrzodzeń. Te działania przyczyniają się do znacznej redukcji powikłań w obrębie stóp. W każdej placówce diabetologicznej należy wprowadzić system oceny ryzyka cukrzycowej choroby stóp polegający na ocenie stanu stóp pacjentów według częstotliwości rekomendowanej przez Międzynarodową Grupę Roboczą do spraw Stopy Cukrzycowej (ang. International Working Group on the Diabetic Foot, IWGDF):

- GRUPA 0 – kontrola raz w roku.
- GRUPA 1 – kontrola co 6 miesięcy.
- GRUPA 2 – kontrola co 3 miesiące.
- GRUPA 3 – kontrola co 1–3 miesiące [9–10].

EDUKACJA Z ZAKRESU PREWENCJI STOPY CUKRZYCOWEJ

Celem edukacji jest kształtowanie zachowań zdrowotnych pacjentów oraz motywacja do przestrzegania zaleceń pielęgniarskich i lekarskich w zakresie samokontroli cukrzycy. Podstawą edukacji jest ustalenie indywidualnych celów w pielęgnowaniu stóp z uwzględnieniem czynników ryzyka rozwoju zespołu stopy cukrzycowej, do których należą: niewłaściwa higiena stóp, niewłaściwe obuwie, obecność zniekształceń stóp i modzeli. Istotnym czynnikiem rozwoju

zespołu stopy cukrzycowej jest brak wyrównania metabolicznego cukrzycy (w konsekwencji zaawansowana neuropatia cukrzycowa oraz/lub choroba niedokrwienna kończyn dolnych). Edukacja, realizowana w uporządkowany, zorganizowany i powtarzalny sposób, odgrywa ważną rolę w zapobieganiu owrzodzeniom stopy cukrzycowej.

Członek zespołu opieki zdrowotnej powinien zapewnić pacjentowi ustrukturyzowaną edukację, realizowaną indywidualnie lub w małych grupach, w kilku sesjach, z okresowym wzmocnieniem, przy użyciu różnorodnych metod nauczania. Ważne jest, aby ocenić, czy osoba z cukrzycą (i optymalnie każdy członek rodziny lub opiekun) rozumie cel edukacji, jest zmotywowana postępować zgodnie z zaleceniami. Ponadto pracownicy ochrony zdrowia realizujący edukację powinni podlegać okresowej edukacji w celu doskonalenia własnych umiejętności w zakresie opieki nad osobami z wysokim ryzykiem owrzodzenia stopy.

Osoby z większym ryzykiem owrzodzenia stóp powinny nauczyć się rozpoznawać objawy poprzedzające owrzodzenie stóp oraz być świadomym działań, jakie należy podjąć, gdy pojawią się problemy [5, 8]. Wszelkie działania profilaktyczne powinny być rozpoczęte natychmiast po rozpoznaniu cukrzycy.

ZAKRES EDUKACJI PACJENTA

Zakres działań edukacyjnych pielęgniarki wobec osoby zagrożonej owrzodzeniem stopy powinien obejmować:

- Ustalenie, czy dana osoba jest w stanie przeprowadzić kontrolę stóp samodzielnie. Jeśli nie, przedyskutowanie, kto może jej w tym pomóc. Osoby, które mają znaczne upośledzenie wzroku lub fizyczną niezdolność do obejrzenia stóp, nie mogą odpowiednio ich kontrolować;
- Wyjaśnienie potrzeby codziennej kontroli stóp na całej powierzchni obu stóp, w tym obszarów między palcami;
- Upewnienie się, że pacjent wie, jak powiadomić pracownika ochrony zdrowia, jeśli po pomiarze temperatury stopy będzie ona podwyższona lub po obejrzeniu pacjent zauważy na stopie: pęcherz, skaleczenie, zadrapanie lub owrzodzenie;
 - Przeanalizowanie z pacjentem następujących praktyk:
 - unikanie chodzenia boso, w skarpetkach bez obuwia lub w kapciach z cienką podszewą, w domu lub poza nim,
 - nienoszenie butów, które są zbyt ciasne, mają szorstkie krawędzie lub nierówne szwy,
 - sprawdzanie wzrokowo i ręcznie wnętrza wszystkich butów przed ich założeniem,
 - noszenie skarpet bezszwowych i bezuciskowych, codzienna zmiana skarpet,
 - codzienne mycie stóp (zawsze w wodzie o temperaturze 37°C) i ostrożne każdorazowo osuszanie przestrzeni międzypalcowych,

Często masz takie objawy?

Benfogamma®

Mrowienie, pieczenie, drętwienie?

**Mogą one oznaczać niedobór witaminy B₁!
Wylecz przyczynę***



Leczenie i zapobieganie skutkom niedoboru witaminy B₁

**Pierwszy w Polsce lek z witaminą B₁ w formie rozpuszczalnej
w tłuszczach dostępny bez recepty¹**

* niedobór witaminy B₁ 1. dane lqvia, sell-in, 01.2025

Nazwa produktu leczniczego i nazwa powszechnie stosowana: Benfogamma (Benfothiaminum), 50 mg. **Postać farmaceutyczna:** tabletki drażewane, 1 tabletkę drażewaną zawiera 50 mg benfotiaminy (Benfothiaminum). **Wskazania do stosowania:** Leczenie i zapobieganie skutkom niedoborów witaminy B₁ w organizmie. Niedobór witaminy B₁ może wystąpić w następujących przypadkach: nieprawidłowym żywieniu ubogim w witaminę B₁, karmieniu pozajelitowym, intensywnej diecie odchudzającej (głodowej) i hemodializie; przewlekłym alkoholizmie (alkohol blokuje wchłanianie witaminy B₁) i w powikłaniach wynikających z przewlekłego alkoholizmu. **Przeciwwskazania:** Nadwrażliwość (alergia) na benfotiaminę, tiaminę lub którąkolwiek z substancji pomocniczych. **Podmiot odpowiedzialny:** Wörwag Pharma GmbH & Co. KG, Flugfeld-Allee 24, 71034 Böblingen, Niemcy. Pełna informacja o leku dostępna na życzenie. Informacja medyczna: Woerwag Pharma Polska Sp. z o.o. ul. J. Dziekońskiego 1, 00-728 Warszawa, tel. 22 863 72 81. **Kategoria dostępności:** Lek wydawany bez recepty. R/B/P/022024


wörwag
PHARMA

To jest lek. Dla bezpieczeństwa stosuj go zgodnie z ulotką dołączoną do opakowania. Nie przekraczaj maksymalnej dawki leku. W przypadku wątpliwości skonsultuj się z lekarzem lub farmaceutą.

- niestosowanie do ogrzewania stóp grzejników i termoformów z gorącą wodą,
- nieusuwanie samodzielnie modzeli i odcisków na stopach z użyciem ostrych narzędzi i pumeksu,
- nieużywanie środków chemicznych do usuwania odcisków i modzeli,
- regularne skracanie paznokci na prosto za pomocą pilnika z zachowaniem ostrożności przed skaleczeniem,
- zasada przeprowadzania codziennej samokontroli stóp (w przypadku pojawienia się objawów niepokojących na stopach należy je niezwłocznie zgłosić lekarzowi lub pielęgniарce) [8].

ZAKRES PIELĘGNACJI STÓP

■ **Codzienna higiena stóp.**

Zaleca się zastosowanie specjalistycznych preparatów do codziennej pielęgnacji stóp, do których należą m.in.: łagodne środki myjące o pH 5,5, preparaty pielęgnacyjne do skóry i paznokci stóp o zawartości 10% i 25% mocznika o klinicznie potwierdzonym działaniu oraz preparaty lipidowe, np. emolienty zawierające tłuszcze neutralne dla skóry. Składniki te należy dobierać w zależności od problemu pielęgnacyjnego stwierdzanego u danego pacjenta.

Przy doborze preparatów na bazie mocznika należy uwzględnić indywidualne wskazania u danego pacjenta, kierując się zasadą: preparat pielęgnacyjny do stóp z zawartością mocznika 10% na skórę normalną i cienką, natomiast preparat z zawartością mocznika 25% na skórę suchą zrogowaciałą i modzele stóp. Preparaty pielęgnacyjne o zawartości 25% mocznika należy stosować okresowo do czasu uzyskania pożądanego efektu terapeutycznego [11]. Kąpiel stóp wyłącznie w celu ich umycia powinna być wykonywana w wodzie nieprzekraczającej 37°C i trwać krótko: 2–3 minuty, po czym należy bardzo starannie osuszyć skórę stóp ze szczególnym zwróceniem uwagi na przestrzenie międzypalcowe.

■ **Pielęgnacja hiperkeratoz i modzeli.**

Nie zaleca się samodzielnego usuwania jakichkolwiek zrogowaceń na stopach – manualnie z użyciem narzędzi ścinających naskórek, pumeksu i terek oraz za pomocą środków chemicznych z zawartością m.in. kwasu salicylowego. W razie trudności z samopielęgnacją stóp należy rozważyć korzystanie z usług specjalisty od pielęgnacji stóp (podologa) lub pielęgniarki, która na co dzień zajmuje się pielęgnacją stóp i paznokci [8].

■ **Profilaktyka grzybicza stóp.**

Należy do niej przede wszystkim przestrzeganie ogólnych zasad podstawowej higieny stóp oraz dokładne osuszenie stóp i przestrzeni międzypalcowych po każdym myciu i kąpeli stóp, niepozostawianie preparatów pielęgnacyjnych do skóry stóp w przestrzeniach międzypalcowych. Należy

zwrócić szczególną uwagę, aby w tych miejscach skóra była zawsze czysta i sucha. Stosować obuwie ochronne na basenach, w saunach, salach fizjoterapii oraz w innych miejscach wymagających ochrony gołej skóry stóp przed kontaktem z zagrożeniem chorobotwórczą florą grzybiczą; stosować obuwie, obuwie domowe oraz skarpety wyłącznie z materiałów naturalnych zapewniających właściwą wentylację skóry stóp i ochronę przed jej przegrzaniem. W razie potrzeby wynikającej z wcześniejszych incydentów zakażeń grzybiczych stóp i paznokci zaleca się zastosowanie profilaktycznie preparatów pielęgnacyjnych do stóp z zawartością substancji przeciugrzybiczych.

■ **Zasady aseptycznego zaopatrzenia mikrourazów oraz małych uszkodzeń skóry w obrębie stóp.**

Zaleca się posiadanie osobistej apteczki przez pacjentów zawierającej środek antyseptyczny, jałowe gaziki, a w razie nawracających owrzodzeń specjalistyczne opatrunki antibakteryjne, bandaże, przylepiec. W przypadku owrzodzeń w przebiegu cukrzycowej choroby stóp zaleca się monitorowanie procesu gojenia rany, kontrolę wykonania opatrunku przez pacjenta, udzielenie instruktażu z zasad aseptycznego wykonania opatrunku oraz postępowania z raną w warunkach domowych.

■ **Skarpety.**

Zaleca się stosowanie skarpet bezuciskowych, beśszwowych z włókien naturalnych – bawełny, bambusa lub wełny z merynosa – wraz z aktywnymi włóknami o działaniu przeciugrzybiczym, takimi jak srebro, algi lub pochodne chityny. Należy używać wyłącznie indywidualnie dopasowanych wkładek.

■ **Obcinanie paznokci u stóp.**

Zaleca się skorygowanie długości paznokci u stóp jeden raz w miesiącu w sposób zapewniający ochronę opuszki przez paznokieć.

■ **Przygotowanie stóp do aktywności fizycznej.**

Przed podjęciem aktywności fizycznej przez pacjenta zaleca się:

- ocenę stanu stóp przez personel medyczny oraz dostosowanie intensywności treningu do możliwości pacjenta; przed i godzinę po każdym treningu skontrolować stopy, czy nie powstały krwinki, otarcia skóry oraz urazy paznokci,
- należy stopniowo zwiększać intensywność aktywności fizycznej,
- przed treningiem wykonać ćwiczenia rozciągające w celu zwiększenia ruchomości stawów i zapobiegania kontuzjom,
- należy dokonać wyboru oraz monitorować stan obuwia stosowanego do aktywności fizycznej,
- należy zwrócić uwagę, aby obuwie wpływało na redystrybucję nacisków, szczególnie u pacjentów narażonych na urazy w miejscach podparcia stopy.

UWAGA! Rozpoczęcie zwiększonej aktywności fizycznej przez pacjenta należy zawsze skonsultować z personelem medycznym. Specjalista w zakresie opieki nad stopami będzie monitorował stan stóp w celu uniknięcia urazów i powikłań, udzieli wskazówek oraz pomoże w doborze ćwiczeń w zależności od grupy ryzyka pacjenta.

■ **Codzienna samokontrola stóp.**

Należy przekazać informacje dotyczące oznak wskazujących na zakażenie w obrębie stóp. W przypadku pojawienia się niepokojących objawów, takich jak zmiany zapalne, ból, zaczerwienienie, obecność pęcherza, pacjent powinien niezwłocznie zgłosić się do lekarza diabetologa lub lekarza POZ [8, 12]. W przypadku pacjentów, którzy mają problemy z samopielegnacją stóp i nie potrafią samodzielnie wykonać podstawowych czynności higienicznych, takich jak obcięcie paznokci, należy rozważyć korzystanie z usług specjalisty pielęgnacji stóp, jakim jest podolog.

■ **Dobór obuwia profilaktycznego.**

W przypadku pacjentów z cukrzycą należy czuwać, aby noszone obuwie było przystosowane zarówno do kształtu stopy, jak i jej czynności. Brak czucia i źle dopasowane obuwie to jedna z najczęstszych przyczyn powstawania owrzodzeń neuropatycznych. Najważniejsze są cechy dynamiczne obuwia, zmieniające się z upływem czasu (obuwie nowe, obuwie używane, obuwie zużyte), które należy monitorować, aby o czasie dokonać korekty lub wymiany na nowe. Głównym celem obuwia jest obniżenie siły nacisku na spódstopie poniżej wartości progowych powodujących powstanie owrzodzeń. Ze względu na duże ryzyko uszkodzenia skóry u pacjentów diabetologicznych przez obuwie profilaktyczne powinno ono posiadać następujące cechy:

- cholewka wewnętrzna i wyściółka wykonana ze skóry naturalnej oraz wyścielany zapiętek,
- grubsza elastyczna podeszwa zmniejszająca ucisk i pozwalająca na swobodne przetaczanie ciężaru ciała z pięty na palce podczas chodu,
- konstrukcja buta musi zapewnić pełne prowadzenie i amortyzację pięty, ponieważ pięta przejmuje największą obciążenie wskutek pierwszego uderzenia o podłoże podczas chodu,
- odpowiednio szeroki i elastyczny przód cholewki buta, co zapobiega tarcia i naciskowi na grzbietową powierzchnię stopy, szczególnie zalecane dla osób ze zniekształceniami palców,
- odpowiedni rozmiar, dobrze dopasowane, ale nie za małe i nie za duże, a w przypadku zastosowania wkładek należy uwzględnić dodatkową przestrzeń w butach,
- łatwe do ubierania i zdejmowania, najlepiej mocowane na elastyczne rzepy,
- buty pełne, bez szwów wewnętrznych i wykonane z miękkiej skóry [4],

- obuwie należy kupować po południu, kiedy tkanki miękkie stóp mogą być lekko obrzęknięte nawet u osób niechorujących na cukrzycę. Zasada ta pozwoli uniknąć urazów spowodowanych zakupem np. zbyt ciasnego obuwia,

- w początkowej fazie powstania deformacji stóp lub uwrażliwienia tkanek na urazy zaleca się dostosowanie aktualnego obuwia, np. poprzez zastosowanie dodatkowej wyściółki z wełny lub bawełny w miejscach zwiększonego nacisku lub profesjonalne poszerzenie obuwia przez szewca lub technika ortopedę. Przy powstaniu dużych deformacji zaleca się zaopatrzyć stopy w obuwie wykonane na miarę.

W przypadku korzystania przez pacjentów z wyrobów kompresyjnych zaleca się zastosowanie wyrobów przeznaczonych dla diabetyków o potwierdzonym działaniu klinicznym.

W zależności od stopnia deformacji stóp i aktywności pacjenta w celu zmniejszenia ryzyka urazu obuwie dobiera się w oparciu o dopasowanie buta do kształtu stopy i odpowiednim wyścielaniu, a w mniejszym stopniu na korekcji biomechanicznej. Na różnych etapach choroby pacjenci mogą stosować różne obuwie, ale nie powinno ono powodować urazów i prowadzić do owrzodzeń.

■ **Dobór obuwia terapeutycznego.**

Jeżeli owrzodzenie nie zostanie odciążone, to nie dojdzie do jego wygojenia, nawet jeśli ukrwienie jest dostateczne. Pacjentom z owrzodzeniem należy zalecić ograniczenie chodzenia do niezbędnego minimum oraz zakazać chodzenia bez dodatkowych urządzeń odciążających.

Dodatkowe odciążenie można uzyskać, zalecając pacjentom w zależności od skali owrzodzenia używanie kul, chodzika, wózka inwalidzkiego lub w najbardziej poważnych wypadkach pozostanie w łóżku [6, 8].

■ **Dobór wkładek do butów.**

Ortezy stopy nazywane wkładkami są kształtowane tak, aby umieszczać je wewnątrz obuwia. W zakresie ich wykonania obowiązuje jedna nadrzędna zasada, wkładka jest dostosowana do stopy, a nie do obuwia. Dlatego należy uwzględnić odpowiednio większy rozmiar obuwia, który pozwoli na umieszczenie wkładki w bucie, lub wymienić wkładkę w stosowanym obuwii na wkładkę indywidualną, jeżeli istnieje taka możliwość. Zadaniem wkładek jest:

- utrzymanie odpowiedniej pozycji stopy,
- zmiana ustawienia stopy,
- odciążenie bolesnej części stopy,
- korygowanie deformacji,
- zmiana zakresu ruchomości stopy lub poszczególnych jej odcinków [4].

Wkładki przybierają bardzo różne kształty i formy, stosowane są ze wskazań profilaktycznych i leczniczych, można dokonać ich podziału na wkładki:

– **gotowe** (peloty i podkładowki do butów, wkładki płaskie, wkładki profilowane i wkładki biomechaniczne), przykładami pelot i podkładowek do butów są powszechnie stosowane podkładowki metatarsalne, poduszki ochronne na zrogowacenia, wkładki podpierające podłużne sklepienie, podpiętki i poduszki pod piętę, wykonane są z różnych materiałów takich jak filc, skóra, silikon czy żel polimerowy, wadą tego typu zaopatrzenia jest trudność w ich dopasowaniu,

– **indywidualne** (akomodacyjne i czynnościowe – funkcjonalne), wkładki czynnościowe najczęściej stosowane są w przypadku deformacji elastycznych, które można poddać korekcji, a ich rola polega na zmianie sposobu kontaktu stopy z podłożem, wkładki akomodacyjne z reguły używane są w przypadku deformacji bardziej sztywnych, działają one poprzez zmniejszenie nacisku na wystające elementy kostne [4].

U pacjentów młodych ze świeżo rozpoznaną cukrzycą w początkowej fazie choroby, kiedy nie występują żadne objawy neuropatii, a układ więzadłowo–kostny zachowuje elastyczność stawów, należy rozważyć zastosowanie indywidualnych wkładek funkcjonalnych. Szczególnie u pacjentów, którzy posiadają już cechy stopy płaskiej i/lub zniekształcenia przodostopia w formie palucha koślawego czy palców młoteczkowatych, młotkowatych lub szponiastych, którzy obciążeni są ryzykiem tworzenia się modzebli stóp. Inaczej jest w przypadku wystąpienia u pacjentów objawów neuropatii i/lub znacznej deformacji stopy (np. w przypadku neuroartropatii Charcota) lub po zakończonym leczeniu owrzodzeń w przebiegu cukrzycowej choroby stóp.

W takim przypadku wskazane jest wykonanie wyłącznie indywidualnych wkładek akomodacyjnych, których zadaniem jest rozłożenie nacisku ciężaru stopy możliwie równomiernie, nie dopuszczając do przeciążeń [4].

UWAGA! W przypadku osób z cukrzycą nie zaleca się stosowania gotowych wyrobów takich jak peloty i różnego rodzaju wkładek korekcyjnych.

■ W przypadku dzieci z cukrzycą:

Edukację z zasad właściwej pielęgnacji stóp oraz oznak wskazujących na zakażenie należy rozpocząć od momentu rozpoznania choroby, dostosowując jej zakres do wieku dziecka. Celem tej edukacji jest niwelowanie niekorzystnych zmian spowodowanych niewłaściwą pielęgnacją stóp i brakiem właściwego obuwia w trakcie rozwoju aparatu ruchu stopy.

W przypadku dzieci z cukrzycą, które nie ukończyły 12 lat, należy edukować z zakresu podstawowych zasad pielęgnacji stóp zarówno dziecko, jak i ich opiekunów.

Pacjenci w wieku 12–17 lat powinni być poddani raz do roku badaniom przesiewowym stóp prowadzonym przez diabetologiczny zespół opieki pediatrycznej oraz edukacji z zakresu pielęgnacji stóp. Jeśli wykryto lub podejrzewa się problem ze stopą, zespół opieki pediatrycznej powinien skierować młodą osobę do odpowiedniego specjalisty.

Prawidłowe postępowanie z zakresu profilaktyki cukrzycowej choroby stóp powinno obejmować każdego pacjenta od momentu rozpoznania cukrzycy. Równolegle należy realizować program edukacji, którego celem będzie zapobieganie kolejnym owrzodzeniom oraz amputacji kończyn u pacjentów objętych powikłaniem [10].

Piśmiennictwo

1. Aalaa M, Malazy OT, Sanjari M, et al. Nurses' role in diabetic foot prevention and care; a review. *J Diabetes Metab Disord.* 2012;11:24.
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 12. Retinopathy, neuropathy, and foot care: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Supplement_1):S252–S265.
3. Bus SA, Sacco IC, Monteiro-Soares M, et al. Guidelines on the prevention of foot ulcers in persons with diabetes (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2024;40(3):e3651.
4. DiGiovanni ChW, Greisberg J. *Stopa i staw skokowo-goleniowy.* Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2010, 18–31.
5. Klamczyńska M, Ciupińska M. *Podologia.* Warszawa: PZWL; 2020, s. 258–279.
6. Levine D, Richard J, Whittle WM. *Analiza chodu.* Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2014, 87–90, 115–116, 181.
7. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). *Diabetic foot problems: prevention and management.* Londyn: NICE; 2023. Dostęp: 15.06.2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553608>
8. Rakowska B, Jawień A, Sopata M, et al. The organization of health care of patients with diabetic foot syndrome. *Guidelines of Polish Wound Management Association. Leczenie Ran* 2015;12(3):83–112.
9. Schaper NC, van Netten JJ, Apelqvist J, et al. IWGDF Editorial Board. Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). *Diabetes Metab Res Rev.* 2024;40(3):e3657.
10. Crawford F, Cezard G, Chappell FM, et al. A systematic review and individual patient data meta-analysis of prognostic factors for foot ulceration in people with diabetes: the international research collaboration for the prediction of diabetic foot ulcerations (PODUS). *Health Technol Assess.* 2015;19(57):1–210.
11. Young M, Townson M, Hicks G. A photographic scale to aid appropriate foot skin care for people with diabetes. *Diabetic Foot Canada* 2015;3:29–32.
12. Van Netten JJ, Price PE, Laverty LA, et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev.* 2016;32(1):84–98.



INFORMACJA MEDYCZNA

- ➔ **o nowej, skutecznej metodzie profilaktyki (EBM) uszkodzeń stóp** – zespołu stopy cukrzycowej – o zastosowaniu medycznie oddziałujących zdrowotnych skarpetek DEOMED[®] u wszystkich osób z cukrzycą;
- ➔ **zalecanie stosowania skarpetek zdrowotnych** jest wypełnianiem celów zmniejszania ryzyka powikłań cukrzycy w odniesieniu do stóp – zwiększa się w ten sposób jakość opieki lekarskiej i pielęgniarskiej;
- ➔ **powszechne stosowanie przez osoby z cukrzycą skarpetek zdrowotnych** jest praktycznie możliwe także ze względu na ich niską cenę i łatwą dostępność.

Kliniczne uzasadnienie zalecania stosowania skarpetek zdrowotnych

Jednym z istotnych zagrożeń zdrowotnych dla osób z cukrzycą jest ryzyko powstania uszkodzenia stóp, powodowane przez angiopatię, neuropatię i inne patofizjologiczne czynniki. Ma ono wiele objawów wczesnych lub późnych, utajonych lub jawnych (1, 2). Przyczynia się do tego stanu częste występowanie otyłości w skojarzeniu z cukrzycą typu 2 (3). Powstaje problem o bardzo dużym znaczeniu klinicznym, epidemiologicznym i społeczno-ekonomicznym. Według źródeł Międzynarodowej Federacji Cukrzycowej liczba osób z cukrzycą w Polsce wynosi ok. 3 milionów. Wszyscy odznaczają się zwiększonym ryzykiem uszkodzenia skóry stóp (4). Spośród nich około 10% rozwija objawowy zespół stopy cukrzycowej.

W zakresie koniecznych działań profilaktycznych lekarza i pacjenta, oprócz zwiększania „wewnętrznych” czynników odporności skóry (uzyskania optymalnego wyrównania metabolicznego cukrzycy), potrzebne jest zapewnienie „zewnętrznej” profilaktyki uszkodzeń skóry stóp za pomocą dodatkowych środków ochronnych (5).

Do tego celu stosuje się specjalnie zaprojektowane, ochronne obuwie oraz skarpetki.

Skarpetki zdrowotne DEOMED[®] dla osób z cukrzycą i ryzykiem zespołu stopy cukrzycowej zapewniają:

- ochronę skóry przed mikrourazami;
- odpowiednią wentylację skóry;
- możliwość prawidłowego wydzielania i parowania potu;
- buforowanie sił tarcia i nacisków na skórę wywieranych przez obuwie;
- utrzymanie odpowiedniej termoregulacji skóry;
- działanie normalizujące florę bakteryjną skóry, przeciwdziałające infekcjom bakteryjnym i grzybiczym;
- nieograniczanie mobilności stóp;
- eliminację patologicznego świądu skóry (neuropatii) i pieczenia.

Powyższe profilaktyczne działania przedstawianych skarpetek zdrowotnych wynikają z następujących ich wpływów:

- ▮ ochrona struktury skóry stóp – to znaczy zewnętrzne, aktywne fizjologicznie „pokrycie” tkanek stopy. Skarpetki zdrowotne czynią skórę stóp bardziej odporną na mikrourazy mechaniczne, termiczne i toksyczne;
- ▮ wspomaganie fizjologicznej regulacji ciepłoty stóp zależne od regulacji przepływu krwi w podskórnych splotach włosniczkowych oraz wydzielania i parowania potu.

Skarpetki zdrowotne DEOMED[®]:

- spełniają także funkcję aktywnej bariery w odniesieniu do infekcji bakteryjnych i grzybiczych skóry stóp;
- polepszają funkcję odczuwania dotyku i ciepłoty skóry stóp – wpływ ten jest szczególnie ważny profilaktycznie w neuropatii cukrzycowej;
- zapewniają szczególną przystosowalność ciśnienia skarpetek na skórę stóp w proporcji do ich wielkości i kształtu.

Odporne na spieranie właściwości antybakteryjne i antygrzybiczne uzyskuje się dwoma sposobami:

- ▮ przez wbudowanie we włókna skarpetek antybakteryjnej i antygrzybiczej, szwajcarskiej apretury SANITIZED[®];
- ▮ przez zastosowanie przędzy z zawartością tlenku cynku albo jonów srebra.

Mechanizmy działania skarpetek zdrowotnych DEOMED®

Patofizjologicznie ważne mechanizmy oddziaływania skarpetek zdrowotnych tworzą specjalne kliniczne wskazania do ich powszechnego stosowania u osób z cukrzycą (5, 6, 7). Odnoszą się one specyficznie do skarpetek zdrowotnych DEOMED®.

Ich medyczne działanie wynika ze specjalnego, medycznie ukierunkowanego procesu wytwarzania.

Innowacyjnie zaprojektowane skarpetki zdrowotne DEOMED® o specjalnej konstrukcji i funkcjach dostosowanych do potrzeb medycznych oraz zastosowane materiały i technologia wytwarzania powodują, że mają one właściwości biologiczne i mechaniczne odpowiadające wymienionym wyżej oczekiwaniom:

- ▶ są bezszwowe lub mają płaskie komfortowe szwy nad palcami, dzięki czemu nie powodują otarć i uszkodzeń skóry (ochrona przed urazami);
- ▶ mają nieuciskające ściągacze, dzięki czemu nie uszkadzają skóry i nie upośledzają krążenia krwi;
- ▶ specjalne wersje skarpetek z wełny merynosowej mają bardzo efektywne działanie termiczne;
- ▶ są przewiewne („oddychające”), dobrze wentylują skórę umożliwiając jednocześnie prawidłowe wydzielanie i parowanie potu;
- ▶ są bardzo elastyczne, delikatnie opinają stopy i mogą być zakładane nawet na opuchnięte nogi, nie ograniczając mobilności stóp;
- ▶ mają skuteczne działanie antybakteryjne i antygrzybiczne, przez co ograniczają ryzyko infekcji skóry stóp oraz eliminują patologiczny świąd skóry i pieczenie.

Wskazania do stosowania skarpetek zdrowotnych DEOMED®

Wskazania obejmują następujące okoliczności kliniczne, szczególnie często występujące u osób z cukrzycą (2, 3, 4, 5):

- *cukrzyca – wszyscy pacjenci mają podwyższone ryzyko uszkodzenia stóp, zespołu stopy cukrzycowej;*
- *niewydolność tętnic kończyn dolnych – miażdżyca tętnic i niedokrwienie stóp;*
- *niewydolność żył kończyn dolnych, żylakowatość, obrzęki podudzi;*
- *przewlekła niewydolność prawokomorowa serca;*
- *obrzęki nóg;*
- *nadpotliwość skóry stóp;*
- *otyłość – zwiększenie nacisku na stopy;*
- *zniekształcenie stóp o różnej etiologii;*
- *zwyrodnieniowe zmiany starcze skóry stóp;*
- *nawracające grzybice stóp;*
- *atopowe zapalenie skóry stóp.*

Podsumowanie

Skarpetki zdrowotne DEOMED® są polskim produktem wytwarzanym w firmie JJW. Pierwsze zostały wyprodukowane przed niemal dwudziestu laty. Od tego czasu powstają kolejne modele, rozwijane i doskonalone we współpracy z lekarzami, fizjoterapeutami i pacjentami. Skarpetki zdrowotne DEOMED® są zarejestrowane jako wyroby medyczne w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Skarpetki zdrowotne DEOMED® powinny być używane profilaktycznie przez wszystkie osoby chore na cukrzycę w celu zmniejszenia ryzyka powstania zespołu stopy cukrzycowej. Są również skutecznym sposobem lokalnego łagodzenia przebiegu innych chorób stóp.

Wszystkie właściwości skarpetek zdrowotnych DEOMED®, o których mowa w niniejszej informacji, są udokumentowane publikacjami medycznymi lub multidyscyplinarnymi oraz raportami z wynikami laboratoryjnych badań skarpetek. Na ich zalety wskazują zarówno doświadczenia krajowe jak i uzyskane za granicą (2, 4, 5, 6, 7).



1. Tatoń J., Profilaktyka zespołu stopy cukrzycowej oparta na patofizjologii. *Medycyna Metaboliczna*, 2014, tom XVIII, nr 4, s. 77 - 82.
2. Tatoń J., Czech A. (red.), *Diabetologia kliniczna*, Warszawa, PZWL, 2008.
3. Tatoń J., Czech A., Bernas M., *Otyłość, zespół metaboliczny*, PZWL, 2007.
4. Karnafel W. (red.), *Stopa cukrzycowa, przewodnik lekarza praktyka*, wyd. Czelej, Lublin, 2008.
5. Barshes N.R., Sigireddi M., Wrobel J.S. i wsp., *The system of care for the diabetic foot; objectives, outcomes and opportunities. Diabetes Foot Ankle*, 2013, 4.
6. Bus S.A., Waaijman R., Arts M., *Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: a multicenter randomized controlled trial. Diabetes Care* 2013, 36, 4109-16.
7. DeFronzo R.A., Ferranini E., Zimmet P., Alberti G.M.M. (red.), *International Textbook of Diabetes Mellitus*, rozdz. The diabetic foot, Bowling F.I., Boulton A.J.M. (autorzy), wyd. Wiley Blackwell, Chichester, 2014.

9. Higiena skóry osoby z cukrzycą

Cel procedury: Pomoc oraz przygotowanie osoby z cukrzycą do utrzymywania higieny i redukcji ryzyka powikłań wynikających z suchości i świądu skóry.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 10. Kluczowe rekomendacje. Higiena skóry osoby z cukrzycą.

U pacjentów z cukrzycą występuje większe ryzyko suchości i rogowacenia naskórka. C
Stan skóry pacjentów powinien być okresowo oceniany. E
Stosowanie preparatów z zawartością mocznika oraz emolientów zmniejsza suchość skóry osób z cukrzycą. Stężenie mocznika należy dostosować do stanu skóry i celów pielęgnacyjnych. B
Edukacja zdrowotna osób z cukrzycą o niskim ryzyku owrzodzenia stóp poprawia ich zachowania dotyczące pielęgnacji stóp oraz zmniejsza występowanie czynników ryzyka owrzodzenia stóp: suchej skóry, odcisków, modzeli. C

Wynik oceny stanu suchości skóry wskazujący na suchość i świąd skóry stanowi podstawę do podjęcia interwencji w zakresie właściwej higieny i pielęgnacji skóry przeciwdziałającej dalszym powikłaniom.

Stan hiperglikemii i obniżona wrażliwość na insulinę mogą zaburzać homeostazę naskórka przez zmniejszenie nawodnienia i osłabienie czynności gruczołów łojowych. Z tego powodu prawie u wszystkich osób z cukrzycą obserwuje się nadmierną suchość i nadwrażliwość skóry z towarzyszącym uczuciem świądu [1–3].

Sucha skóra jest mniej odporna na uszkodzenia, bardziej skłonna do podrażnień i infekcji [4]. Prowadzi to do wystąpienia uciążliwych objawów, takich jak np. zaczerwienienie, pieczenie, podrażnienie, pękanie, nadmierne złuszczenie i rogowacenie naskórka. W rezultacie pacjenci są narażeni na przewlekły dyskomfort i rozwój powikłań wymagających niekiedy specjalistycznych interwencji.

Właściwa higiena i samopielęgnacja skóry ma pozytywny wpływ na jej ogólną kondycję i powinna być jedną z podstawowych procedur prewencyjnych, przyczyniając się tym samym do poprawy jakości życia osób z cukrzycą.

OCENA STANU SKÓRY PROWADZONA PRZEZ PERSONEL MEDYCZNY (PIELĘGNIARKA/ POŁOŻNA ZGODNIE Z KWALIFIKACJAMI)

■ Ocena wizualna ogólnego wyglądu skóry – stwierdzenie występowania podrażnień, zaczerwienienia, złuszczenia,

szorstkości, suchości według prostej skali od 0 do 3 (0 – brak podrażnienia, 1 – lekkie podrażnienie, 2 – średnie podrażnienie, 3 – nasilenie).

■ Obecność zmian hiperkeratotycznych, modzeli na stopach.

■ Z nasileniem suchości oraz pogrubieniem warstwy rogowej naskórka wiąże się zwiększone ryzyko powstawania modzeli na stopach. Niekiedy zmiany te wyprzedzają rozwój martwicy i w konsekwencji prowadzą do powstania owrzodzeń, będących objawem stopy cukrzycowej. Modzele szczególnie często lokalizują się nad wyniosłością kostną lub uwypuklonymi głowami kości śródstopia. Przyczyną powstania modzela jest zwiększony nacisk podeszwy w tym obszarze oraz suchość skóry stóp wynikająca z neuropatii cukrzycowej.

■ Subiektywna ocena pacjenta w zakresie suchości, świądu i ogólnego uczucia dyskomfortu wg skali od 0 do 3 (0 – brak dyskomfortu, 1 – lekki dyskomfort, 2 – średni dyskomfort, 3 – duży dyskomfort).

EDUKACJA Z ZAKRESU PREWENCJI POWIKŁAŃ ZWIĄZANYCH Z NADMIERNĄ SUCHOŚCIĄ SKÓRY

Utrzymanie właściwej higieny i odpowiedniego nawilżenia skóry w cukrzycy jest jednym z najłatwiejszych sposobów zapobiegania problemom skórnym. Wdrażanie właściwej edukacji od chwili rozpoznania cukrzycy przyczyni się do ograniczenia skórnych powikłań tej choroby [5–6].

Celem edukacji jest kształtowanie prawidłowych zachowań zdrowotnych pacjentów oraz motywowanie do przestrzegania zasad higieny ciała z uwzględnieniem jej znaczenia

w cukrzycy. Ważnym elementem tej edukacji powinno być wyjaśnienie zasad używania indywidualnie dobranych preparatów do higieny i nawilżania skóry.

ZALECENIA DLA PACJENTÓW I OPIEKUNÓW

→ Utrzymywać skórę w czystości i suchości. Do codziennej higieny zaleca się stosowanie specjalistycznych myjących preparatów nawilżających, nienaruszających naturalnego pH i płaszcza hydrolipidowego skóry. Osoby z cukrzycą powinny unikać środków przesuszających i drażniących.

→ Unikać gorących kąpeli, temperatura wody nie powinna przekraczać 37°C. Kąpiel całego ciała powinna być krótka, trwać 5–7 minut, po czym należy bardzo dokładnie osuszyć skórę bez nadmiernego pocierania. Szczególnie starannie powinno się osuszyć fałdy skóry i przestrzenie międzypalcowe. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby w tych miejscach skóra była zawsze czysta i sucha.

→ Zapobiegać wysuszeniu skóry i unikać drapania, by nie dopuścić do powstania pęknięć skóry oraz wtórnych zakażeń bakteryjnych i grzybiczych.

→ Profilaktyka suchej skóry i świądu wymaga od pacjenta systematycznego stosowania odpowiednich emolientów, preparatów miejscowo nawilżających i natłuszczających skórę. Ich stosowanie przyspiesza regenerację

bariery naskórkowej, przez co skóra staje się bardziej odporna na działanie czynników zewnętrznych [7–8].

→ Codzienna pielęgnacja emolientami, odpowiednimi preparatami miejscowo nawilżającymi i natłuszczającymi skórę nie tylko wzmacnia barierę naskórka poprzez przywrócenie prawidłowego poziomu lipidów, ale też redukuje suchość, złuszczenie, zmiany wypryskowe, nadkażenia bakteryjne i grzybicze, ponadto łagodzi świąd skóry [9].

→ Obecne na rynku emolienty różnią się swoim składem. Przy wyborze odpowiedniego preparatu warto poprosić o poradę farmaceuty i zwrócić uwagę na skład dostosowany do potrzeb osoby z cukrzycą [10].

→ Korzyści może przynieść zastosowanie preparatów zawierających różnorodne, uzupełniające się substancje nawilżające, w tym mocznik i naturalne oleje i lipidy oraz składniki odżywcze, prebiotyki, witaminy, co przyczyni się do utrzymania właściwego poziomu nawilżenia i redukcji świądu [3, 11].

→ Właściwy efekt terapii odpowiednimi preparatami miejscowo nawilżającymi i natłuszczającymi skórę można uzyskać, kiedy stosuje się je regularnie.

Piśmiennictwo

1. Campos de Macedo GM, Nunes S, Barreto T. Skin disorders in diabetes mellitus: an epidemiology and physiopathology review. *Diabetol Metab Syndr*. 2016; 8: 63.
2. Fan L, Sidani S, Cooper-Braithwaite A, et al. Improving foot self-care knowledge, self-efficacy, and behaviors in patients with type 2 diabetes at low risk for foot ulceration: a pilot study. *Clin Nurs Res*. 2014; 23(6): 627–643.
3. Federici A, Federici G, Milani M. An urea, arginine and carnosine based cream (Ureadin Rx Db ISDIN) shows greater efficacy in the treatment of severe xerosis of the feet in Type 2 diabetic patients in comparison with glycerol-based emollient cream. A randomized, assessor-blinded, controlled trial. *BMC Dermatol*. 2012; 12:16.
4. Martini J, Huertas C, Turlier V, et al. Efficacy of an emollient cream in the treatment of xerosis in diabetic foot: a double-blind, randomized, vehicle-controlled clinical trial. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2017; 31(4): 743–747.
5. Nguyen TPL, Edwards H, Do TND, et al. Effectiveness of a theory-based foot care education program (3STEPFUN) in improving foot self-care behaviours and foot risk factors for ulceration in people with type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2019; 152: 29–38.
6. Papanas N, Papazoglou D, Papatheodorou K, et al. Evaluation of a new foam to increase skin hydration of the foot in type 2 diabetes: a pilot study. *Int Wound J*. 2011; 8:297–300.
7. Pham HT, Exelbert L, Segal-Owens AC, et al. A prospective, randomized, controlled double-blind study of a moisturizer for xerosis of the feet in patients with diabetes. *Ostomy Wound Manag*. 2002; 48: 30–36.
8. Piérard GE, Seité S, Hermanns-Lê T, et al. The skin landscape in diabetes mellitus. Focus on dermocosmetic management. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology* 2013; 6: 127–135.
9. Polaskova J, Pavlackova J, Vltavska P, et al. Moisturizing effect of topical cosmetic products applied to dry skin. *J Cosmet Sci*. 2013; 64: 329–340.
10. Seite S, Khemis A, Rougier A, et al. Importance of treatment of skin xerosis in diabetes. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2011; 25: 607–609.
11. Papanas N, Papazoglou D, Papatheodorou K, et al. Evaluation of a new foam to increase skin hydration of the foot in type 2 diabetes: a pilot study. *Int Wound J*. 2011; 8:297–300.

10. Badanie fizykalne skóry w miejscach podskórnej iniekcji insuliny w celu pierwotnej i wtórnej profilaktyki lipohipertrofii

Cel procedury: Badanie fizykalne skóry z wykorzystaniem technik oglądania i palpacji w kierunku wczesnego wykrycia ognisk lipohipertrofii (LH) oraz oceny lipohipertrofii istniejącej.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 11. Kluczowe rekomendacje. Badanie fizykalne skóry w miejscach podskórnej iniekcji insuliny w celu pierwotnej i wtórnej profilaktyki lipohipertrofii.

Lipohipertrofia jest najczęstszą zmianą skórną występującą u osób stosujących wstrzyknięcia insuliny. C
Istotnym sposobem zapobiegania lipohipertrofii jest zgodna z zasadami rotacja miejsc wkłucia i zgodne z zasadami używanie igieł. B
Nie wolno podawać insuliny w ogniska lipohipertrofii. A
Podawanie insuliny w ogniska lipohipertrofii może być jedną z przyczyn wahań glikemii. C
Jednorazowe użycie igieł związane jest z mniejszym ryzykiem rozwoju lipohipertrofii. A
Zaleca się badanie miejsca wstrzyknięć insuliny przez personel medyczny przy każdej wizycie z uwzględnieniem rodzaju insulinoterapii, lecz nie rzadziej niż raz na 6 do 12 miesięcy. E
Badanie fizykalne skóry w kierunku LH i innych powikłań iniekcji podskórnej należy wykonywać również u pacjentów przyjmujących leki przeciwcukrzycowe inne niż insulina. E
Pielęgniarka/położna powinna edukować pacjentów z cukrzycą i ich rodziny/opiekunów na temat zasad profilaktyki LH i samobadania miejsc wstrzyknięć. E
Aby zmniejszyć ryzyko powikłań skórnych i wynikającego z tego upośledzenia wchłaniania insuliny i innych leków do tkanek, pacjenci i ich rodziny/opiekunowie powinni być edukowani w zakresie techniki wstrzyknięć i profilaktycznego badania miejsc wstrzyknięć. A

Wielokrotne, podskórne iniekcje insuliny (i co-raz częściej stosowanych w Polsce analogów receptora GLP-1) mogą przyczynić się wystąpienia powikłań skórnych w miejscu iniekcji, do których należą: lipohipertrofia (ang. *lipohypertrophy*, LH), atrofia, ból, siniaki, niewielkie krwawienia [1,2]. W aspekcie

klinicznym istotne znaczenie ma ból, ze względu na dyskomfort odczuwany przez pacjenta oraz lipohipertrofia, która stanowi dysfunkcję tkanki podskórnej i może wpływać na wahania glikemii. Lipohipertrofia opisywana jest jako przerost adipocytów oraz obrzęk i/lub stwardnienie tkanki tłuszczowej w miejscu podskórnego wstrzyknięcia

insuliny. LH wiąże się również ze zmianami w naczyniach krwionośnych i włóknach nerwowych [1, 3]. Wchłanianie insuliny może być zaburzone, jeśli jest ona wstrzykiwana w miejsca objęte LH [4–6].

Aby zmniejszyć ryzyko powikłań skórnych i wynikającego z nich upośledzenia dystrybucji insuliny i innych leków w tkankach, należy edukować osoby z cukrzycą oraz ich najbliższych w zakresie prawidłowej techniki iniekcji i profilaktycznego badania miejsc wstrzyknięć [7–9].

TECHNIKA BADANIA

1. Przygotowanie sprzętu i pomieszczenia do badania. Badanie najlepiej wykonać w pomieszczeniu, gdzie panuje temperatura 20–25°C, korzystając ze źródła oświetlenia górnego i oświetlenia bocznego (padającego pod kątem ok. 35–40 stopni) [10–12]. Do badania zaleca się użycie żelu, np. stosowanego do badania USG.

2. Wyjaśnienie pacjentowi (opiekunowi, osobie towarzyszącej) celu i przebiegu badania oraz uzyskanie zgody pacjenta na badanie [13].

3. Przeprowadzenie wywiadu, który powinien obejmować informacje dotyczące przebiegu cukrzycy, techniki wstrzyknięcia insuliny i rodzaju przyjmowanych insulin, samobadania miejsc wstrzyknięć insuliny.

4. Przeprowadzenie badania przedmiotowego, w którego skład wchodzi:

■ Oglądanie skóry w miejscu podawania insuliny przy świetle górnym oraz przy świetle bocznym [9].

Wzrokowa ocena stanu skóry powinna obejmować takie elementy: kolor (zabarwienie, miejscowe przebarwienia), napięcie skóry, ciągliwość skóry, obecność i stan blizn, obecność i stan ran, obecność i stan znamion, zarys naczyń krwionośnych podskórnych i ich stan, wydzieliny – obec-

ność, ilość, kolor, zapach, konsystencja, stan owłosienia, tatuaże, piercing, objawy lipohipertrofii [9, 12] – zmiana zarysu skóry, różnej wielkości uwypuklenia skóry wynikające z przerostu tkanki podskórnej w okolicy miejsc wkłucia.

■ Badanie palpacyjne

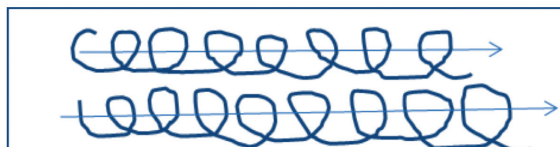
– pielęgniarka/położna nakłada ogrzany żel na badaną powierzchnię skóry pacjenta (miejsca podawania insuliny), jednak pomija miejsca, w których doszło do naruszenia ciągłości tkanek, np. otarcia, rany. Szczególnie omija zmiany z wydzieliną, podejrzanym zmianom o charakterze nowotworowym, zapalnym, odczynem alergicznym, blizny,

– pielęgniarka/położna układa 3 palce (wskazujący, środkowy i serdeczny) równolegle do skóry pacjenta. Utrzymując delikatny ucisk, przesuwają palce po powierzchni skóry, zataczając niewielkie koła i jednocześnie prowadzi palce po torze równoległych względem siebie linii [9, 10] (ryc. 2),

– w czasie badania palpacyjnego obserwuje pacjenta pod kątem reakcji na dotyk i pyta o odczucia dyskomfortu, dolegliwości bólowe. Jeżeli ból występuje, ocenia jego natężenie z użyciem skali bólu,

– przypadku wykrycia ognisk zmienionej tkanki podskórnej pielęgniarka próbuje ująć w fałd skórę wraz z tkanką podskórną. Ocenia podatność tkanek na ujęcie fałdu, konsystencję tkanki w fałdzie, doznania pacjenta podczas formowania fałdu [9, 11].

Ryc. 2. Tor badania palpacyjnego miejsca wstrzyknięcia insuliny.



Źródło: opracowanie własne Tobiasz-Kalkun N.

ZALECENIA DLA PERSONELU MEDYCZNEGO

➔ Pielęgniarka/położna jest osobą kompetentną do wykonania badania fizykalnego skóry w zakresie profilaktyki pierwotnej i wtórnej skórnych powikłań poinsulinowych – lipohipertrofii, co wynika z Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego (Dz.U. 2017 poz. 497). Szczególne wymagania do badania umieszczone w § 3 pkt 2 [14].

➔ Badaniem fizykalnym skóry² należy objąć również miejsca implantacji sensorów do systemów ciągłego

monitorowania glukozy oraz miejsca pobrania krwi włóscinkowej do pomiaru glikemii z użyciem glukometru.

➔ Zaleca się wykonywanie badania u pacjenta co najmniej 1 raz na 6 miesięcy.

➔ W zależności od częstotliwości iniekcji (wykonywanie badania zbyt często, kilka razy w miesiącu, nie zwiększa szansy na wykrycie zmian) [12].

➔ Nie wolno wykonywać badania palpacyjnego w miejscach iniekcji bezpośrednio po podaniu insuliny, ponieważ może to doprowadzić do wycieku leku [12].

➔ Do badania najlepiej użyć żelu do badania USG [12], nie zaleca się stosowania oliwki ze względu na ryzyko trwałego zabrudzenia odzieży pacjenta.

² Technika badania nie jest przedmiotem tej procedury.

→ Udokumentowanie faktu badania i wyników badania (opis i umiejscowienie zmian, zdjęcia).

→ Należy weryfikować i doskonalić umiejętności pacjenta/opiekuna w zakresie techniki wykonania iniekcji, a szczególnie zapamiętanie miejsc ostatniego

i poprzednich podań insuliny, sposób rotacji, wymiany igły [15].

→ W przypadku wątpliwości co do rozpoznania charakteru zmiany należy się skonsultować z bardziej doświadczoną pielęgniarką i/lub położną (i/lub lekarzem) [16].

NAJWAŻNIEJSZE ZALECENIA DO EDUKACJI PACJENTÓW

→ Podskórne wstrzyknięcia insuliny należy wykonywać zgodnie z techniką (w profilaktyce poinśulinowych powikłań skórnych należy szczególnie pamiętać o rotacji obszarów i miejsc wstrzyknięć oraz zmianie igły) [7, 10, 14].

→ Badać miejsca wkłucia pod kątem profilaktyki LH regularnie co 6 miesięcy, jednak nigdy bezpośrednio po wstrzyknięciu insuliny [12].

→ Nie zapominać o badaniu miejsc podskórnej implantacji sensora do systemu monitorowania

glikemii oraz miejsc pobrań krwi włośniczkowej do oceny glikemii glukometrem.

→ Wszystkie rozpoznane w czasie badania zmiany konsultować z pielęgniarką/położną/edukatorem w cukrzycy.

→ Nigdy nie podawać insuliny w miejsca zmienione chorobowo [12].

→ Po zmianie miejsc wkłucia insuliny może być konieczna modyfikacja dawki insuliny [15, 17–18].

Piśmiennictwo

1. Barola A, Tiwari P, Bhansali A, et al. Insulin-related lipohypertrophy: lipogenic action or tissue trauma? *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2018; 9: 638.
2. Gentile S, Guarino G, Della Corte T, et al. Bruising: A neglected, though patient-relevant complication of insulin injections coming to light from a real-life nationwide survey. *Diabetes Ther*. 2021;12(4):1143-1157.
3. Hashem R, Mulnier H, Ghazaleh H A, et al. Characteristics and morphology of lipohypertrophic lesions in adults with type 1 diabetes with ultrasound screening: an exploratory observational study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2021;9(2):1-9.
4. Chowdhury TA, Escudier V. Poor glycaemic control caused by insulin induced lipohypertrophy. *Brit Med J*. 2003; 327: 383-384.
5. Gupta SS, Gupta KS, Gathe SS, et al. Clinical implications of lipohypertrophy among people with type 1 diabetes in India. *Diabetes Technol Ther*. 2018; 20(7): 483-491.
6. Ariza-Andraca CR, Altamirano-Bustamante E, Frati-Munari AC, et al. Delayed insulin absorption due to subcutaneous edema. *Arch Invest Med*. 1991; 22: 229-233.
7. Gentile S, Guarino G, Della Corte T, et al. AMD-OSDI Study Group on Injection Technique, Nefrocenter Research and Nyx Start-Up. Role of structured education in reducing lipodystrophy and its metabolic complications in insulin-treated people with type 2 diabetes: A randomized multicenter case-control study. *Diabetes Ther*. 2021;12(5):1379-1398.
8. Barnard-Kelly KD, Mahoney E, Baccari L, et al. Injection technique: development of a novel questionnaire and user guide. *Diabetes Spectr*. 2021;34(2):156-165.
9. Campinos C, Le Floch JP, Petit C, et al. An effective intervention for diabetic lipohypertrophy: results of a randomized, controlled, prospective multicenter study in France. *Diabetes Technol Ther* 2017; 19:623-632.
10. Gentile S, Strollo F, Guarino G, et al. Factors hindering correct identification of unapparent lipohypertrophy. *J Diabetes Metab Disord Control*. 2016;3(2):42-47.
11. Gentile S, Guarino G, Guida P, et al. A suitable palpation technique allows to identify skin lipohypertrophic lesions in insulin-treated people with diabetes. *Springerplus* 2016;5(5):563-570.
12. Frid AH, Kreugel G, Grassi G, et al. New insulin delivery recommendations 2016 Mayo Foundation for Medical Education and Research. *Mayo Clin Proc*. 2016; 91(9): 1231-1255.
13. Frid AH, Hirsch LJ, Menchior AR, et al. Worldwide injection technique questionnaire study: injecting complications and the role of the professional. *Mayo Clin Proc*. 2016;91(9):1224-1230.
14. Regulation of the Minister of Health of February 28, 2017 on the kind and scope of preventive, diagnostic, treatment, and rehabilitation services provided by a nurse or midwife independently, without a medical order (*Journal of Laws* 2017, item 497).
15. Chen L, Xing Q, Li J, et al. Injection technique education in patients with diabetes injecting insulin into areas of lipohypertrophy: a randomized controlled trial. *Diabetes Ther*. 2021;12 (3):813-826.
16. Shen M, Shi Y, Zheng S, et al. Systematic survey of physicians' insights into lipohypertrophy. *Front Public Health*. 2021; 23(9):738179.
17. Young RJ, Hannan WJ, Frier BM, et al. Diabetic lipohypertrophy delays insulin absorption. *Diabetes Care*. 1984; 7: 479-480.
18. Ji L, Sun Z, Li Q, et al. Lipohypertrophy in China: prevalence, risk factors, insulin consumption, and clinical impact. *Diabetes Technol Ther*. 2017; 19(1): 61-67.

11. Doustny test obciążenia glukozą – OGTT

(ang. *Oral Glucose Tolerance Test*)

Cel procedury: Prawidłowe wykonanie doustnego testu obciążenia glukozą – OGTT.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 12. Kluczowe rekomendacje. Doustny test obciążenia glukozą – OGTT

Przygotowanie pacjenta do testu OGTT jest jednym z czynników, który wpływa na jego wartość diagnostyczną. Pielęgniarka/położna powinna informować pacjenta o zasadach przygotowania do wykonania doustnego testu obciążenia glukozą, postępowania w trakcie i po badaniu. **E**

Pielęgniarki i położne powinny informować kobiety, u których zdiagnozowano cukrzycę ciążową, o konieczności wykonywania badań przesiewowych w kierunku cukrzycy 1 raz w roku. **E**

Test OGTT polega na doustnym przyjęciu przez pacjenta wodnego roztworu glukozy i ocenie stężenia glukozy w osoczu krwi żyłnej według ściśle określonego protokołu badania. Uzyskane wyniki odzwierciedlają mechanizm regulacji stężenia glukozy w organizmie.

Test służy do diagnostyki zaburzeń metabolizmu glukozy oraz wczesnej diagnostyki stanu przedcukrzycowego i każdego typu cukrzycy. Badanie to polega na podaniu pacjentowi glukozy i obserwowaniu reakcji jego organizmu, czyli wydzielania insuliny oraz szybkości regulacji poziomu cukru we krwi i szybkości wchłaniania się glukozy do tkanek [1].

CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZE

- Pacjent jest informowany przez lekarza zlecającego badanie, że powinien być na czczo, a jeśli przyjmuje na stałe leki, które mogą podnosić stężenie glukozy we krwi (m.in. glikokortykosteroidy, leki moczopędne, beta-blokery, L-tyroksynę), to powinien przyjąć je po wykonanym teście. Oznacza to, że przed testem nie wolno mu nic jeść przez co najmniej 8 godzin. Pacjent może jedynie pić czystą wodę. Ponadto przez co najmniej 3 dni poprzedzające test nie powinien zmieniać diety, trybu życia, nie zwiększać ani nie zmniejszać wysiłku fizycznego [2–6].

- Przed wykonaniem testu pielęgniarka w rozmowie z pacjentem upewnia się, że jest on do niego w sposób właściwy przygotowany.

- Każdy test powinien być poprzedzony poinformowaniem pacjenta przez pielęgniarkę, że podczas pobierania krwi może być odczuwalny niewielki ból, a po wypiciu roztworu glukozy mogą pojawić się nudności i zawroty głowy.

TECHNIKA WYKONANIA

Badanie należy przeprowadzić w warunkach ścisłej aseptyki i antyseptyki.

1. Dla dorosłych należy rozpuścić 75 g bezzapachowej glukozy w 250 ml przegotowanej wody (dla dzieci dawka wynosi 1,75 g glukozy na kg masy ciała, przy maksymalnej dawce 75 g).

2. Pacjent musi powstrzymać się od jedzenia, wysiłku fizycznego, palenia tytoniu oraz przyjmowania jakichkolwiek leków do momentu pobrania wszystkich wymaganych próbek.

3. Przed przystąpieniem do doustnego testu tolerancji glukozy (OGTT) należy zweryfikować stężenie glukozy na czczo za pomocą glukometru, upewniając się, że mieści się on w bezpiecznym zakresie.

4. Pobrana powinna zostać próbka krwi żyłnej w celu ustalenia stężenia glukozy na czczo oraz innych markerów diagnostycznych, takich jak insulina lub peptyd C w osoczu, zgodnie z zaleceniami lekarza.

5. Pacjent powinien wypić roztwór glukozy w ciągu 5 minut.

6. Po spożyciu roztworu oraz przez cały czas trwania testu pacjent powinien pozostać w spoczynku.

7. Pacjent może odczuwać objawy takie jak nudności, potliwość lub zawroty głowy po wypiciu roztworu glukozy.

8. Jeżeli pacjent zwymiotuje po spożyciu roztworu, test należy natychmiast przerwać i powiadomić lekarza.

9. Próbkę krwi żyłnej należy pobrać w o. oraz 120. minucie, zgodnie z zleceniem lekarza.

10. Ponadto, do czasu pobrania wszystkich kolejnych próbek, nie należy podawać pacjentowi żadnych infuzji dożylnych.

UWAGA!

■ Próbkę krwi pobiera się wg zalecenia lekarskiego, skierowania.

■ U kobiet ciężarnych test OGTT wykonuje się z 75 g glukozy między 24.-28. tygodniem ciąży z oznaczeniem stężenia glukozy na czczo, po 60 i 120 minutach. Czas o jest to czas pobierania krwi żyłnej na czczo jako badanie wyjściowe.

■ U pacjentów po operacjach bariatrycznych: usunięcia żołądka lub operacji wyłączenia żołądkowego, doustne spożycie glukozy wiąże się ze zbyt szybkim przedostaniem się glukozy do jelita i wystąpieniem zespołu poposiłkowego (ang. *dumping syndrome*), którego jednym z objawów jest niedocukrzenie [4].

■ Skierowanie na doustny test tolerancji glukozy (OGTT) może wystawić lekarz, uprawniona pielęgniarka i położna po wcześniejszym przeprowadzeniu badania fizykalnego.

■ Sprawdzenie stężenia glukozy we krwi na czczo przed wykonaniem doustnego testu tolerancji glukozy (OGTT) ma kluczowe znaczenie dla bezpieczeństwa diagnostycznego, zwłaszcza podczas badań przesiewowych w kierunku cukrzycy. Stężenie glukozy we krwi na czczo wynoszące powyżej 7,0 mmol/l – w takich przypadkach podanie roztworu glukozy w trakcie testu może prowadzić do niebezpiecznych dla zdrowia wzrostów stężenia glukozy we krwi [7-8].

Piśmiennictwo

1. Bogdanet D, O'Shea P, Lyons C, et al. The oral glucose tolerance test – Is it time for a change? – a literature review with an emphasis on pregnancy. *J Clin Med.* 2020;9(11):3451.
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care.* 2025; 48(Supplement_1): S27–S49.
3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 stycznia 2018 r. w sprawie wykazu substancji czynnych zawartych w lekach, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego i wyrobów medycznych ordynowanych przez pielęgniarki i położne oraz wykazu badań diagnostycznych, na które mają prawo wystawiać skierowania pielęgniarki i położne (Dz.U. 2018 poz. 299).
4. Araszkiwicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet.* 2025;5(1):1–157.
5. Scarpellini E, Arts J, Karamanolis G, et al. International consensus on the diagnosis and management of dumping syndrome. *Nat Rev Endocrinol.* 2020; 16 (8):448–466.
6. Jagannathan R, Neves JS, Dorcelly B, et al. The oral glucose tolerance test: 100 years later. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2020; 13: 3787–3805.
7. American Diabetes Association. Standardization of the oral glucose tolerance test. Report of the Committee on Statistics of the American Diabetes Association June 14, 1968. *Diabetes.* 1969;18 (5):299–307.
8. The Royal Australian College of General Practitioners. Management of type 2 diabetes: A handbook for general practice. East Melbourne (Vic): RACGP; 2020.

12. Oznaczanie stężenia ciał ketonowych we krwi włosniczkowej przy użyciu glukometru

Cel procedury: Oznaczenie stężenia ciał ketonowych we krwi włosniczkowej przy użyciu glukometru, którego wyniki stanowią podstawę do monitorowania objawów cukrzycowej kwasicy ketonowej.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 13. Kluczowe rekomendacje. Pomiar stężenia ciał ketonowych we krwi włosniczkowej przy użyciu glukometru.

W cukrzycy w wyniku braku lub niedoboru insuliny może dojść do głębokich zaburzeń metabolicznych, w tym cukrzycowej kwasicy ketonowej. Pacjenta należy edukować w zakresie zasad i techniki pomiaru ciał ketonowych we krwi włosniczkowej przy użyciu glukometru. **E**

Zaburzeniom metabolicznym w cukrzycy towarzyszy hiperglikemia, dlatego też należy prowadzić jednocześnie kontrolę stężenia glukozy i ciał ketonowych we krwi włosniczkowej. **A**

Wiarygodny i miarodajny wynik obecnych ciał ketonowych we krwi włosniczkowej możliwy będzie do uzyskania tylko podczas przestrzegania zaleceń podanych w instrukcji obsługi glukometru wykorzystywanego do ich oznaczenia. **E**

Cukrzycowa kwasica ketonowa (CKK) to ostre powikłanie cukrzycy, stanowiące bezpośrednie zagrożenie życia. Rozpoznanie CKK opiera się na:

- ocenie stanu świadomości pacjenta,
- hiperglikemii (glukoza > 11 mmol/l lub > 200 mg/dl) lub znanej cukrzycy,
- pH < 7,3,
- HCO_3^- < 18 mmol/l,
- ketonemii > 3,0 mmol/l lub dużej ketonurii [1].

Ciała ketonowe są wytwarzane w wątrobie z rozpadu kwasów tłuszczowych jako źródło energii podczas postu, wysiłku fizycznego oraz u osób z niedoborem insuliny. Obecność ich we krwi lub moczu u osób z cukrzycą może oznaczać ryzyko cukrzycowej kwasicy ketonowej. Ciała ketonowe powstają, gdy stężenie insuliny jest zbyt niskie, aby zapobiegać lipolizie [1].

Obecność ciał ketonowych we krwi określana jest **ketonemią**. Do oznaczenia stężenia ciał ketonowych rekomenduje się metodę kontroli kwasu beta-hydroksymasłowego we krwi włosniczkowej z użyciem testów. Zaleca się, aby **pomiar wykonać rano na czczo, minimum 12 godz.** po ostatnim posiłku, co pozwala na uzyskanie najbardziej

wiarygodnego wyniku. Badanie należy powtórzyć po 2–3 godzinach od zjedzenia posiłku [2]. Infekcja wirusowa u pacjentów z cukrzycą, jak każdy ostry stan zapalny, może prowadzić do gwałtownego wzrostu stężenia glukozy we krwi i zwiększa ryzyko rozwoju cukrzycowej kwasicy ketonowej, dotyczy to przede wszystkim osób z cukrzycą typu 1 [3–4].

Podjęcie CKK jest bezwzględnym wskazaniem do hospitalizacji, dlatego ważnym jest, aby monitorować poziom stężenia ciał ketonowych we krwi włosniczkowej przy użyciu glukometru, co pozwala na szybkie podjęcie działań terapeutycznych.

Pielęgniarka/położna edukuje pacjenta/opiekuna pacjenta o zasadach profilaktyki oraz zasadach postępowania w przypadku wystąpienia objawów CKK, oraz w jakich sytuacjach pacjent powinien wykonać oznaczenie stężenia ciał ketonowych we krwi włosniczkowej. Należą do nich: objawy infekcji, złe samopoczucie lub stężenie glukozy we krwi włosniczkowej powyżej 200 mg/dl w przypadku cukrzycy typu 1 i powyżej 300 mg/dl w przypadku cukrzycy typu 2 [4]. Wyniki z pomiaru stężenia ciał ketonowych ukierunkowują postępowanie w hiperglikemii oraz zapobieganiu lub leczeniu cukrzycowej kwasicy ketonowej [5].

**TECHNIKA POMIARU STĘŻENIA
CIAŁ KETONOWYCH WE KRWI
WŁOŚNICZKOWEJ
ZA POMOCĄ GLUKOMETRU [5-12]**

1. Pomiar należy wykonać zgodnie z instrukcją obsługi glukometru i pasków testowych.
2. Należy sprawdzić datę ważności paska testowego i użyć go natychmiast po wyjęciu z opakowania.
3. W przypadku uszkodzenia pojemnika z paskami lub stwierdzenia nieuszczelnności opakowania, paski testowe nie nadają się do użycia.
4. Wykonać higienę rąk oraz zalecić pacjentowi w warunkach domowych umycie rąk ciepłą wodą z mydłem oraz dokładne osuszenie.
5. W placówkach ochrony zdrowia przed pomiarem stężenia ciał ketonowych we krwi włośniczkowej przy pomocy glukometru należy zdezynfekować skórę w miejscu pobrania krwi włośniczkowej.
6. Palec jest zwykle preferowanym miejscem do badania kapilarnego u dorosłego pacjenta. Do oznaczania stężenia

ciał ketonowych we krwi włośniczkowej należy stosować tylko próbki krwi pobranej z opuszka palca.

7. Wykonując z pomiary jednocześnie (glukozy oraz ciał ketonowych), należy pobrać próbki krwi z **dwóch różnych palców!**

8. Za pomocą jednorazowego nakłuwacza należy użyć próbkę krwi i nanieść ją na pasek testowy.

9. Po sprawdzeniu wyniku należy usunąć i zutylizować zużyty pasek zgodnie z obowiązującą procedurą postępowania z odpadami medycznymi.

10. Po zakończeniu badania należy udokumentować wynik [6].

Urządzenia mierzące ciała ketonowe we krwi włośniczkowej i w moczu z użyciem pasków testowych mierzą inne ciała ketonowe i ich interpretacja nie jest wymienna [2]. Pomiar we krwi włośniczkowej wykrywa obecność beta – hydroksymaślanu, w moczu wykrywa obecność acetoctanu. W **tabeli 14** zawarto interpretację wyników pomiarów stężenia ciał ketonowych we krwi włośniczkowej i w moczu [8].

Tab. 14. Porównanie stężenia ciał ketonowych we krwi włośniczkowej i w moczu.

Stężenie ciał ketonowych we krwi włośniczkowej	Stężenie ciał ketonowych w moczu	Interpretacja wyników
Poniżej 1,5 mmol/l	ujemny	Zaleca się oznaczanie stężenia ciał ketonowych we krwi włośniczkowej co najmniej co 4-6 godzin.
1,6 do 2,9 mmol/l	+lub++	Możliwość rozwoju kwasicy ketonowej. Należy przeprowadzać pomiar stężenia glukozy we krwi włośniczkowej i stężenia ciał ketonowych co 2 godziny.
Powyżej 3,0 mmol/l	+++lub++++	Ryzyko rozwoju kwasicy ketonowej jest wysokie. Wskazany kontakt z zespołem opieki diabetologicznej/lekarzem rodzinnym/najbliższej pomocy doraźnej.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [1-13].

Piśmiennictwo:

1. Araszkiwicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet.* 2025;5(1):1-157.
2. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 4. Comprehensive medical evaluation and assessment of comorbidities: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care.* 2025; 48(Supplement_1): S59-S85.
3. Kilpatrick ES, Butler AE, Ostlund L, et al. Erratum. Controversies around the measurement of blood ketones to diagnose and manage diabetic ketoacidosis. *Diabetes Care.* 2022;45(2):267-272.
4. Szewczyk A, Tobiasz-Kalkun N, Stefanowicz-Bielska A, et al. Practical guidelines for nursing and midwifery diabetes care – 2020. A position of the Polish Federation for Education in Diabetology. *Pielęg XXI wieku.* 2020; 3(72): 184-207.
5. Capillary blood ketone level and the prediction of future diabetic ketoacidosis risk in type 1 diabetes. *Diabetes.* 2023;72(Supplement_1):530-P.
6. Optium Xido Neo. Blood glucose monitoring system. User guide. Dostęp: 03.06.2025. https://freestyleserver.com/Payloads/IFU/2024/q3/ART47206-001_rev-B-web.pdf

7. Cherubini V, Grimsmann JM, Åkesson K, et al. Temporal trends in diabetic ketoacidosis at diagnosis of paediatric type 1 diabetes between 2006 and 2016: results from 13 countries in three continents. *Diabetologia*. 2020; 63: 1530–1541.
8. Alonso GT, Coakley A, Pyle L, et al. Diabetic ketoacidosis at diagnosis of type 1 diabetes in colorado children, 2010–2017. *Diabetes Care*. 2020; 43: 117–121.
9. Aye T, Mazaika PK, Mauras N, et al. Impact of early diabetic ketoacidosis on the developing brain. *Diabetes Care*. 2019; 42: 443–449.
10. Kościelniak-Merak B, Tomasiak P. Parametry pomocne w diagnostyce kwasicy metabolicznych - luka anionowa, luka osmolarna oraz luka wodorowęglanowa. *Medycyna Praktyczna. Pediatria*. 2016; 3: 97-107.
11. Ho J, Rosolowsky E, Pacaud D, et al. Diabetic ketoacidosis at type 1 diabetes diagnosis in children during the COVID-19 pandemic *Pediatr Diabetes*. 2021; 22(4): 552-557.
12. Szypowska A, Ramotowska A, Grzechnik-Gryziak M, et al. High frequency of diabetic ketoacidosis in children with newly diagnosed type 1 diabetes. *J Diabetes Res*. 2016;2016:9582793.
13. National Institute for Health and Care Excellence. Terms and conditions. Notice of Rights. Dostęp: 07.06.2025. <https://www.nice.org.uk/terms-and-conditions#notice-of-rights>

13. Oznaczanie stężenia ciał ketonowych i glukozy w moczu

Cel procedury: Oznaczenie stężenia ciał ketonowych i glukozy w moczu, którego wyniki stanowią podstawę do monitorowania objawów cukrzycowej kwasicy ketonowej.

Osoba uprawniona: pielęgniarka, położna.

Tab. 15. Kluczowe rekomendacje. Oznaczanie stężenia ciał ketonowych i glukozy w moczu.

W cukrzycy w wyniku braku lub niedoboru insuliny może dojść do głębokich zaburzeń metabolicznych, w tym cukrzycowej kwasicy ketonowej. Pacjenta należy edukować w zakresie zasad i techniki pomiaru ciał ketonowych i glukozy w moczu. **E**

Zaburzeniom metabolicznym w cukrzycy towarzyszy hiperglikemia, dlatego też należy prowadzić jednocześnie kontrolę stężenia glukozy i poziomu stężenia ciał ketonowych w moczu. **A**

Wiarygodny i miarodajny wynik stężenia ciał ketonowych i glukozy w moczu można uzyskać, tylko przestrzegając zaleceń podanych w instrukcji obsługi testów diagnostycznych wykorzystywanych do ich oznaczenia. **E**

Badaniem pozwalającym rozpoznać hiperglikemię jest badanie obecności glukozy w moczu. Prawidłowy mocz nie powinien zawierać glukozy i nie powinien zawierać ciał ketonowych [1].

UWAGA! Należy pamiętać, że dla pasków testowych odczynnikowych próg oznaczalności stężenia **glukozy w moczu wynosi 50 mg/dl** [1].

Przyczyną glukozurii jest przekroczenie tzw. progu nerkowego dla stężenia glukozy w osoczu, który dla większości osób z prawidłową czynnością nerek wynosi 180-200 mg/dl (dla kobiet w ciąży około 150 mg/dl) [2].

Według normy **ciała ketonowe** nie powinny być obecne w moczu. U osób z cukrzycą ich obecność może świadczyć

o nieprawidłowym leczeniu cukrzycy, cukrzycowej kwasicy ketonowej, której zwykle towarzyszy nasilona hiperglikemia.

Ketonuria może świadczyć również o:

- głodówce trwającej kilkanaście godzin,
- nadmiernym wysiłku fizycznym,
- stosowaniu tzw. diet ketogennych [3].

W powyżej wskazanych przypadkach nie stwierdza się zwykle nasilonej hiperglikemii [4]. Pacjent/opiekun pacjenta powinien być poinformowany, że wskazaniem do kontroli obecności ciał ketonowych w moczu w przypadku samokontroli są: infekcja, gorączka, wymioty, ciąża, okresy głodzenia [5].

TECHNIKA POMIARU STĘŻENIA GLUKOZY I CIAŁ KETONOWYCH W MOCZU [6–10]

- Należy pobrać świeżą próbkę moczu w objętości około 30 ml do czystego, suchego pojemnika.
 - Postępować zgodnie z instrukcją obsługi pasków testowych.
 - Wykonać higieniczne mycie rąk, sprawdzić datę ważności pasków testowych, otworzyć opakowanie z paskami i wyjąć jeden test paskowy, trzymając za plastikową końcówkę testu paskowego, nie wolno dotykać pola reakcyjnego testu paskowego.
 - Zanurzyć pole reakcyjne testu paskowego w moczu i natychmiast wyjąć. W trakcie wyjmowania w celu usunięcia nadmiaru moczu otrzeć brzeg testu o krawędź pojemniczka z moczem.
 - Dokładnie po upływie czasu wskazanego w instrukcji producenta pasków testowych od zwilżenia paska moczem odczytać **stężenie ciał ketonowych**, porównując kolor otrzymany na pasku z polami barwnymi umieszczonymi w opakowaniu.
 - Następnie po dokładnym odmierzeniu czasu wskazanego w instrukcji postępowania od momentu zwilżenia paska moczem odczytać **stężenie glukozy w moczu**, porównując kolor otrzymany na pasku z polami barwnymi umieszczonymi na opakowaniu.
- UWAGA!** Konieczne jest przestrzeganie całkowitego czasu wskazanego przez producenta. Zmiany koloru pól reakcyjnych powstałe po wskazanym czasie należy zignorować.
- Po odczytaniu wyniku należy zutilizować zużyty pasek i zużyty pojemnik na mocz zgodnie z obowiązującą procedurą postępowania z odpadami medycznymi.
 - Otrzymane wyniki należy udokumentować.

Piśmiennictwo

- Kościelniak-Merak B, Tomasiak P. Parametry pomocne w diagnostyce kwasicy metabolicznej - luka anionowa, luka osmolarna oraz luka wodorowęglanowa. *Medycyna Praktyczna. Padiatria* 2016; 3: 97–107.
- Araszkiewicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet*. 2025;5(1):1-157.
- Lim K, Kang M, Park J. Association between fasting ketonuria and advanced liver fibrosis in non-alcoholic fatty liver disease patients without prediabetes and diabetes mellitus. *Nutrients* 2021; 13(10): 3400.
- Zhong VW, Juhaeri J, Mayer-Davis EJ. Trends in hospital admission for diabetic ketoacidosis in adults with type 1 and type 2 diabetes in England, 1998–2013: a retrospective cohort study. *Diabetes Care*. 2018; 41:1870–1877.
- American Diabetes Association Professional Practice Committee. 4. Comprehensive medical evaluation and assessment of comorbidities: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care*. 2025; 48(Supplement_1): S59–S85.

WARUNKI PRZECHOWYWANIA PASKÓW TESTOWYCH [6–10]

Aby zachować właściwą jakość testów paskowych, należy postępować dokładnie według poniższych wskazówek producenta:

- Nie należy przed badaniem dotykać powierzchni pola reakcyjnego palcem lub innym przedmiotem.
- Przechowywać w temperaturze pokojowej między 15–30°C (59–86°F).
- W celu utrzymania niezmięnionej aktywności odczynnika zawartego w pasku testowym należy chronić buteleczkę z paskami testowymi przed bezpośrednim nasłonecznieniem, wilgocią i ciepłem.
- Przebarwienie lub zaciemnienie pola reakcyjnego może wskazywać na złą jakość testu. Jeżeli pole reakcyjne paska testowego jest przebarwione lub zaciemnione, należy wyrzucić dany pasek testowy i pobrać pasek z nowego opakowania.
- Nieużywane paski testowe należy przechowywać w oryginalnym opakowaniu ze szczelnie zamkniętą zakrętką.
- Po każdorazowym wyjęciu paska testowego należy niezwłocznie i szczelnie zamknąć opakowanie.
- Nigdy nie należy przekładać pasków testowych do innego opakowania.
- Nie należy usuwać środka osuszającego z buteleczki. Środek osuszający pochłania wilgoć i utrzymuje paski testowe w suchości.

- Hermanides J, Wentholt IM, Hart AA, et al. No apparent local effect of insulin on microdialysis continuous glucose - monitoring measurements. *Diabetes Care*. 2008; 31(6): 1120–1123.
- Kim G, Lee SG, Lee BW, et al. Spontaneous ketonuria and risk of incident diabetes: a 12 year prospective study. *Diabetologia* 2019; 62(5): 779–788.
- National Institute for Health and Care Excellence. Terms and conditions. Notice of Rights. Dostęp: 04.06.2025. <https://www.nice.org.uk/terms-and-conditions#notice-of-rights>
- Kilpatrick ES, Butler AE, Saeed S, et al. The effectiveness of blood glucose and blood ketone measurement in identifying significant acidosis in diabetic ketoacidosis patients *Diabetol Metab Syndr* 2023; 15(1): 198.
- Wierusz-Wysocka B, Zozulińska-Ziółkiewicz D. Postępowanie w stanach nagłych i szczególnych u chorych na cukrzycę. *Via Medica, Gdańsk* 2011; 1–5, 41–50.

14. Zalecenia ogólne odnoszące się do zabiegów związanych z naruszeniem ciągłości skóry

A. Dla chorego lub członków jego rodziny [1,2]

■ Przed pomiarem glukozy we krwi, podaniem insuliny penem oraz założeniem zestawu infuzyjnego, założeniem zestawu do pomiaru glikemii należy umyć ręce.

■ Jeśli jest konieczność dezynfekcji skóry, to należy ją wykonać przez przetarcie gazikiem nasączonym preparatem dezynfekcyjnym (można użyć gaziki nasączone środkiem dezynfekcyjnym, pakowane jednostkowo). Należy poczekać aż do wyschnięcia preparatu dezynfekcyjnego [3–5].

■ Po nakłuciu opuszki palca miejsce zabezpieczyć jałowym gazikiem.

■ Jeśli używa się kremu znieczulającego, to przed wykonaniem dezynfekcji skóry należy usunąć jego pozostałości przy użyciu czystego gazika zwilżonego wodą. Po wyschnięciu skóry można dopiero zastosować preparat dezynfekcyjny.

■ Ostry sprzęt (igły, lancety) należy wyrzucać i utylizować w sposób bezpieczny.

B. Dla personelu pielęgniarskiego [1, 2, 6–8]

■ Przed wykonaniem czystej/aseptycznej procedury należy zdezynfekować ręce.

■ Po kontakcie z pacjentem należy zdezynfekować ręce.

■ Jeśli należy zdezynfekować skórę, to preferuje się wykonanie tej czynności poprzez przetarcie gazikiem nasączonym preparatem dezynfekcyjnym.

■ Po nakłuciu opuszki palca miejsce zabezpieczyć jałowym gazikiem.

■ Rękawice medyczne diagnostyczne należy zakładać w przypadku przewidywanego kontaktu z krwią pacjenta.

■ W jednostkach ochrony zdrowia należy stosować bezpieczny sprzęt, tj. igły do podawania insuliny oraz jednorazowe nakłuwacze w celu wyeliminowania zranień wśród pielęgniarek.

■ Jeśli pielęgniarka wykonuje wstrzyknięcie insuliny za pomocą wstrzykiwacza, igłę należy zmieniać za każdym razem.

■ Jeśli używa się kremu znieczulającego, to przed wykonaniem dezynfekcji skóry należy usunąć jego pozostałości przy użyciu czystego gazika zwilżonego wodą. Preparat dezynfekcyjny należy zastosować dopiero po wyschnięciu skóry.

■ Zalecenie użycia jałowego gazika z preparatem antyseptycznym do przetarcia miejsca nakłucia lancetem w celu pobrania krwi włośniczkowej i zabezpieczenie miejsca nakłucia po pobraniu krwi wynika z protokołów opartych na zasadach aseptyki i antyseptyki. Takie postępowanie jest szczególnie zasadne w placówkach medycznych, u pacjentów z obniżoną odpornością, małych dzieci oraz w sytuacji, gdy utrzymanie higieny jest utrudnione [6].

Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz.U. 2008 nr 234 poz. 1570 z późn. zm.).
2. Frid AH, Kreugel G, Grassi G, et al. **New insulin delivery recommendations 2016** Mayo Foundation for Medical Education and Research. *Mayo Clin Proc.* 2016; 91(9): 1231-1255.
3. Donihi AC, DiNardo MM, DeVita MA, et al. Use of a standardized protocol to decrease medication errors and adverse events related to sliding scale insulin. *Qual Saf Health Care.* 2006; 15(2): 89–91.
4. Abdollahi M, Ayar A, Kouhpeikar H, et al. Interfering effect of alcohol swabbing on capillary blood glucose concentration using a glucometer: A Brief Report. *Mod Care J.* 2025; 22(1): e145591.
5. Jonca M, Krotki F, Tomasik P. The effect of disinfecting procedure on the glucose concentration using a personal glucose meter. *Prim Care Diabetes.* 2021; 15(5): 848–52.
6. Hoffman MS. F., McKeage JW, Xu J, et al. Minimally invasive capillary blood sampling methods. *Expert Review of Medical Devices.* 2023; 20(1): 5–16.
7. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health – care settings: recommendations of the Healthcare Infections Control Practices Advisory Committee and HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2002; 23 (12 Suppl): S3–40.
8. Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 6 września 2024 r. w sprawie standardów akredytacyjnych dla działalności leczniczej w rodzaju całodobowe i stacjonarne świadczenia zdrowotne szpitalne (Dz. Urz. MZ 2024 poz. 73).

15. Wytyczne w zakresie podawania doustnych leków przeciwhiperglukemicznych

Cel wytycznych: Poprawa przestrzegania przez pacjenta zaleceń i minimalizowanie działań niepożądanych doustnych leków przeciwhiperglukemicznych.

Adresaci wytycznych: pielęgniarka, położna.

Tab. 16. Kluczowe rekomendacje. Podawanie doustnych leków przeciwhiperglukemicznych.

Niezależnie od typu cukrzycy leczenie przeciwhiperglukemiczne obejmuje edukację terapeutyczną, dietoterapię, aktywność fizyczną i farmakoterapię. A
Aby osiągnąć największe korzyści ze stosowania doustnych leków przeciwhiperglukemicznych, należy bezwzględnie przestrzegać zasad ich przyjmowania. A
Edukacja terapeutyczna pacjentów przyjmujących doustne leki przeciwhiperglukemiczne jest koniecznym składnikiem leczenia, przyczynia się do redukcji działań niepożądanych stosowanych leków oraz zmniejsza ryzyko rozwoju powikłań przewlekłych cukrzycy. B
Szczególną uwagę należy zwrócić na pacjentów stosujących inhibitory SGLT-2, u których konieczna jest edukacja w zakresie zwiększonego nawodnienia oraz higieny intymnej. Również u osób z niedoborem insuliny i objawami CKK, po oznaczeniu poziomu ciał ketonowych. E
U pacjentów należy oceniać stosowanie się do zaleceń związanych z przyjmowaniem leków. Interwencje edukacyjne wzmacniają kompetencje zdrowotne w zakresie stosowania się pacjentów do zaleceń. A

W przypadku cukrzycy typu 2 zdolność organizmu do wytwarzania insuliny nie ulega całkowitemu zahamowaniu. Organizm wykazuje jednak zwiększoną oporność insulinową, którą można zmniejszyć, stosując odpowiednie leki. Farmakoterapia przeciwhiperglukemiczna stanowi jedną ze składowych wieloczynnikowego leczenia cukrzycy typu 2. Kluczowym celem terapii jest zapobieganie ostrym powikłaniom cukrzycy oraz rozwojowi i progresji przewlekłych powikłań neurowaskularnych manifestujących się klinicznie jako retinopatia, cukrzycowa choroba nerek, neuropatia, choroby układu sercowo-naczyniowego. Naturalny przebieg zaburzeń metabolicznych prowadzących do cukrzycy typu 2 ma związek z pogłębiającym się deficytem insuliny, co wiąże się z koniecznością dostosowania terapii do pogłębiających się zaburzeń. Terapia cukrzycy typu 2 polega na leczeniu progresywnym i dostosowanym etapami do postępującego charakteru choroby [1]. Sukces terapeu-

tyczny, szczególnie w chorobach przewlekłych, zależy od wielu czynników. Jednym z podstawowych warunków skuteczności terapii jest współpraca pacjenta z zespołem opieki i przestrzeganie przez pacjenta jego zaleceń. Cukrzyca jest chorobą przewlekłą, która wymaga systematycznego, właściwego i wieloletniego przyjmowania leków. U każdej osoby z cukrzycą, zwłaszcza cukrzycą typu 2, określając cele i dokonując wyboru strategii terapeutycznej, należy uwzględnić postawę pacjenta i poziom edukacji [2].

Wyróżnia się następujące główne grupy leków:

- 1. Pochodne sulfonilomocznika** – leki te stymulują trzustkę do zwiększenia wydzielania insuliny przez komórki beta. Są one stosowane głównie u pacjentów, u których rezerwy wydzielnicze insuliny są wciąż zachowane.
- 2. Pochodne biguanidu**, z metforminą jako najważniejszym przedstawicielem – metformina jest jednym

z najczęściej stosowanych leków w terapii cukrzycy typu 2. Działa poprzez zmniejszenie produkcji glukozy w wątrobie, zwiększenie wrażliwości tkanek na insulinę oraz poprawę wykorzystania glukozy przez mięśnie.

3. Inhibitory α -glukozydazy jelitowych – leki te opóźniają trawienie i wchłanianie węglowodanów w jelitach, co skutkuje mniejszymi wahaniami poziomu glukozy we krwi po posiłkach.

4. Inhibitory peptydazy dipeptydylowej IV (DPP-4), tzw. **gliptyny** – zwiększają stężenie endogennych inkretyn, takich jak GLP-1, które wspomagają wydzielanie insuliny w odpowiedzi na posiłki i hamują wydzielanie glukagonu, co pomaga w kontrolowaniu glikemii.

5. Inhibitory kotransportera sodowo-glukozowego typu 2 (SGLT-2), zwane **flozynami** – hamują wchłanianie zwrotne glukozy w nerkach, co prowadzi do wydalania nadmiaru glukozy z moczem. Leki te działają niezależnie od insuliny i mogą się przyczyniać do redukcji masy ciała oraz poprawy ciśnienia tętniczego, działają też nefro- i kardioprotekcyjnie.

6. Pochodne tiazolidynedionu, takie jak pioglitazon, które są agonistami receptorów PPAR- γ – zwiększają wrażliwość tkanek obwodowych na insulinę, co umożliwia lepszą kontrolę poziomu glukozy we krwi. Działają głównie na tkanki tłuszczową, mięśniową i wątrobową [1, 3–5].

W nowoczesnym leczeniu cukrzycy coraz popularniejsze stają się także **leki dwuskładnikowe,** łączące różne mechanizmy działania, takie jak metformina z gliptyną lub flozyną, co pozwala na lepszą kontrolę poziomu glukozy i minimalizację ryzyka wystąpienia skutków ubocznych.

Dzięki różnorodności dostępnych terapii możliwe jest indywidualne dopasowanie leczenia do potrzeb pacjenta, uwzględniając jego wiek, choroby towarzyszące oraz styl życia.

POCHODNE BIGUANIDÓW

Metformina to obecnie najczęściej stosowany lek przeciwhiperglykemiczny, stosowany u osób otyłych z cechami zespołu metabolicznego i u osób z upośledzoną tolerancją węglowodanów. Zmniejsza produkcję glukozy w wątrobie, zwiększa wychwyt glukozy przez tkanki, zmniejsza wchłanianie jelitowe glukozy, zmniejsza uczucie głodu, powoduje zmniejszenie masy ciała, korzystnie wpływa na stężenie lipidów. Z uwagi na ryzyko upośledzenia czynności nerek u pacjentów w podeszłym wieku dawkę metforminy ustala się na podstawie oceny czynności nerek przed rozpoczęciem leczenia oraz modyfikuje na podstawie regularnej oceny po wdrożeniu leczenia. Wartość eGFR należy oznaczyć przed rozpoczęciem leczenia produktem zawierającym metforminę, a następnie co najmniej raz na rok [1]. Przy wartościach eGFR 45–30 ml/min należy zredukować dawkę

metforminy o połowę, a przy eGFR <30 ml/min przerwać jej stosowanie.

■ U pacjentów ze zwiększonym ryzykiem dalszego pogorszenia czynności nerek oraz u pacjentów w podeszłym wieku czynność nerek należy oceniać częściej, co 3–6 miesięcy.

■ Donaczyniowe podanie środków kontrastowych zawierających jod może doprowadzić do nefropatii wywołanej środkiem kontrastowym, powodując kumulację metforminy i zwiększenie ryzyka kwasicy mleczanowej. Należy przerwać stosowanie metforminy przed badaniem lub podczas badania obrazowego i nie stosować jej przez co najmniej 48 godzin po badaniu, po czym można wznowić podawanie metforminy pod warunkiem ponownej oceny czynności nerek i stwierdzeniu, że jest ona stabilna [6].

■ Podawanie metforminy musi być przerwane bezpośrednio przed OGTT, zabiegiem chirurgicznym w znieczuleniu ogólnym, podpajęczynówkowym lub zewnątrzoponowym. Leczenie można wznowić nie wcześniej niż po 48 godzinach po zabiegu chirurgicznym lub wznowieniu odżywiania doustnego oraz dopiero po ponownej ocenie czynności nerek i stwierdzeniu, że jest stabilna [6].

Wskazówki:

■ Zwykle początkowa dawka wynosi od 500 mg do 850 mg metforminy 2 lub 3 razy na dobę podczas lub po posiłku. Zaburzenia przewodu pokarmowego, takie jak: nudności, wymioty, biegunka, ból brzucha, utrata apetytu mogą pojawić się na początku leczenia i zazwyczaj ustępują samistnie. Aby zapobiec wystąpieniu powyższych objawów, pacjentowi zaleca się przyjmowanie metforminy w 2 lub 3 dawkach na dobę, w czasie posiłku lub po nim. Powolne zwiększanie dawki może także poprawić jej tolerancję ze strony przewodu pokarmowego.

■ W przypadku preparatów metforminy o powolnym uwalnianiu (oznaczone jako XR lub SR) zalecane jest stosowanie tabletek raz dziennie w czasie kolacji, preparatów tych nie należy dzielić ani rozczyzać.

■ Nadmierne spożycie alkoholu podczas przyjmowania Eform SR zwiększa ryzyko kwasicy mleczanowej.

Pochodne sulfonylomocznika stymulują wydzielanie insuliny przez oddziaływanie na ATP-zależny kanał potasowy w komórkach β wysp trzustki. Dodatkowym efektem działania jest hamowanie wydzielania glukagonu przez komórki α wysp trzustki oraz poprawa wrażliwości na insulinę tkanek obwodowych, co może zależeć od pozatrzustkowego działania tej grupy leków lub być efektem zmniejszenia glukotoksyczności.

Przeciwwskazania do stosowania: cukrzyca typu 1, kwasica ketonowa, stany przedśpiączkowe i śpiączka cukrzycowa, niewydolność nerek i wątroby ciężkiego stopnia, ciąża, okres karmienia piersią, nadwrażliwość na pochodne

sulfonylomocznika oraz stany zwiększonego zapotrzebowania na insulinę (oparzenia, urazy, zabiegi chirurgiczne, gorączka, ostry okres zawału serca) [7].

Wskazówki:

- Gliklazyd o zmodyfikowanym uwalnianiu stosować jednorazowo, w porze śniadania, tabletki (tabletkę) należy połykać w całości. W przypadku pominięcia jednej dawki nie należy jej zwiększać w dniu następnym.

- Glimpiryd, zaleca się przyjmowanie bezpośrednie przed lub w trakcie śniadania lub innego głównego posiłku, tabletki należy połykać w całości, popijając płynem.

- Pacjent powinien być poinformowany, że pominięcie posiłku po przyjęciu leku, przyjęcie leku przed posiłkiem zamiast na początku posiłku lub niestosowanie się do dawkowania leku zwiększa ryzyko hipoglikemii z utratą przytomności.

- Pacjent powinien być wyedukowany w zakresie możliwych objawów hipoglikemii: ból głowy, silny głód, senność, zmęczenie, nudności, wymioty, pobudzenie, agresja.

INHIBITORY PEPTYDAZY

DIPEPTYDYLOWEJ IV (DPP-4) – GLIPTYNY

Hormony inkretynowe GLP-1 (glukagonopodobny peptyd) i GIP (żołądkowy peptyd hamujący, inaczej zależny od glukozy peptyd insulinotropowy), to hormony jelitowe, które biorą udział w regulacji homeostazy glukozy. Fizjologicznie są wydzielane stale w małym stężeniu podstawowym, które rośnie po spożyciu posiłku. U osób z cukrzycą typu 2 działanie inkretyn jest zaburzone – wydzielanie GLP-1 jest istotnie zmniejszone, a efekt działania GIP jest upośledzony.

Gliptyny (inhibitory DPP-4) są bardzo silnymi, wybiórczymi, odwracalnymi, kompetycyjnymi inhibitorami peptydazy dipeptydylowej DPP-4. Hamują inaktywację GLP-1, poprawiają wrażliwość komórek β wysp Langerhansa na glukozę i zwiększają zależne od glukozy wydzielanie insuliny, poprawia się również wrażliwość komórek α na glukozę, co powoduje bardziej dostosowane do stężenia glukozy wydzielanie glukagonu. Zaletą tych leków jest bardzo małe ryzyko hipoglikemii i neutralny wpływ na masę ciała. Leki te są bardzo dobrze tolerowane i szczególnie zalecane u starszych pacjentów [7].

Zwiększenie współczynnika insulina/glukagon podczas hiperglikemii w wyniku zwiększonego stężenia inkretyn skutkuje zmniejszonym wątrobowym wydzielaniem glukozy na czczo i po posiłku, a w konsekwencji zmniejszeniem glikemii. Inhibitory DPP-4 wpływają również korzystnie na parametry profilu lipidowego:

- ↓ stężenie cholesterolu całkowitego,
- ↓ stężenie cholesterolu frakcji LDL,
- ↓ stężenie tri glicerydów,
- ↑ stężenie lipoprotein HDL w surowicy [8].

Wskazówki:

- Tabletki mogą być zażywane niezależnie od posiłków o każdej porze dnia, w przypadku pominięcia dawki pacjent powinien ją zażyć niezwłocznie po przypomnieniu sobie o tym.

- Nie należy zażywać podwójnej dawki tego samego dnia.

- Pacjent powinien przyjmować tabletki w całości.

Doustny analog GLP-1 – główne działania GLP-1 to stymulowanie wydzielania insuliny (tj. działanie jako hormon inkretynowy) i hamowanie wydzielania glukagonu, przyczyniając się w ten sposób do ograniczenia poposiłkowych skoków glukozy. Hamuje również motorykę i sekrecję przewodu pokarmowego, dzięki czemu działa jako enterogastron i część mechanizmu „hamulca jelita krętego”. GLP-1 wydaje się również być fizjologicznym regulatorem apetytu i przyjmowania pokarmu. Lek występuje w postaci tabletek do stosowania doustnego raz na dobę, można go przyjmować na pusty żołądek o dowolnej porze dnia. Tabletkę należy połknąć w całości, popijając niewielką ilością wody (połowa szklanki wody, co odpowiada 120 ml). Tabletek nie należy dzielić, zgniatać ani żuć, ponieważ nie wiadomo, czy wpływa to na wchłanianie semaglutynu. Pacjenci powinni oczekiwać co najmniej 30 minut przed posiłkiem lub napojem, lub przed przyjęciem innych doustnych produktów leczniczych. Skrócenie tego czasu poniżej 30 minut spowoduje zmniejszenie wchłaniania semaglutynu. W razie pominięcia dawki nie należy przyjmować pominiętej dawki, a kolejną dawkę należy przyjąć następnego dnia [7].

INHIBITORY KOTRANSPORTERA SODOWO-GLUKOZOWEGO TYPU 2, FLOZYNY (SGLT-2-SODIUM-GLUKOZE - CO-TRANSPORTER 2)

Inhibitory SGLT-2, tzw. flozyny, to grupa leków, które zmniejszają zwrotne wchłanianie glukozy w nerkach i powodują wydalanie glukozy z moczem, co prowadzi do zmniejszenia stężenia glukozy we krwi.

Mechanizm działania:

- Blokują działanie kotransportera SGLT-2, w wyniku czego dochodzi do zmniejszenia resorpcji glukozy, przez co jest ona wydalana do moczu.

- Zmniejszają stężenie glukozy we krwi zarówno na czczo, jak i po posiłku.

- Przez glukozurię zmniejszają masę ciała i powodują łagodną diurezę, dochodzi do umiarkowanej redukcji ciśnienia tętniczego [9].

Wskazówki:

- Pacjent leczony flozyną powinien być poinformowany o ryzyku infekcji układu moczowego związanym z wydalaniem glukozy w moczu.

■ Edukacja pacjenta powinna uwzględniać następujące informacje: picie co najmniej 7 szklanek płynów dziennie (większa objętość przy wysiłku fizycznym), dbanie o higienę, toaleta okolic intymnych, unikanie kąpeli w wannie, nieprzetrzymywanie moczu, oddawanie moczu nie rzadziej niż co 4 godziny, jeśli mocz jest ciemny (zagęszczony), należy zwiększyć objętość spożywanych płynów, zakładanie luźnej bawełnianej bielizny.

■ W przypadku pacjentów z niedoborem insuliny istotna jest edukacja dotycząca ryzyka wystąpienia cukrzycowej kwasicy euglikemicznej, szczególnie przy stosowaniu inhibitorów SGLT-2. Kobietom zaleca się regularne konsultacje ginekologiczne, natomiast mężczyznom — konsultacje urologiczne w przypadku występowania objawów takich jak częstomocz czy trudności w oddawaniu moczu.

■ Lek może być przyjmowany jednocześnie z posiłkiem lub niezależnie od niego, tabletkę należy połykać w całości, popijając wodą.

■ Leki tej grupy nie mogą być stosowane w okresie nie-
spożywania posiłków.

■ Podczas sytuacji stresowych takich jak ciężka infekcja, okres okołoperacyjny należy skonsultować się z lekarzem odnośnie przerwy w stosowaniu.

■ Podczas stosowania leków tej grupy występuje cukromocz, a także mogą pojawić się ciała ketonowe w moczu.

POCHODNE TIAZOLIDYNEDIONU - AGONIŚCI PPAR- γ (PIOGLITAZON)

Pioglitazon może być wykorzystywany w monoterapii u osób otyłych z cukrzycą typu 2, u których nie można stosować metforminy z powodu jej nietolerancji lub przeciwwskazań. Pioglitazon wydaje się być wskazany przede wszystkim u osób otyłych z wysokim stopniem insulinooporności [7].

Mechanizm działania: zmniejszenie insulinooporności tkanek obwodowych, obniżenie glukoneogenezy wątrobowej, obniżeniu stężenia glukozy we krwi towarzyszy spadek poziomu wolnych kwasów tłuszczowych, trójglicerydów oraz zwiększenie poziomu frakcji HDL. Powodują korzystny wpływ stosowania tiazolidynedionów na funkcjonowanie komórek beta wysp trzustkowych. Do działań niepożądanych

można zaliczyć retencję płynów ustrojowych, zwiększenie masy ciała i podwyższenie stężenia enzymów wątrobowych, co może sugerować toksyczny wpływ na wątrobę [8].

Wskazówki:

■ Pioglitazon w postaci tabletek należy przyjmować raz na dobę w czasie posiłku lub między posiłkami.

■ Tabletki należy połykać, popijając szklanką wody.

INHIBITORY α -GLUKOZYDAZY

Inhibitory α -glukozydazy jelitowej są grupą enzymów zawartych w kosmkach jelitowych, odpowiedzialnych za rozkład dwucukrów do glukozy i wchłonięcie jej w przewodzie pokarmowym. Działając w jelicie, hamują trawienie węglowodanów, dzięki czemu zmniejszają wchłanianie glukozy i obniżają glikemię poposiłkową. Wskutek znacznych różnic osobniczych aktywności glukozydazy w śluzówce jelit nie ustalono stałego schematu dawkowania; leczenie należy dostosować do odpowiedzi klinicznej i tolerancji działań niepożądanych ze strony jelit. U dorosłych zalecana dawka początkowa wynosi 50 mg trzy razy na dobę [9].

Wskazówki:

■ Tabletki wykazują działanie tylko połknięte w całości z niewielką ilością płynu bezpośrednio przed posiłkiem lub wraz z pierwszymi kęsami posiłku.

■ W początkowym okresie stosowania (6–12 miesięcy) należy monitorować stężenie enzymów wątrobowych.

■ W trakcie stosowania preparatu Glucobay nie należy spożywać produktów zawierających sacharozę, ponieważ może to powodować biegunki [9].

■ Przewlekłe postępujący przebieg cukrzycy doprowadza do konieczności leczenia skojarzonego. Aby poprawić współpracę pacjenta i uprościć schematy terapeutyczne, coraz częściej wykorzystuje się w terapii cukrzycy preparaty złożone najczęściej z metforminy i gliptyn lub flozyn. Dostępne są również preparaty złożone z gliptyn i flozyn [8].

■ Preparaty złożone z 2 substancji czynnych o działaniu hipoglikemizującym: dapagliflozyna i metformina. Mechanizm działania obu substancji czynnych jest odmienny, a ich wspólne zastosowanie ma na celu poprawę kontroli stężenia glukozy we krwi w przebiegu cukrzycy typu 2 [10–13].

Piśmiennictwo:

1. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 9. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care*. 2025; 48(Supplement_1): S181–S206.
2. Araszkiewicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet*. 2025;5(1):1–157.
3. DeFronzo RA, Ferrannini E, Groop L, et al. Type 2 diabetes mellitus. *Nat Rev Dis Primers*. 2015;1:15019.
4. Nauck MA, Meier JJ. Incretin hormones: Their role in health and disease. *Diabetes Obes Metab*. 2018;20 Suppl 1:5–21.
5. Zinman B, Lachin JM, Inzucchi SE. Empagliflozin, cardiovascular outcomes, and mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2016;374(11):1094.
6. Kostrzewa-Zabłocka E. Metody farmakologiczne. Leczenie lekami doustnymi. [w:] Szewczyk A. (red). *Pielęgniarstwo diabetologiczne*. Warszawa: PZWL; 2019, s. 65–79.

7. Pawlaczyk K, Czekalski S, Zozulińska-Ziółkiewicz D. Nowoczesne leczenie cukrzycy – leki inne niż insulina. Warszawa: Medical Education; 2020; s. 51–125.
8. Evans M, Engberg S, Faurby M, et al. Adherence to and persistence with antidiabetic medications and associations with clinical and economic outcomes in people with type 2 diabetes mellitus: A systematic literature review. *Diabetes Obes Metab.* 2022;24(3):377–390.
9. Davidson MA, Mattison DR, Azoulay L, et al. Thiazolidinedione drugs in the treatment of type 2 diabetes mellitus: past, present and future. *Crit Rev Toxicol.* 2018; 48:52–108.
10. Buse JB, Wexler DJ, Tsapas A, et al. 2019 Update to: Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A Consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care.* 2020;43(2):487–493.
11. Cheen MHH, Tan YZ, Oh LF, et al. Prevalence of and factors associated with primary medication non-adherence in chronic disease: A systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract.* 2019;73(6): e13350.
12. Clodi M, Abrahamian H, Brath H, et al. Antihyperglycemic treatment guidelines for diabetes mellitus type 2. *Wien Klin Wochenschr* 2019; 131:27–37.
13. Engler C, Leo M, Pfeifer B, et al. Long-term trends in the prescription of antidiabetic drugs: real-world evidence from the Diabetes Registry Tyrol 2012–2018. *BMJ Open Diabetes Research and Care* 2020; 8: e001279.

16. Wytyczne w zakresie wykorzystania technologii teleinformacyjnych w pielęgniarstwie diabetologicznym

Cel wytycznych: *Wsparcie pielęgniarek i położnych w podejmowaniu decyzji dotyczących opieki. Zapewnienie opieki pielęgniarskiej zgodnie z aktualną wiedzą, kompetencjami i zasobami z wykorzystaniem technologii teleinformacyjnych.*

Adresaci wytycznych: *pielęgniarka, położna.*

Tab. 17. Kluczowe rekomendacje. Wykorzystanie technologii teleinformacyjnych w pielęgniarstwie diabetologicznym.

Telepielęgniarstwo może pomóc w utrzymaniu dobrej kontroli metabolicznej cukrzycy, prowadzeniu edukacji terapeutycznej, zmniejszaniu kosztów leczenia, polepszaniu jakości życia oraz zmniejszeniu liczby wizyt w placówce ochrony zdrowia i liczby wizyt pielęgniarki w domu pacjenta. **C**

Porada za pomocą urządzeń elektronicznych nie może być jedyną formą świadczeń w opiece nad pacjentem z cukrzycą i nie może zastąpić regularnych wizyt w kontakcie bezpośrednim. Zalecany jest hybrydowy model terapii. **C**

Zastosowanie telemedycyny jest skutecznym uzupełnieniem tradycyjnych form opieki nad pacjentem, zwłaszcza w przygotowaniu do samoopieki i samopielęgnacji oraz ograniczeniu ostrych powikłań cukrzycy. **C**

WPROWADZENIE

■ Technologie teleinformacyjne (ang. *Information and Communication Technologies*, ICT) należą do dziedzin informatyki, łącząc telekomunikację, narzędzia i inne

technologie związane z wymianą i przekazywaniem informacji. Obejmują sprzęt komputerowy oraz zainstalowane oprogramowanie, służące do przesyłania, prezentowania i zabezpieczania gromadzonych danych. Wśród świadczeń

zdrowotnych realizowanych przez pielęgniarki z wykorzystaniem ICT na rzecz pacjentów z cukrzycą kluczową rolę odgrywają: porada za pomocą urządzeń elektronicznych, teledukacja oraz zdalne monitorowanie [1–2].

■ Telepielęgniarstwo (ang. *Telenursing*) według Międzynarodowej Rady Pielęgniarek (ang. *International Council of Nurses*, ICN) jest „wykorzystaniem technologii telekomunikacyjnych w pielęgniarstwie w celu poprawy opieki nad pacjentem” [3]. Telepraktyka pielęgniarska daje możliwość połączenia 3 obszarów – technologii teleinformatycznych, opieki pielęgniarskiej i nowoczesnego sprzętu medycznego. Telepraktyka pielęgniarska pozwala pokonać bariery odległości i daje możliwość pomocy osobom, które nie mają dostępu do przychodni lub usług opieki zdrowotnej ze względu na późną godzinę, odległość, trudności z mobilnością związane ze stanem zdrowia [1–2, 4].

■ Telepielęgniarstwo musi być praktykowane w granicach kompetencji zawodowych. Prezentowane wytyczne mają pomóc pielęgniarsce/położnej we współpracy z innymi członkami diabetologicznych zespołów terapeutycznych. Należy je stosować w połączeniu z innymi krajowymi standardami, w tym Zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego (PTD) [1–2].

■ Telepielęgniarstwo to rozwijająca się dziedzina, która wykorzystuje innowacyjne technologie w celu poprawy standardów opieki pielęgniarskiej. Nie zmienia jednak charakteru praktyki zawodowej [5–6].

■ Teleporada – świadczenie zdrowotne, które udzielane jest na odległość przy użyciu systemów teleinformatycznych lub systemów łączności [2, 7].

■ Teledukacja określana jest jako edukacja zdrowotna i terapeutyczna realizowana za pośrednictwem systemów teleinformatycznych lub systemów łączności jako niezależne świadczenie opieki zdrowotnej lub element kompleksowej opieki telemedycznej. W zaleceniach PTD oraz wynikach badań związanych z efektywnością teledukacji diabetologicznej realizowanej przez pielęgniarki zwrócono uwagę na potencjał i zasadność przeprowadzania jej wśród osób z cukrzycą. Dzięki temu dostęp do specjalistów z zakresu edukacji terapeutycznej ulegnie zwiększeniu, a pacjenci będą mogli wykorzystać sposób świadczenia edukacji terapeutycznej w szerszym zakresie. Edukacja diabetologiczna powinna zapewniać możliwość działania z wykorzystaniem rozwiązań telemedycznych [1, 8].

■ Telekonsultacja – świadczenie realizowane jest poprzez połączenia telefoniczne wykonane przez właściwy personel medyczny (lekarz/pielęgniarka/położna) do pacjenta [2, 6–7].

■ Wideokonsultacja – to nowy sposób świadczenia usług medycznych, który pozwala wykorzystać nowoczesne technologie w celu usprawnienia kontaktu pacjenta z lekarzem/

pielęgniarką/położną. W ramach wideokonsultacji pacjent z dowolnego miejsca łączy się poprzez zabezpieczoną platformę informatyczną i odbywa konsultację medyczną [5].

■ Telemonitoring – świadczenie, które polega na aktualnym i ciągłym nadzorze nad stanem zdrowia pacjenta poprzez zorganizowaną analizę danych przekazywanych z urządzeń monitorujących lub dedykowanej aplikacji oraz podjęcie dodatkowych działań w razie zagrożenia życia lub zdrowia pacjenta [9].

W celu zapewnienia efektywnej współpracy pomiędzy świadczeniodawcami należy rozważyć wdrożenie dedykowanych świadczeń opieki zdrowotnej, umożliwiających trójstronną komunikację na linii świadczeniobiorca, profesjonalista medyczny (sprawujący opiekę nad pacjentem w momencie świadczenia) oraz specjalista z zakresu diabetologii [5].

1. INFRASTRUKTURA, WYMAGANIA SPRZĘTOWE, OPROGRAMOWANIE WYKORZYSTYWANE W TELEPIELĘGNIARSTWIE

Telepielęgniarstwo i teledukacja wymagają dostosowania infrastruktury cyfrowej świadczeniodawców do udzielania wysokojakościowych świadczeń telemedycznych. Infrastruktura gabinetu telekonsultacyjnego powinna tworzyć środowisko sprzyjające konsultacji.

■ Pomieszczenie, w którym prowadzona jest synchroniczna telekonsultacja, powinno być zlokalizowane w cichym miejscu z dala od źródeł hałasu. Pacjenci i personel pielęgniarski nie powinni siedzieć plecami do okna, ponieważ powoduje to podświetlenie i obniża jakość obrazu. Jeśli nie jest to możliwe, należy założyć zasłony, aby zmniejszyć efekt podświetlenia.

■ Do podstawowych narzędzi wymaganych w celu świadczenia usług telepielęgniarskich należą: dostęp do usługi telefonii stacjonarnej i/lub komórkowej, konto w mediach społecznościowych, adres e-mail oraz zdolność systemu lub produktów do współpracy z innymi systemami lub produktami, gwarantująca od strony technicznej skuteczną wymianę informacji o pacjencie. Bezpieczna i niezawodna łączność z Internetem jest warunkiem prowadzenia wideokonferencji i nieprzerwanej komunikacji. Wskazane jest posiadanie co najmniej dwóch dostawców usług internetowych w celu zapewnienia bezpiecznej komunikacji z pacjentami [10].

■ System komputerowy składa się z dwóch głównych elementów: sprzętu i oprogramowania. Najczęstsze rodzaje sprzętu używanego w telekonsultacjach pielęgniarskich to komputer stacjonarny oraz laptopy i tablety. Do niezbędnych elementów technologicznych telekonsultacji pielęgniarskich należą także kamera i mikrofon. Kamera o wysokiej rozdzielczości powinna być umieszczona na wy-

sokości oczu. Sposób, w jaki prezentują się świadczeniodawcy podczas wideokonsultacji, jest niezwykle ważny dla budowania relacji z pacjentami. Istotnym elementem jest aktywne słuchanie i utrzymywanie kontaktu wzrokowego (patrzenie do kamery). Jeśli pielęgniarki sporządzają notatki podczas wywiadu z pacjentem, konieczne jest informowanie, aby zachowanie to nie było postrzegane jako rozproszenie uwagi pielęgniarki. Mikrofon powinien być niskoszumowy, o odpowiedniej czułości.

■ W zakresie oprogramowania należy wybierać aplikacje, które są proste, łatwo adaptowalne i zapewniające nieprzerwaną komunikację z pacjentami oraz najczęściej używane przez ogół społeczeństwa, oraz zapewniające pełną ochronę danych [6].

2. METODY KOMUNIKACJI WYKORZYSTYWANE W TELEPIELĘGNIARSTWIE

Telepielęgniarstwo, podobnie jak telemedycyna, obejmuje wszystkie kanały komunikacji z pacjentem, które wykorzystują platformy informatyczne, w tym głos, dźwięk, tekst i cyfrową wymianę danych. Metody komunikacji dzieli się na synchroniczne i asynchroniczne. Każda z tych metod ma zalety i ograniczenia w zakresie oferowania odpowiedniej opieki pielęgniarskiej.

METODY SYNCHRONICZNE

Kontakt telefoniczny: jest wygodny, szybki, o nieograniczonym zasięgu; stanowi optymalne rozwiązanie dla pilnych porad; nie wymaga oddzielnej infrastruktury; zapewnia większą prywatność pacjenta; interakcja odbywa się w czasie rzeczywistym. Do ograniczeń tej metody zalicza się: ryzyko niezauważenia komunikatów niewerbalnych; konieczność dokładniejszej identyfikacji pacjenta; niemożność wykorzystania w sytuacjach, które wymagają oględzin, np.: skóry, języka [5, 10–11].

Wideorozmowa za pośrednictwem internetowych platform i komunikatorów: jest interakcją w czasie rzeczywistym oraz sposobem komunikacji najbardziej zbliżonym do osobistej konsultacji. Zaletami tej metody są: łatwiejsza identyfikacja pacjenta; pielęgniarki widzą pacjenta, mogą dodatkowo omówić problem z opiekunem; możliwość postrzegania sygnałów wizualnych; można przeprowadzić kontrolę stanu pacjenta. Do ograniczeń należy: ryzyko naruszenia prywatności pacjentów; przekaz jest uzależniony od wysokiej jakości Internetu, a połączenie musi być niezakłócone po obu stronach relacji, w przeciwnym razie doprowadzi to do nieoptymalnej wymiany informacji [10–12].

METODY ASYNCHRONICZNE

E-mail, fax: jest to sposób komunikacji wygodny i łatwy do udokumentowania; bardziej przydatny, gdy przesyłane są raporty z różnych testów i inne obserwacje pozyskane za pomocą urządzeń monitorujących; metoda ta nie wymaga

aplikacji do pobierania; pozwala na odbieranie obrazów, danych, raportów oraz nie wymaga oddzielnej infrastruktury. Najważniejsze ograniczenia tej metody są następujące: nie jest to interakcja w czasie rzeczywistym, więc przekaz jest możliwy tylko w jedną stronę; opiera się wyłącznie na przekazie danych/informacji przez pacjenta; identyfikacja pacjenta jest oparta na dokumentach trudnych do potwierdzenia; brakuje wskazówek niewerbalnych; mogą wystąpić opóźnienia w odpowiedzi, ponieważ świadczeniodawca opieki może nie widzieć poczty natychmiast po wysłaniu przez pacjenta; istnieje większe ryzyko naruszenia poufności danych. Konieczne jest szyfrowanie i używanie silnych haseł dostępowych.

METODY POZWALAJĄCE NA KONTAKT SYNCHRONICZNY LUB ASYNCHRONICZNY

Kontakt oparty na wiadomościach tekstowych (np.: czat, aplikacje mobilne, SMS-y): jest to kontakt wygodny i szybki; identyfikacja może być integralną cechą platformy komunikacyjnej; nadaje się do pilnych przypadków lub obserwacji; ułatwia skonsultowanie się z innymi specjalistami oraz nie wymaga oddzielnej infrastruktury. Kontakt może odbywać się w czasie rzeczywistym lub może też być asynchroniczny. Do ograniczeń należy: brak pewności co do tożsamości świadczeniodawcy i pacjenta oraz brak obrazu i żywego słowa. Istnieje ryzyko spóźnionego odbioru przez świadczeniodawcę [6, 10].

3. ZASADY REALIZACJI ŚWIADCZEŃ Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII TELEINFORMACYJNYCH

■ Przed planowanym kontaktem z pacjentem należy przetestować sprzęt (kamerę, mikrofony, połączenie internetowe), dowiedzieć się, gdzie uzyskać pomoc techniczną oraz zadbać o alternatywny kanał komunikacji. Należy zapewnić pacjenta o prywatności i poufności danych. Nie wolno przeprowadzać konsultacji telepielęgniarskich w hałaśliwych pomieszczeniach oraz w terenie otwartym.

Warunki efektywnej komunikacji:

■ Zidentyfikowanie rozmówcy, powitanie, mówienie ciepłym tonem głosu, by pacjent poczuł się bezpiecznie, oraz aktywne słuchanie, nie przerywając pacjentowi, przedstawianie merytorycznych informacji, mówienie językiem prostym, zrozumiałym dla pacjenta, bez skomplikowanych terminów medycznych, używanie mowy ciała, np. pochylanie się w kierunku kamery.

■ Niewykazywanie oznak zdenerwowania lub zniecierpliwienia np. mimiką twarzy.

■ Obserwacja sygnałów werbalnych i niewerbalnych (emocjonalnych i behawioralnych) ze strony pacjenta.

■ Zadawanie pytań otwartych, w logicznej kolejności dla pozyskania rzetelnych informacji dotyczących pacjenta.

- Wysłuchanie obaw pacjenta i zaangażowanie go w decyzje dotyczące leczenia, nietraktowanie pacjenta przedmiotowo, ale sprawianie, by poczuł się pełnomocnym podmiotem w procesie leczenia.

- Niepodejmowanie decyzji za osobę z cukrzycą, ale wzmacnianie go w przestrzeganiu zaleceń terapeutycznych, zapewniając odpowiednią edukację i kształtując umiejętności samoopieki i samopielęgnacji [13-14].

- Właściwy dobór informacji i unikanie informacji zbędnych.

- Zakończenie rozmowy odpowiednimi zwrotami grzecznościowymi [11].

4. ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZAWODOWA

- Pielęgniarka ponosi odpowiedzialność zawodową za opiekę i edukację terapeutyczną, którą świadczy metodą telepielęgniarstwa. Należy stale identyfikować potrzeby edukacyjne osób z cukrzycą, także związane z postępowaniem technologicznym w telemedycynie i telepielęgniarstwie.

- Telepielęgniarstwo musi być prowadzone zgodnie z jasno określonymi rolami zawodowymi, z uwzględnieniem standardów i wytycznych. Nie należy udzielać porad poza granicami swoich kompetencji zawodowych.

- Pielęgniarka powinna być świadoma odpowiedzialności zawodowej podczas korzystania z oprogramowania do wideokonferencji, komunikatorów i mediów społecznościowych (WhatsApp, Facebook itp.), szczególnie w relacji do danych prywatnych i wrażliwych.

- Cały zespół terapeutyczny jest zobowiązany do tajemnicy zawodowej. Nie wolno ujawniać nikomu żadnych informacji i/lub przysyłać zdjęć/filmów dotyczących pacjentów, kopiować e-maili od pacjentów bez ich zgody.

- Należy działać w imieniu swoich pacjentów i zapewnić takie rozwiązania technologiczne, aby prawa i interesy pacjentów były chronione oraz wdrożyć szkolenia personelu dotyczące telepielęgniarstwa i teledukacji.

- Należy utrzymywać granice kontaktu zawodowego ze swoimi pacjentami.

- Telepielęgniarstwo może być praktyką o wyższym ryzyku, ponieważ nie pozwala na taki sam kontakt, jak opieka bezpośrednia. Jasno określone obowiązki, zakres zatrudnienia i polityka wspierająca praktykę są niezbędne do łagodzenia tego ryzyka.

- Pielęgniarki zapewniające opiekę za pośrednictwem nowoczesnych rozwiązań technologicznych powinny być zaangażowane w opracowywanie i dokumentowanie ryzyka, plany zarządzania ryzykiem i związane z nimi działania.

- Pielęgniarki świadczące usługę telepielęgniarstwa i/lub teledukacji diabetologicznej są zobowiązane stale aktualizować swoją wiedzę na temat pielęgnowania osób z cukrzycą, podnosić swoje kompetencje zawodowe oraz

umiejętności w zakresie komunikacji interpersonalnej i techniczne w zakresie nowoczesnych technologii telemedycznych [5].

- U niektórych pacjentów istnieje silna potrzeba nawiązania bezpośrednich relacji z lekarzem i/lub pielęgniarką („twarzą w twarz”), co powoduje, że usługi telemedyczne często nie są odbierane jako odpowiednie. Nie należy w takich sytuacjach nalegać na telemedycynę.

5. WZGLĘDY PRAWNE I ETYCZNE

- Podczas gromadzenia i przetwarzania danych, zwłaszcza tych dotyczących zdrowia, konieczne jest zagwarantowanie poszanowania prawa do prywatności i ochrona danych osobowych. Należy brać pod uwagę możliwość awarii czy usterki technicznej. Ochrona prywatności i bezpieczeństwa danych stanowią ważne elementy budujące zaufanie do rozwiązań telemedycznych [15].

- Trzeba zachować poufność informacji dotyczących pacjentów. Obowiązkowo należy poinformować pacjenta, jeśli inni członkowie zespołu terapeutycznego będą mieli dostęp do osobistych informacji o stanie jego zdrowia. Nie wolno ujawniać informacji dotyczących pacjenta bez jego zgody wobec jakiegokolwiek osoby trzeciej, w tym członków rodziny.

- Personel pielęgniarski musi dołożyć wszelkich starań, by chronić pacjenta przed przypadkowym ujawnieniem jego przekazu wobec osób nieupoważnionych. Szczególnie jeżeli w trakcie realizacji świadczeń odbierany jest obraz i/lub dźwięk.

- Telepielęgniarstwo oraz teledukacja są prowadzone w oparciu o powszechnie obowiązujące przepisy prawa, Kodeks Etyki Zawodu Pielęgniarki i Położnej, Ustawę o Zawodzie Pielęgniarki i Położnej oraz obowiązujące standardy. Należy zapewnić gwarancje bezpieczeństwa zgodnie z rozporządzeniem o ochronie osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych RODO.

- Odpowiednia prawno-techniczna infrastruktura systemu i zabezpieczenia legislacyjne zapewnią dostępność do pełnych danych medycznych pacjenta i wpłyną istotnie na efektywność udzielanych świadczeń zdrowotnych.

- Podczas realizacji świadczeń z wykorzystaniem technologii teleinformatycznych mogą się zdarzyć sytuacje wymagające zgłoszenia do odpowiednich instytucji (np. podejrzenie znęcania się nad dzieckiem/osobą starszą), zgodnie z przepisami prawa i niezależnie od prośby pacjenta o zachowanie tajemnicy [1, 6].

6. RAMY PRAKTYKI TELEPIELĘGNIARSKIEJ

- Telepielęgniarstwo może być praktykowane w sektorze publicznym i prywatnym. Ważnym uzupełnieniem tej praktyki są konsultacje między pielęgniarką a lekarzem

POZ, specjalistą diabetologiem, specjalistami w różnych dziedzinach pielęgniarstwa lub innymi członkami zespołu interdyscyplinarnego. Konsultacje pomiędzy pielęgniarką a lekarzem nabierają szczególnego znaczenia w niewyrównanej cukrzycy.

■ Diagnostyka pielęgniarstwa powinna być zasadą przewodnią we wszystkich konsultacjach telepielęgniarskich. Personel pielęgniarstwa powinien być dobrze przygotowany do decydowania, czy konsultacja oparta na technologii teleinformatycznej jest wystarczającą formą kontaktu, czy konieczna jest wspólna wideokonsultacja z lekarzem lub osobista konsultacja z lekarzem i/lub pielęgniarką. Nie należy kontynuować konsultacji telepielęgniarskiej, jeśli pacjent nie jest zainteresowany taką formą lub prosi o osobistą konsultację. Ponadto zarówno pacjent, jak i pielęgniarka mają prawo do przerwania telekonsultacji. Konsultacje telepielęgniarskie nie powinny być anonimowe.

7. DOKUMENTACJA

■ Dokumentacja może być prowadzona w formie papierowej lub elektronicznej i powinna być przechowywana zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa (np. w karcie zdrowia pacjenta). Każda telekonsultacja pielęgniarstwa powinna być udokumentowana, zgodnie z przepisami prawa i innymi wytycznymi regulacyjnymi oraz powinna odzwierciedlać proces pielęgnowania. Nigdy nie należy usuwać danych z dokumentacji medycznej. W tworzeniu dokumentacji z telekonsultacji pielęgniarstwa, trzeba przestrzegać ogólnych zasad tworzenia dokumentacji medycznej, zwracając szczególną uwagę na dokładność i trafność diagnozy pielęgniarstwa, kompletność danych, aktualność, zorganizowanie, logiczny układ i sekwencyjność treści. Można używać tylko tych skrótów, symboli i akronimów, które znajdują się na aktualnej liście skrótów.

■ Wypełnianie dokumentacji z danej telekonsultacji pielęgniarstwa należy zacząć od daty i godziny, a zakończyć podpisem pielęgniarki, z numerem prawa wykonywania zawodu, należy zanotować imię i nazwisko, nr telefonu pacjenta, powód kontaktu, informacje przekazane/otrzymane oraz udzielone porady, dalsze zalecenia i dalszy plan opieki. Niedokładna dokumentacja skutkuje niewłaściwymi decyzjami dotyczącymi opieki. Dokumentowanie chronologiczne zwiększa przejrzystość komunikatów.

■ Każdy z dokumentów powinien być podpisany przez świadczeniodawcę. Aby zapewnić spójność i dokładność dokumentacji telepielęgniarskiej, należy współpracować ze swoimi pracodawcami przy opracowywaniu powiązanych procedur. Pracodawcy powinni udostępnić szczegółowe wytyczne dotyczące dokumentacji dla pielęgniarek ze wskazówkami, jaki wzór dokumentacji należy przyjąć w praktyce telepielęgniarskiej.

8. TELEKONSULTACJA PIELĘGNIARSKA - ETAPY

W telekonsultacji/teledukacji pielęgniarstwa należy wziąć pod uwagę następujące etapy:

■ Wybór sposobu komunikacji

Najczęściej używanymi sposobami komunikacji są wideorozmowy, kontakt telefoniczny lub tekstowy (np.: czat internetowy, obrazy, wiadomości, e-mail, faks, informacje z urządzeń monitorujących). Sposób komunikacji powinien być dostosowany do aktualnej sytuacji i potrzeb pacjentów [10–12].

■ Identyfikacja pielęgniarki i pacjenta

Podczas konsultacji telepielęgniarskich należy znać nawzajem swoją tożsamość. Pielęgniarka powinna zweryfikować i potwierdzić tożsamość pacjenta według imienia, nazwiska, wieku, płci, adresu, adresu e-mail, numeru telefonu. Należy założyć formularz do uzyskania danych pacjenta. Podczas telekonsultacji z dziećmi (poniżej 18. roku życia) musi być obecna osoba dorosła. Pielęgniarka powinna uzyskać zgodę pacjenta/członka rodziny na przekazanie informacji związanych z pacjentem lekarzowi i innym członkom zespołu terapeutycznego. Identyfikacja personelu pielęgniarstwa odbywa się za pomocą numeru prawa wykonywania zawodu.

■ Uzyskanie zgody pacjenta

Przed realizacją świadczeń z wykorzystaniem technologii teleinformatycznych wymagana jest świadoma zgoda pacjenta. Telepielęgniarstwo podlega takim samym normom prawnym i przepisom dotyczącym zgody pacjenta jak opieka pielęgniarstwa świadczona w bezpośrednim kontakcie. Zgoda na świadczenie telepielęgniarstwa może być dorozumiana lub wyraźna. Jeżeli pacjent inicjuje telekonsultację pielęgniarstwa, wówczas zgoda pacjenta jest dorozumiana. Wyraźna zgoda pacjenta jest wymagana, jeśli pielęgniarka/inny pracownik ochrony zdrowia lub rodzina pacjenta inicjuje telekonsultację pielęgniarstwa. Wyraźna zgoda musi zostać odnotowana i może zostać przekazana w dowolnej formie, np.: pacjent może wysłać e-mail, SMS lub wiadomość audio/wideo, lub formularz zgody. Pacjent może wyrazić zamiar kontaktu telefonicznego lub wideokonsultacji z pielęgniarką prostym komunikatem. Komunikat zgody musi zostać zapisany w karcie pacjenta. Pielęgniarki świadczące usługi telepielęgniarskie powinny współpracować ze swoim pracodawcą w celu opracowania procedur pozyskania świadomej zgody pacjenta.

■ Wstępna ocena

W tym etapie dokonuje się wstępnej oceny pacjenta i ryzyka związanego z kontaktem zdalnym.

– Personel pielęgniarstwa powinien wykorzystać swoje umiejętności kliniczne i umiejętność pielęgniarstwa oceny pacjenta, aby podjąć decyzję, czy telekonsultacja pielęgniar-

ska jest odpowiednią formą opieki w danej sytuacji, czy też potrzebna jest konsultacja w bezpośrednim kontakcie lub konsultacja z lekarzem. Należy wstępnie ustalić cel wizyty i wszelkie nowe dolegliwości. Po omówieniu ewentualnych wątpliwości z lekarzem personel pielęgniarski pomaga pacjentowi w podjęciu decyzji o rodzaju opieki, jakiej w danym położeniu potrzebuje. Świadczeniodawca powinien opracować standardowe protokoły wstępnej oceny, aby pomóc pielęgniarkom w podejmowaniu decyzji dotyczących pacjenta, także w sytuacji nagłej/awaryjnej. Jeżeli nie ma nowych dolegliwości, konsultacja jest kontynuowana na podstawie zdiagnozowanych potrzeb pielęgnacyjnych, w tym edukacyjnych. Należy zachować taki sam, wysoki standard opieki pielęgniarskiej, jak przy konsultacji w kontakcie bezpośrednim, niezależnie czy jest to wizyta wstępna, kontrolna, czy konsultacja na podstawie skierowania od innego specjalisty. Pierwszą wizytę z jakiegokolwiek powodu najlepiej przeprowadzać metodą bezpośredniego kontaktu, a świadczenie z wykorzystaniem technologii teleinformatycznych wdrożyć przy kolejnych wizytach.

- Pielęgniarka powinna rozważyć, czy oraz w jaki sposób ograniczony dostęp do dokumentacji medycznej pacjenta lub niemożność przeprowadzenia bezpośredniej oceny stanu pacjenta mogą wpłynąć na zdolność zapewnienia kompleksowej opieki pielęgniarskiej.

- Niezależnie od tego, czy relacje pielęgniarka-pacjent rozwijane są osobiście czy przy pomocy technologii teleinformatycznych, muszą być oparte na ocenie potrzeb zdrowotnych i pielęgnacyjnych pacjenta. Relacje terapeutyczne powinny zawsze uwzględniać kontekst kulturowy (w tym język), potrzeby duchowe i preferencje psychospołeczne. Należy niezwłocznie skierować pacjenta do innych specjalistów, gdy jego potrzeby przekraczają wiedzę, umiejętności i kompetencje pielęgniarki.

■ Diagnostyka pielęgniarska

Pierwsza telekonsultacja powinna odbyć się we współpracy z lekarzem, a kontynuacja może być realizowana samodzielnie przez pielęgniarkę [7]. Formułowanie diagnozy pielęgniarskiej poprzedzone jest gromadzeniem danych o pacjencie i ich analizą. Diagnozę ułatwia zebranie podstawowych informacji jeden do dwóch dni przed terminem zaplanowanej telekonsultacji. Zaleca się, aby pacjent przesłał na wyznaczony adres e-mail ogólne informacje, tj.: aktualnych dolegliwości, wystąpienia ciężkich hipoglikemii, wystąpienia ciężkich hiperglikemii i kwasicy ketonowej od ostatniej wizyty bezpośredniej lub telekonsultacji, masy ciała, wzrostu, stanu miejsc wkłucia, samokontroli i insulinoaterapii. Przy czynnościowej insulinoaterapii należy podać nazwę insuliny, liczbę wstrzyknięć i dawkę insuliny do posiłków oraz sumę wstrzyknięć i dawek na korekty z ostatnich 3 dni, dawkę insuliny zwykle podawaną przy

poszczególnych posiłkach oraz liczbę wymienników węglowodanowych na posiłek. Przy stosowaniu penów należy podać nazwę i dawkę insuliny podstawowej na dobę oraz godzinę podania. Przy stosowaniu pompy insulinowej należy podać, jaka jest baza (dawka podstawowa) w poszczególnych godzinach doby, zaś z kalkulatora bolusa należy odczytać: przeliczniki doposiłkowe (liczba jednostek insuliny na 1 WW lub liczba gram węglowodanów na 1 jednostkę insuliny), wrażliwość na insulinę (o ile mg% zmniejsza się stężenie glukozy po podaniu 1 jednostki insuliny) i docelowy zakres stężeń glukozy. Jeżeli pompa insulinowa jest zintegrowana z sensorem, należy podać, jakie jest ustawienie wartości alarmowych „niska glikemia”. Należy podać odczyty z ostatnich 2-4 tygodni z urządzeń monitorujących glikemię (jeżeli pacjent z takich korzysta) np.: z urządzeń zintegrowanych z pompą insulinową, z systemów do ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM – ang. *Continuous Glucose Monitoring*), z systemów do monitorowania stężenia glukozy metodą skanowania (FGM – ang. *Flash Glucose Monitoring*), z których można odczytać np. trendy dobowe i podsumowanie tygodnia. Jeżeli pacjent nie korzysta z systemów monitorujących lub nie jest w stanie wysłać odczytu z pompy insulinowej lub raportu z zainstalowanej aplikacji współpracującej z glukometrem, powinien spisać glikemię z glukometru z ostatnich 14 dni i przesłać zdjęcie dzienniczka papierowego lub arkusz kalkulacyjny (np. plik programu Excel). Jeżeli pacjent jest leczony za pomocą pompy insulinowej, w dzienniczku papierowym powinny być także informacje spisane z pamięci pompy insulinowej na temat: bazy, przeliczników doposiłkowych, wrażliwości na insulinę. Należy spisać wyniki glikemii i dawki insuliny podanej w bolusie do posiłków i na korekty z ostatnich kilku dni. Należy także przesłać wynik ostatniego pomiaru HbA_{1c} [16]. Pacjenci z cukrzycą typu 2 przyjmujący leki doustne lub leczeni podskórnymi iniekcjami analogów receptora GLP-1 powinni przygotować dokładną informację na temat nazw i dawek przyjmowanych leków oraz ewentualnych objawów niepożądanych. Powinni także przygotować dzienniczek samokontroli ciśnienia tętniczego oraz wyniki ostatnio wykonanych badań biochemicznych, szczególnie cholesterolu całkowitego, triglicerydów, frakcji cholesterolu LDL i HDL, kreatyniny, informację na temat ostatniego wskaźnika przesączania kłębuszkowego (GFR), wynik ostatniego badania ogólnego moczu, informację, czy w ostatnim roku wystąpił białkomocz lub mikroalbuminuria. Zaleca się, by pacjent z cukrzycą przygotował ewentualne wypisy ze szpitala z pobytu związanego z cukrzycą i inną dokumentację medyczną.

Zaleca się, aby w dniu telekonsultacji pacjent wykonał pomiar glikemii na czczo oraz pomiar acetonu w moczu lub ketonów we krwi. Pacjent powinien przekazać przed tele-

konsultacją informacje o potrzebie leku na receptę lub zapotrzebowaniu na wyroby medyczne (np.: wkłucia, zbiorniczki, sensory, transmitters) [7].

Pielęgniarka może, jeśli tak zostanie ustalone, prowadzić całą dokumentację pacjenta, w tym historię choroby, gromadzić wyniki badań, schemat leczenia zleconego przez lekarzy oraz opiekę świadczoną przez personel pielęgniarski według wybranego modelu pielęgnowania, np. z wykorzystaniem Międzynarodowej Klasyfikacji Diagnoz Pielęgniarskich (ang. *International Classification for Nursing Practice*, ICNP). Jest to ujednolicony język terminologii pielęgniarskiej, ułatwiający wymianę informacji [3].

9. TELEEDUKACJA W PIELEŃNIARSTWIE DIABETOLOGICZNYM

■ Edukacja terapeutyczna powinna być poprzedzona wywiadem w celu oceny stopnia przygotowania osoby z cukrzycą do samokontroli i samoopieki. Należy ustalić indywidualne cele terapeutyczne i opracować plan edukacji diabetologicznej oraz przekazywać pacjentowi informacje w oparciu o jego indywidualne cele terapeutyczne [14].

■ Zakres edukacji w ramach telepielęgniarstwa jest bardzo szeroki i dotyczy między innymi: odżywiania, aktywności fizycznej, umiejętności obliczania wymienników węglowodanowych (WW), wymienników białkowo-tłuszczowych (WBT) w pokarmach, technik samokontroli i samoobserwacji, umiejętności prowadzenia i analizy informacji z papierowego i elektronicznego dzienniczka samokontroli, zasad podawania insuliny, umiejętności korekty dawek insuliny, zasad przyjmowania leków doustnych przeciwcukrzycowych, przyczyn, objawów i postępowania w hipoglikemii i hiperglikemii, konieczności regularnych wizyt u specjalistów, umiejętności obserwacji stóp i profilaktyki pierwotnej, wtórnej i trzeciorzędowej stopy cukrzycowej, sposobów leczenia i opatrywania ran, technik radzenia sobie ze stresem, szkodliwości picia alkoholu.

■ Podczas każdej teleedukacji należy zwracać uwagę na szkodliwość palenia tytoniu; jeżeli pacjent jest aktywnym palaczem i nie zamierza zaprzestać nałogu, należy odnotować w dokumentacji fakt odmowy rzucenia palenia tytoniu.

■ Każdorazowo należy oceniać postępy i ustalić plan reedukacji na kolejne wizyty.

■ W trakcie teleedukacji można korzystać z różnych metod i środków dydaktycznych, np.: filmów edukacyjnych na temat samodzielnego wstrzykiwania insuliny, obserwacji miejsc wkłucia, oznaczania glikemii różnymi metodami i innych.

■ Pielęgniarka, pełniąc także rolę doradczą, powinna dostarczyć informacji: o chorobie, znaczeniu przestrzegania zaleceń lekarskich, wizytach kontrolnych, badaniach, które należy wykonać przed kolejną wizytą [13].

■ Pielęgniarka jest jednym z filarów systemu wsparcia emocjonalnego dla pacjenta i jego rodziny.

■ Należy prowadzić dokumentację medyczną związaną z teleedukacją diabetologiczną i dokumentować informacje o przekazanych zaleceniach (przekazane treści zarówno formalne – planowane, jak i nieformalne – nieplanowane, materiały wykorzystywane do edukacji, metoda nauczania, zaangażowanie pacjenta i/lub rodziny, ocena realizacji celów nauczania z walidacją zrozumienia przez pacjenta/rodzinę, wszelkie wymagane działania następcze) [16].

■ Zadaniem personelu pielęgniarskiego w opiece diabetologicznej jest wzmocnienie pacjenta w przestrzeganiu schematu leczenia zgodnego z zaleceniami lekarza. Pielęgniarka często sama inicjuje dodatkową telekonsultację z lekarzem, aby zapewnić pacjentowi możliwie najlepszą opiekę [17].

■ Pielęgniarka może korzystać z systemów do zdalnego monitorowania parametrów pacjenta, powinna kontrolować przestrzeganie zaleceń dotyczących farmakoterapii, oceniać ewentualną ranę oraz zalecić odpowiedni opatrunek, udzielać porad na temat właściwej pielęgnacji stóp, utrzymywać umiejętności obsługi pena, glukometru, pompy insuliny, doradzać w korekcie dawek insuliny, doradzać na temat podawania agonistów receptora GLP-1 w iniekcjach podskórnych, doradzać na temat zasad podawania doustnych leków przeciwcukrzycowych [9, 13].

■ Podczas teleedukacji pielęgniarka powinna także przypominać i motywować pacjenta do koniecznych wizyt kontrolnych u różnych specjalistów, pomagać w skierowaniu do fizjoterapeuty, dietetyka, psychologa, pracowników socjalnych i innych członków zespołu interdyscyplinarnego [18].

10. TELEMONITOROWANIE – URZĄDZENIA DO ZDALNEGO MONITOROWANIA

■ Monitorowanie stopnia osiągnięcia celów terapeutycznych u osób z cukrzycą może się odbywać przy pomocy nowoczesnych wyrobów medycznych, a także dedykowanych aplikacji, np. systemów do zdalnego monitorowania stężenia glukozy – ciągłego monitorowania stężenia glukozy w czasie rzeczywistym (ang. *real time continuous glucose monitoring*, rtCGM) i monitorowania stężenia glukozy metodą skanowania (ang. *flash glucose monitoring*, FGM / *intermittently scanned continuous glucose monitoring*, isCGM), oraz innych wyrobów medycznych.

■ Wykorzystywane są także standardowe glukometry wraz z dedykowanymi do nich aplikacjami. Ponadto dostępne są również peny i pompy insuliny, które mogą stanowić źródło danych przesyłanych od pacjenta. W tym celu należy wykorzystać aplikacje umożliwiające integrację i przesyłanie danych od pacjenta do świadczeniodawcy. Aplikacje te dostosowane są do smartfonów lub tabletów.

Oprócz stałego monitorowania stężenia glukozy we krwi dają także możliwość rejestrowania dawki insuliny, spożycia wymienników węglowodanowych (WW) i białkowo-tłuszczowych (WBT), identyfikacji stanów hiper- i hipoglikemii, włączania alarmu przypominającego o konieczności pobrania leków oraz dostosowywania działania pomp insuliny. Można także zastosować aplikacje przeznaczone do edukacji diabetologicznej, kontaktu *online* ze specjalistami oraz dla kobiet z cukrzycą w ciąży.

■ Elektroniczna Karta Pacjenta w Ambulatoryjnym Centrum Telemedycznym pozwala na gromadzenie w jednym miejscu wyników z różnych urządzeń monitorujących zdrowie (tele-EKG, telespirometria, pulsoksymetr cyfrowy, stetoskop interaktywny, monitorowanie na odległość wartości ciśnienia tętniczego, stężenia glukozy we krwi, temperatury, masy ciała, detektory upadków, czujniki ruchu i inne). Czujniki zbierają informacje, które są bezprzewodowo transmitowane do zewnętrznego, mobilnego odbiornika, którym może być np. telefon komórkowy/smartfon. Kolejnym etapem jest ciągła w czasie rzeczywistym retransmisja danych przez sieci teleinformatyczne do ośrodka medycznego w celu ich zapisania i analizy. Pacjent otrzymuje następnie informację zwrotną z rekomendacjami co do dalszego postępowania w postaci SMS lub wiadomości e-mail, a w nagłych przypadkach telefonicznie. Pomiarów mogą być wykonywane w ściśle określonym czasie, np. podczas planowej telekonsultacji z lekarzem/pielęgniarką, lub też niezależnie, według indywidualnych potrzeb pacjenta. Wyniki są przesyłane do bazy danych i archiwizowane, skąd mogą być w dowolnym czasie pobrane przez lekarza/pielęgniarkę lub samego pacjenta.

■ W ramach zdalnego monitorowania można wykorzystać sztuczną inteligencję (ang. *artificial intelligence*, AI) do tworzenia systemów, które analizując automatycznie przesyłane dane z urządzeń monitorujących, będą mogły sygnalizować świadczeniodawcy alarmujące stany zdrowia pacjenta [10].

Niektórzy pacjenci, szczególnie w starszym wieku, mogą przejawiać niepewność i niepokój w związku z zastosowaniem nowych technologii. Wiąże się to z brakiem niezbędnej wiedzy i umiejętności w obsłudze urządzeń elektronicznych. Dodatkowym problemem jest związane z wiekiem

osłabienie funkcji motorycznych i poznawczych, a co się z tym wiąże – gorsze przyswajanie nowych informacji i utrudniona adaptacja do zmieniających się technologii i nowych możliwości samokontroli. Należy przeciwdziałać wykluczeniu cyfrowemu osób w starszym wieku [9].

TELEPIELĘGNIARSTWO – ZALETY I WYZWANIA

■ Telepielęgniarstwo może być praktyką o wyższym ryzyku, ponieważ nie pozwala na taki sam kontakt, jak opieka bezpośrednia. Jasno określone obowiązki, zakres zatrudnienia i polityka wspierająca praktykę z wykorzystaniem technologii teleinformatycznych są niezbędne do łagodzenia tego ryzyka. Pielęgniarki zapewniające opiekę za pośrednictwem telepielęgniarstwa powinny być zaangażowane w opracowanie i dokumentowanie ryzyka [16].

■ Telepielęgniarstwo może zwiększyć dostęp do porady pielęgniarki diabetologicznej i wygodę pacjenta, zmniejszając lub eliminując potrzebę dojazdu ze strony pacjenta. Jednak czynniki te nie mogą stanowić argumentu decydującego w konfrontacji z bezpieczną opieką nad pacjentem. Konieczna jest dokładna wstępna ocena pielęgniarska połączona z badaniem fizykalnym, co może oznaczać konieczność spotkania bezpośredniego [11, 16, 18–22].

■ Jeśli korzystanie z telepielęgniarstwa stanie się niewystarczające w dowolnym momencie trwającej relacji pielęgniarka–pacjent, należy niezwłocznie poczynić przygotowania do kontynuacji opieki pielęgniarskiej nad pacjentem w bezpośrednim kontakcie.

■ Telepielęgniarstwo i stanowiąca jego element tele-edukacja są dynamicznym procesem relacji terapeutycznej pielęgniarka–pacjent, mającej na celu zaspokojenie potrzeb pacjenta, opartym na zaufaniu i szacunku oraz chroniącym interesy pacjenta.

■ Skuteczna komunikacja jest niezbędna w nawiązywaniu wszystkich relacji pielęgniarka–pacjent, ale jest szczególnie ważna przy korzystaniu z technologii teleinformatycznych [17].

■ Modele świadczenia opieki pielęgniarskiej poszerzają swój zakres wraz z zastosowaniem nowych technologii. Telepraktyka pielęgniarska będzie kontynuowana i będzie nadal ewoluować [10–11, 16, 23–24].

Piśmiennictwo

1. College of Nurses of Ontario. Telepractice guideline. 2020. Dostęp: 22.06.2025. https://www.cno.org/globalassets/docs/prac/41041_telephone.pdf
2. Crawley R, Kuchta P. Telehealth Nursing Practice Special Interest Group A Telehealth Manager's Toolkit. American Academy of Ambulatory Care Nursing. 2012: 1–70.

3. Series ICN Regulation. ICN framework of competencies for the nurse specialist. 2009. Dostęp: 10.06.2025. <https://www.commonwealthnurses.org/ARC/Documents/Resources/ICN%20Nursing%20care%20continuum.pdf>
4. Kilańska D, Grabowska H, Gaworska-Krzemińska A. E-zdrowie. Wprowadzenie do informatyki w pielęgniarstwie. Warszawa: PZWL; 2017.

5. NSCN. Nova Scotia College of Nursing. Practice guidelines for nurses. Telenursing 2023. Dostęp: 10.06.2025. <https://www.nscn.ca/professional-practice/practice-support/practice-support-tools/technology/telenursing-practice-guideline-nurses>
6. Poreddi V, Kathyayani BV, Hatti NM, et al. NIMHANS – telenursing practice guidelines. Bengaluru: NIMHANS; 2020. Dostęp: 10.06.2025. <https://nimhans.co.in/wp-content/uploads/2021/09/TeleNursing-Practice-Guideline-2020.pdf>
7. Rozporządzenia Ministra Zdrowia z 23 września 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. Dz.U. 2019 poz. 1864.
8. Bujnowska-Fedak MM, Tomczak M. Innowacyjne aplikacje telemedyczne i usługi e-zdrowia w opiece nad pacjentami w starszym wieku. *Zdrowie Publiczne i Zarządzanie* 2013; 11 (4): 302-317.
9. Raport „Jak wykorzystać potencjał telemedycyny w diabetologii” Fundacja Telemedyczna Grupa Robocza we współpracy z ekspertami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego oraz przedstawicielami środowiska pielęgniarstwa diabetologicznego. Warszawa: Fundacja Telemedyczna Grupa Robocza; 2021.
10. Wilson LS, Maeder AJ. Recent directions in telemedicine: review of trends in research and practice. *Healthc Inform Res*. 2015; 21(4): 213-222.
11. Souza-Junior VD, Mendes IAC, Mazzo A, et al. Application of telenursing in nursing practice: an integrative literature review. *Appl Nurs Res*. 2016; 29:254-260.
12. Kord Z, Fereidouni Z, Mirzaee MS. et al. Telenursing home care and COVID-19: a qualitative study. *BMJ Support Palliat Care*. 2024; 14: e992-e1000.
13. Bingham JM, Black M, Anderson EJ, et al. Impact of telehealth interventions on medication adherence for patients with type 2 diabetes, hypertension, and/or dyslipidemia: A systematic review. *Ann Pharmacother*. 2021;55(5):637-649.
14. Aminuddin HB, Jiao N, Jiang Y, et al. Effectiveness of smartphone-based self-management interventions on self-efficacy, self-care activities, health-related quality of life and clinical outcomes in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Studies* 2021; 116:103286.
15. Roussel J. Competencies for the clinical nurse specialist and nurse practitioner in Canada [w:] Staples E, Pilon R, Hannon RA (ed.). *Canadian Perspectives on Advanced Practice Nursing*. Toronto (ON): Canadian Scholars; 2020, s. 74-85.
16. Yang S, Jiang Q, Li H. The role of telenursing in the management of diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nursing* 2019; 36(4), 575-586.
17. Mamaghani HA, Tabrizi FJ, Seyedrasooli A, et al. Effect of empowerment program with and without telenursing on self-efficacy and glycosylated hemoglobin index of patients with type-2 diabetes: A randomized clinical trial. *Scand. J. Caring Sci*. 2020; 1; 10 (1):22-28.
18. Kotsani K, Antonopoulou V, Kountouri A, et al. The role of telenursing in the management of diabetes type 1: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Studies* 2018; 80: 29-35.
19. Biermann E, Dietrich W, Rihl J, et al. Are there time and cost savings by using telemanagement for patients on intensified insulin therapy? A randomised, controlled trial. *Comput. Methods Programs Biomed*. 2002; 69 (2): 137-146.
20. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Standards of care in diabetes – 2025. *Diabetes Care*. 2025; 48(Supplement_1): S1-S352.
21. Kilańska D. Pielęgniarka w dobie koronawirusa. Porada telefoniczna. Warszawa: PZWL; 2020.
22. Zarządzenie prezesa NFZ (nr 182/2019/DSOZ) w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów o udzielanie świadczeń opieki zdrowotnej w rodzaju: ambulatoryjna opieka specjalistyczna.
23. Kusananto, Widyanata K, Suprajitno, Arifin H. DM-calendar app as a diabetes self-management education on adult type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial. *J Diabetes Metab Disord*. 2019; 18 (2):557-563.
24. Kim Y, Park JE, Lee BW, et al. Comparative effectiveness of telemonitoring versus usual care for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *J Telemed Telecare*. 2019; 25 (10): 587-601.

17. Wytyczne w zakresie profilaktyki cukrzycy typu 1

Cel wytycznych: *Wsparcie pielęgniarek i położnych w podejmowaniu decyzji dotyczących profilaktyki cukrzycy typu 1. Zapewnienie opieki pielęgniarskiej zgodnie z aktualną wiedzą, kompetencjami i zasobami.*

Adresaci wytycznych: *pielęgniarka, położna.*

Tab. 18. Kluczowe rekomendacje. Zadania personelu pielęgniarskiego w profilaktyce cukrzycy typu 1.

Wczesna identyfikacja przedobjawowej cukrzycy typu 1 może dokładnie prognozować chorobę kliniczną, a w połączeniu z edukacją terapeutyczną i monitorowaniem może przynieść lepsze wyniki zdrowotne. B
Potrzeby psychospołeczne, zwłaszcza u osób z cukrzycą w młodym wieku, wymagają ustrukturyzowanej oceny w celu spersonalizowania opieki. B
Edukacja terapeutyczna i narzędzia do monitorowania stężenia glukozy we krwi mogą zapobiec przedwczesnym zgonom u młodych pacjentów z cukrzycą typu 1. B
Interdyscyplinarna opieka zespołowa może umożliwić systematyczne gromadzenie danych podczas rutynowej praktyki klinicznej w celu poprawy jakości elektronicznej dokumentacji medycznej i utworzenia rejestrów do celów nadzoru, profilaktyki i leczenia. C

Metody profilaktyki, w tym edukacja zdrowotna i terapeutyczna, powinny opierać się o obowiązujące regulacje prawne oraz wyniki badań naukowych (ang. *Evidence Based Medicine*) i winny być realizowane na poszczególnych poziomach opieki zdrowotnej – Podstawowa Opieka Zdrowotna (POZ), Ambulatoryjna Opieka Specjalistyczna (AOS), opieka szpitalna w ramach profilaktyki I, II i III rzędu.

Pielęgniarka wchodzi w skład wielodyscyplinarnego specjalistycznego zespołu diabetologicznego i jest osobą właściwą i kompetentną do podejmowania zadań z zakresu profilaktyki na poszczególnych poziomach opieki zdrowotnej, w tym zadań edukatora w cukrzycy. Opieka nad pacjentem powinna być skoordynowana i systemowa.

PROFILAKTYKA I-RZĘDOWA

Zadania pielęgniarki w profilaktyce I rzędu dominują na podstawowym poziomie opieki zdrowotnej (POZ).

Profilaktyka I-rzędowa cukrzycy typu 1 koncentruje się na:

- wyselekcjonowaniu osób ze zwiększonym ryzykiem zapadalności na cukrzycę i objęcie ich odpowiednio ukierun-

owaną opieką medyczną (krewni pierwszego stopnia osób z cukrzycą, genetycznie predysponowane osoby z konstelacją antygenów zgodności tkankowej HLA, osoby, u których stwierdza się przeciwciała przeciw różnym składnikom komórek β wysp trzustkowych) [1–4],

- wypracowaniu efektywnych sposobów identyfikacji osób predysponowanych do zachorowania, będących potencjalnymi kandydatami do wdrożenia działań prewencyjnych. W celu wyłonienia grup szczególnego ryzyka pielęgniarka podejmuje współpracę z zespołem lekarskim (pediatra, diabetolog, endokrynolog) [5–6],

- w przypadku przedklinicznej cukrzycy typu 1 edukacji na temat objawów klinicznych cukrzycy, prawidłowych zakresów glikemii, objawów hiperglikemii, sposobów monitorowania glikemii, zapobiegania kwasicy ketonowej, zasad zdrowego stylu życia, prowadzonych badań klinicznych z tego zakresu,

- modyfikacji lub usuwaniu środowiskowych i/lub behawioralnych czynników ryzyka, w momencie gdy nie rozpoczął się jeszcze proces autoagresji, np. modyfikacjach żywieniowych w okresie noworodkowym i dziecięcym (propagowanie karmienia naturalnego) [7],

- informacji na temat zalecanych szczepień przeciwwirusowych – wpływ infekcji enterowirusowych (wirusy Coxsackie, różyczki, świnki, cytomegalii) w pierwszych latach życia na ujawnienie się cukrzycy typu 1 [8],

- edukacji na temat celowości suplementacji witaminy D₃ [9–10],

- aktualizowaniu wiedzy na temat kierunków badań dotyczących możliwości profilaktyki przedklinicznej cukrzycy typu 1 (prediabetes) [11–16].

Rola i zadania pielęgniarki POZ w ramach profilaktyki pierwotnej (po kursie edukator w cukrzycy lub ze specjalizacją z zakresu pielęgniarstwa diabetologicznego, lub po kursie kwalifikacyjnym z zakresu pielęgniarstwa diabetologicznego, lub ze specjalizacją z pielęgniarstwa internistycznego):

- stałe aktualizowanie wiedzy dotyczącej możliwości profilaktyki pierwotnej cukrzycy typu 1,

- współpraca z zespołem lekarskim – pediatra, diabetolog, endokrynolog w celu wyłonienia grup szczególnego ryzyka,

- udział w genetycznym i rodzinnym doradztwie - określanie ryzyka genetycznego i immunologicznego,

- wspieranie psychologiczne osób wysokiego ryzyka i ukazywanie nadziei na znalezienie w przyszłości skutecznych sposobów prewencji cukrzycy typu 1.

Stały postęp w badaniach genetycznych i immunologicznych w przedklinicznej fazie choroby pozwala na lepsze zrozumienie patogenezы cukrzycy typu 1, zmniejszenie liczby przypadków cukrzycowej kwasicy ketonowej przy rozpoznaniu, zmniejszenie ogólnej liczby dni hospitalizacji (10-krotnie mniejsza konieczność hospitalizacji w momencie ujawnienia się choroby), zmniejszenie liczby dni spędzonych w hiperglikemii i sprzyja dłuższemu zachowaniu wydzielania C-peptydu. W 2023 roku w Stanach Zjednoczonych zarejestrowano teplizumab – pierwszy lek do leczenia przedobjawowej cukrzycy typu 1. W Europie, w tym w Polsce, planuje się wprowadzenie przesiewowych badań populacyjnych dzieci w kierunku cukrzycy typu 1 [17–19].

PROFILAKTYKA II-RZĘDOWA

Prewencja drugorzędowa oznacza wczesne rozpoznanie choroby i szybkie podjęcie leczenia. Zakres profilaktyki drugorzędowej realizowany jest przez zespół terapeutyczny, a w nim kompetentne pielęgniarki przygotowane do opieki nad pacjentem z cukrzycą, na różnych poziomach ochrony zdrowia. Przypadki świeżo rozpoznanej cukrzycy typu 1 trafiają na ogół pod opiekę oddziałów szpitalnych i klinicznych o różnym stopniu referencyjności [3, 20–23].

Zadania pielęgniarki diabetologicznej w ramach profilaktyki drugorzędowej w AOS i oddziałach szpitalnych

- stabilizacja reakcji emocjonalnej na chorobę,

- edukacja terapeutyczna wg struktury programowej, na początku przekazanie najistotniejszych informacji dziecku i jego opiekunom w zakresie koniecznym do realizacji zaleceń lekarskich,

- okazanie wsparcia, zapewnienie możliwie największego poczucia bezpieczeństwa i oddziaływanie wychowawcze celem utrzymywania motywacji, ukazywania perspektyw życiowych zarówno rodzicom, jak i dziecku,

- nawiązanie współpracy z pielęgniarką ambulatoryjnej opieki specjalistycznej (AOS), przekazanie informacji oraz dokumentacji z uwzględnieniem koniecznego zakresu i postępów w edukacji,

- pielęgniarka specjalistka lub edukator ds. diabetologii, lub pielęgniarka po kursie kwalifikacyjnym z zakresu pielęgniarstwa diabetologicznego lub po kursie specjalistycznym z zakresu opieki nad osobami z cukrzycą stosującymi terapię CPWI pełni kluczową rolę w życiu osób z cukrzycą typu 1 – rozwiązuje bieżące problemy pacjenta.

Zespół diabetologiczny powinien edukację zaplanować, dobrze udokumentować i poddawać krytycznej ocenie. Metody i programy edukacyjne powinny być zróżnicowane i dostosowane do wieku dziecka oraz jego zdolności intelektualnych.

Standaryzacja dokumentacji celem centralnego gromadzenia danych o pacjencie, np. karta obserwacyjna, karta postępów w edukacji itp. Zadaniem specjalistycznego zespołu leczącego jest okazywanie nieustającego wsparcia i podtrzymywanie motywacji. Pielęgniarki zaangażowane w pracę z osobą z cukrzycą mają obowiązek ciągłego doszkalania się w zakresie edukacji diabetologicznej i nowych metod kształcenia. Zarządzający placówkami powinni umożliwić dostęp do cyklicznych szkoleń w tym zakresie. Należy pacjentom polecać sanatoria ukierunkowane na rehabilitację diabetologiczną.

Zadania pielęgniarki środowiskowo-rodzinnej i pielęgniarki środowiska nauczania i wychowania w profilaktyce wtórnej cukrzycy typu 1

- rozpoznanie sytuacji rodzinnej oraz środowiskowo-społecznej,

- koordynacja działań – przepływ informacji,

- reedukacja w środowisku zamieszkania,

- współpraca z pielęgniarką ambulatoryjnej opieki specjalistycznej,

- szkolenie personelu szkoły lub przedszkola przez pielęgniarkę szkolną,

- przekazanie informacji o grupach wsparcia i zachęcanie do czynnego w nich uczestnictwa,

- uczestniczenie w zorganizowaniu przekazania młodocianego pacjenta pod opiekę placówki dla dorosłych,

- udzielanie praktycznych porad i wskazówek, np. na temat kontaktów z rówieśnikami, funkcjonowania w szkole, wspieranie rodziny w zakresie potrzeb psychosocjalnych oraz prowadzenie konsekwentnie reedukacji,

- podejmowanie prób podniesienia świadomości i pogłębienia wiedzy społeczeństwa na temat specjalnych potrzeb dzieci z cukrzycą i ich rodzin, zwłaszcza w środowisku nauczania dziecka,

- współpraca z wychowawcą i pedagogiem szkolnym.

Na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej POZ powinien funkcjonować system opieki skoordynowanej polegający na planowym współdziałaniu z ambulatoryjną opieką specjalistyczną AOS. Pielęgniarka powinna uczestniczyć w zorganizowaniu przekazania młodocianego pacjenta pod opiekę placówki dla dorosłych, aby nie dopuścić do zaniedbań i przerw w leczeniu – ryzyko powikłań naczyniowych u młodocianych z cukrzycą, którym nie zapewniono kontynuacji opieki jest bardzo duże.

System opieki diabetologicznej powinien dysponować procedurami umożliwiającymi identyfikację oraz odszukanie wszystkich osób młodocianych z cukrzycą, którzy nie zgłosili się na wizyty kontrolne.

Szczególnie ważna jest koordynacja wszystkich działań i zapewnienie przepływu informacji pomiędzy placówkami różnych szczebli, pacjentem i jego rodziną [3, 19, 24-25].

PROFILAKTYKA III-RZĘDOWA

Profilaktyka trzeciorzędowa, polegająca na zapobieganiu powikłaniom, jest realizowana we wszystkich strukturach i na wszystkich poziomach opieki diabetologicznej [3, 19, 22, 26].

Udział pielęgniarki w monitorowaniu przebiegu cukrzycy typu 1 i rozwoju powikłań obejmuje:

- uczestnictwo w badaniach przesiewowych w kierunku powikłań cukrzycy,

- stałe ponawianie edukacji terapeutycznej i dostosowywanie zakresu i metod do zmian zachodzących w rozwoju i spostrzegawczości dziecka,

- monitorowanie masy ciała i wzrostu podczas każdej wizyty na podstawie siatek centylogowych właściwych dla

danego wieku, ocenę dojrzewania wg skali Tannera; wykrywanie odchyłań od normy rozwojowej,

- ocenę miesiączkowania u dziewczynek, asystowanie przy badaniu dna oka, ocena mikroalbuminurii, pomiary ciśnienia tętniczego (wg wartości centylogowych) u dziecka >11. r.ż. podczas każdej wizyty, u dziecka >11. r.ż. lub pacjentów z cukrzycą dłużej niż 5 lat zaleca się całodobowy pomiar ciśnienia tętniczego 1 raz w roku,

- obserwację tarczycy i udział pielęgniarki w ocenie czynności tarczycy i badaniach w kierunku celiakii (co roku),

- kontrolowanie kalendarza szczepień obowiązkowych. Dodatkowo zalecane są coroczne szczepienia od 6. miesiąca życia przeciwko grypie,

- w zależności od wieku pacjentów udział pielęgniarki w poradnictwie przedciążowym,

- uświadamianie znaczenia dobrej kontroli glikemii przed i podczas ciąży, wyjaśnienia genetycznych implikacji cukrzycy, informowanie na temat specjalistycznego ośrodka opieki nad ciężarną (zespół interdyscyplinarny: pielęgniarka diabetologiczna, środowiskowo-rodzinna i położna),

- pomoc w skierowaniu dziecka i rodziców pod stałą opiekę psychologiczną oraz poradnictwo w zakresie wyboru szkoły, kierunku studiów i przyszłego zawodu.

PODSUMOWANIE

1. Populacyjne badania przesiewowe pozwalają na wykrycie przedobjawowej cukrzycy typu 1. Edukacja diabetologiczna i edukacja w zakresie zdrowego stylu życia są kluczowe dla osób z ryzykiem rozwoju cukrzycy.

2. Profilaktyka II- i III-rzędowa cukrzycy typu 1 jest skuteczna i należy ją prowadzić we wszystkich strukturach opieki diabetologicznej.

3. W jednostkach ochrony zdrowia istnieje wewnętrzny podział ról. Pielęgniarki wraz z innymi członkami zespołów terapeutycznych są osobami właściwymi do prowadzenia edukacji zdrowotnej i terapeutycznej.

4. Ważne znaczenie w profilaktyce cukrzycy typu 1 ma właściwa wymiana informacji i współpraca między placówkami różnych szczebli.

5. Rozwój Zaawansowanej Praktyki Pielęgniarskiej (ang. *Advanced Practice Nurse*, APN) o profilu diabetologicznym może przyczynić się do realizacji zadań profilaktycznych w cukrzycy typu 1.

Piśmiennictwo

1. Bonifacio E, Weiß A, Winkler C, et al. An age related exponential decline in the risk of multiple islet autoantibody seroconversion during childhood. *Diabetes Care*. 2021; 44(10): 2260-2268.
2. Redondo MJ, Morgan NG. Heterogeneity and endotypes in type 1 diabetes mellitus. *Nat Rev Endocrinol*. 2023; 19(9): 542-554.

3. Chan JC, Lim LL, Wareham NJ, et al. **The Lancet Commission on diabetes: using data to transform diabetes care and patient lives.** *Lancet.* 2020; 396(10267): 2019–2082.
4. Eisenbarth GS. **Trials of “Immunotherapy” to preserve beta-cell function of prediabetic and new-onset patient trials.** *Curr Diab Rep.* 2004; 4(2): 85–86.
5. Ferrat LA, Vehik K, Sharp SA, et al. **A combined risk score enhances prediction of type 1 diabetes among susceptible children.** *Nat Med.* 2020; 26(8): 1247–1255.
6. Simmons KM, Sims EK. **Screening and prevention of type 1 diabetes: where are we?.** *J Clin Endocrinol Metab.* 2023; 108(12): 3067–3079.
7. Primavera M, Giannini C, Chiarelli F. **Prediction and prevention of type 1 diabetes.** *Front Endocrinol.* 2020; 11: 248.
8. Carré A, Vecchio F, Flodström-Tullberg M, et al. **Coxsackievirus and type 1 diabetes: diabetogenic mechanisms and implications for prevention.** *Endocr Rev.* 2023; 44(4): 737–751.
9. Harvey J. **Vitamin D in the prevention of type 1 diabetes: would increasing food fortification reduce the incidence?.** *Br J Diabetes.* 2023; 23(1): 39–44.
10. Hyppönen E, Läärä E, Reunanen A, et al. **Intake of vitamin D and risk of type 1 diabetes: a birth-cohort study.** *Lancet.* 2001; 358(9292): 1500–1503.
11. Jacobsen LM, Schatz DA, Herold KC, et al. **Prevention of type 1 diabetes.** [w:] Lawrence JM, Casagrande SS, Herman WH, Wexler DJ, Cefalu WT (red.). *Diabetes in America.* Bethesda (MD): National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK); 2024. Dostęp: 10.06.2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK604182>
12. Chen X, Affinati AH, Lee Y, et al. **Immune checkpoint inhibitors and risk of type 1 diabetes.** *Diabetes Care.* 2022; 45(5): 1170–1176.
13. Jing Z, Li Y, Ma Y, et al. **Leverage biomaterials to modulate immunity for type 1 diabetes.** *Front Immunol.* 2022; 13: 997287.
14. LeFevre JD, Cyriac SL, Tokmic A, et al. **Anti-CD3 monoclonal antibodies for the prevention and treatment of type 1 diabetes: A literature review.** *Am J Health Syst Pharm.* 2022; 79(23): 2099–2117.
15. Johnson RK, Vanderlinden LA, DeFelice BC, et al. **Metabolomics-related nutrient patterns at seroconversion and risk of progression to type 1 diabetes.** *Pediatr Diabetes.* 2020; 21(7): 1202–1209.
16. Hakola L, Mramba LK, Uusitalo U, et al. **Intake of B vitamins and the risk of developing islet autoimmunity and type 1 diabetes in the TEDDY study.** *Eur J Nutr.* 2024; 63: 1329–1338.
17. Hoffmann L, Kohls M, Arnolds S, et al. **EDENT1FI Master Protocol for screening of presymptomatic early-stage type 1 diabetes in children and adolescents.** *BMJ Open.* 2025; 15(1): e088522.
18. Narayan K, Mikler K, Maguire A, et al. **The current landscape for screening and monitoring of early-stage type 1 diabetes.** *J Paediatr Child Health.* 2025; 61(5):676–684.
19. Hornik B, Przeorska-Najgebauer T, Włodarczyk I. **Rola pielęgniarstwa w profilaktyce cukrzycy typu 1.** *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med.* 2005; 60(2): 154–157.
20. Allen L, Dayan C. **Immunotherapy for type 1 diabetes.** *Br Med Bull.* 2021; 140(1): 76–90.
21. Dayan CM, Besser RE, Oram RA, et al. **Preventing type 1 diabetes in childhood.** *Science.* 2021; 373(6554): 506–510.
22. **Polskie Towarzystwo Diabetologiczne. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą – 2025.** Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Curr Top Diabet.* 2025; 5(1): 1–163.
23. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. **Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report.** *Diabetes Care.* 2019; 42(5): 731–754.
24. Dai H, Chen Q, Huang H, et al. **The role of nurses in taking care of children with type 1 diabetes.** *Altern Ther Health Med.* 2022; 28(1): 107–113.
25. Lahsen HAT, Ragala MEA, Halim K, et al. **Investigation of the therapeutic education effect on glycemic control and quality of life of children and adolescents with type-1 diabetes mellitus: A non-randomized controlled study.** *J Educ Health Promot.* 2024; 13(1): 228.
26. Mameli C, Triolo TM, Chiarelli F, et al. **Lessons and gaps in the prediction and prevention of type 1 diabetes.** *Pharmacol Res.* 2023; 193: 106792.

18. Wytyczne w zakresie profilaktyki cukrzycy typu 2

Cel wytycznych: *Wsparcie pielęgniarek i położnych w podejmowaniu decyzji dotyczących profilaktyki cukrzycy typu 2. Zapewnienie opieki pielęgniarskiej zgodnie z aktualną wiedzą, kompetencjami i zasobami.*

Adresaci wytycznych: *pielęgniarka, położna.*

Tab. 19. Kluczowe rekomendacje. Zadania personelu pielęgniarskiego w profilaktyce cukrzycy typu 2.

Cukrzyca typu 2 można zapobiegać poprzez interwencje dotyczące stylu życia. Krytycznym elementem każdej strategii profilaktyki na skalę indywidualną jest skuteczna identyfikacja osób o wystarczająco podwyższonym ryzyku wystąpienia cukrzycy w przyszłości, aby uzasadnić interwencję. A
Różnorodne przyczyny środowiskowe, behawioralne i społeczno-ekonomiczne cukrzycy typu 2 wymagają wielopoziomowej strategii profilaktycznej obejmującej całą społeczność i populację. A
Powikłania cukrzycy można minimalizować, zapewniając ciągły dostęp do uważnej i dobrze zorganizowanej opieki i leczenia oraz ustrukturyzowanej edukacji terapeutycznej. A
Użycie nowoczesnych technologii może polepszyć efektywność zmian stylu życia. C

Cukrzyca typu 2 stanowi poważny problem medyczny, ekonomiczny i społeczny, stąd w jej zwalczaniu muszą być zaangażowane różne sektory zdrowia publicznego i opieki zdrowotnej. Jakość opieki diabetologicznej zależy od wielu czynników, między innymi od składu i umiejętności zespołu leczącego oraz organizacji usług medycznych specyficznych dla osób z cukrzycą. Pielęgniarki stanowią istotne ogniwo w strukturze opieki medycznej nad osobami z cukrzycą i są zaangażowane w profilaktykę, w tym edukację zdrowotną i terapeutyczną na wszystkich trzech poziomach opieki. Opieka nad osobą z cukrzycą typu 2 musi być skoordynowana i kompleksowa i powinna być realizowana na poszczególnych poziomach opieki zdrowotnej – Podstawowa Opieka Zdrowotna (POZ), Ambulatoryjna Opieka Specjalistyczna (AOS), specjalistyczna opieka szpitalna w ramach profilaktyki I, II i III rzędu.

PROFILAKTYKA I-RZĘDOWA

1. Taktyka ogólnopopulacyjna

Wykorzystanie środków masowego przekazu, szkół, organizacji samorządowych i społecznych. Służba zdrowia pełni rolę inicjatywną, doradczą, opiniotwórczą [1–7].

- Działania ukierunkowane są na obniżenie częstości lub poziomu przyczynowych czynników ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2, a jednocześnie miażdżycy w całych populacjach lub grupach osób.

- Propagowanie zdrowego stylu życia – zapobieganie lub usunięcie choroby otyłościowej poprzez zwiększenie aktywności fizycznej, właściwe odżywianie, zaprzestanie palenia tytoniu, unikanie leków diabetogennych, unikanie stresów i nadużywania alkoholu.

- Pielęgniarka/edukator bierze aktywny udział w akcjach i programach profilaktycznych promujących zdrowy styl życia.

2. Taktyka selektywna

Realizowana w głównej mierze na poziomie POZ. Pielęgniarka środowiskowo/rodzinna jest w naturalny sposób współrealizatorem selektywnej pierwotnej opieki prewencyjnej [2–3, 6–20].

- Wywiad środowiskowy pozwoli kojarzyć fakty zdrowotne dotyczące pacjenta i wyodrębnić dostępne ocenie niektóre czynniki ryzyka cukrzycy wśród populacji pacjentów objętych opieką.

- Wyłonienie osób zagrożonych chorobą i podjęcia dalszych działań, adekwatnych do diagnozy lekarskiej i pielęgniarstwa – może to być postępowanie interwencyjne wyłącznie nefarmakologiczne lub połączone z postępowaniem farmakologicznym.

- Działania pielęgniarstwa na poziomie wczesnego rozpoznania czynników ryzyka dają możliwość podjęcia starań na rzecz eliminacji lub redukcji czynników podlegających modyfikacji; działania profilaktyczne nie powinny być przypadkowe, ale muszą być starannie zaplanowane!

- W profilaktyce cukrzycy zaleca się też obserwację i edukację pod kątem czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego (np. palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze, zaburzenia lipidowe).

- Wobec osób otyłych należy zalecać pomiary masy ciała i obwodu talii co 2 tygodnie oraz zapis wyników w dzienniczku samokontroli. Pielęgniarka powinna podkreślać korzyści związane z umiarkowanym zmniejszeniem masy ciała i systematyczną aktywnością fizyczną.

- Epidemia choroby otyłościowej wśród dzieci i młodzieży stanowi poważny czynnik ryzyka cukrzycy typu 2 w tej grupie wiekowej i stwarza konieczność oddziaływania profilaktycznego w środowisku nauczania. Identyfikacji grup ryzyka dokonuje pielęgniarka środowiska nauczania i wychowania oraz lekarz podstawowej opieki zdrowotnej podczas profilaktycznych badań, tzw. bilansów zdrowia. Dzieci z nadwagą i otyłością oraz ich rodzice powinni zostać objęci oddziaływaniem profilaktycznym, a zwłaszcza ukierunkowanym doradztwem zdrowotnym, edukacją i świadczeniem indywidualnej opieki.

- Zaleca się założenie osobom z czynnikami ryzyka Indywidualnej Karty Diagnostyki i Oceny Indywidualnych Czynników Ryzyka Cukrzycy i Miażdżycy zawierających plan badań oraz opis działań prewencyjnych. Karta ta powinna być wypełniona po raz pierwszy w czasie planowej wizyty prewencyjnej w przychodni opieki podstawowej. Do tej karty lekarz i pielęgniarka oraz inni członkowie zespołu terapeutycznego wprowadzają informacje dotyczące oddziaływań profilaktycznych. Proponowaną kartę prewencyjną można założyć każdej osobie, u której występuje co najmniej jeden czynnik ryzyka, szczególnie cukrzycy typu 2 i miażdżycy. Uwzględnić się czynniki ryzyka środowiskowe i behawioralne.

PROFILAKTYKA II-RZĘDOWA

Profilaktyka drugorzędowa – oznacza wczesne rozpoznanie choroby i jak najwcześniejszą interwencję już po rozpoznaniu. Profilaktyka wtórna ma na celu odwrócenie przebiegu choroby lub zahamowanie przekształcania się genetycznej predyspozycji w pełnoobjawową cukrzycę. Powinna być realizowana w opiece podstawowej (POZ),

ambulatoryjnej opiece specjalistycznej (AOS) i w szpitalach (oddziały niespecjalistyczne i specjalistyczne) [2, 7, 9, 17, 21].

Zadania pielęgniarstwa na tym poziomie obejmują między innymi:

- Udział w badaniach przesiewowych, których zasadniczym celem jest identyfikacja osób z dotychczas nierozpoznaną cukrzycą typu 2 (bezobjawową) lub osób z dużym ryzykiem jej rozwoju. Skrining może dotyczyć ogólnej populacji, podgrup wysokiego ryzyka oraz pojedynczych osób. Pielęgniarka, dokonując oceny stanu zdrowia podopiecznego, musi wykazać się znajomością kryteriów wykonywania badań w kierunku cukrzycy typu 2 u osób dorosłych i dzieci oraz aktualnych kryteriów rozpoznania cukrzycy i stanów hiperglikemicznych (aktualne zalecenia PTD).

- Udział w przeprowadzeniu edukacji wstępnej po rozpoznaniu choroby, która następnie powinna być poszerzona i przeprowadzona w oparciu o przygotowany program.

- Prowadzenie edukacji terapeutycznej w oparciu o strukturę programową, ustalanie terminów oceny wiedzy pacjentów oraz w razie potrzeby przeprowadzanie reedukacji.

- Działania w zespole leczącym, które przenikają się w zakresie kompetencji, tworząc jedną całość, stąd też zespół terapeutyczny powinien przynajmniej 1 raz w tygodniu omawiać aspekty pracy z pacjentem.

- W instytucjach opieki podstawowej i rodzinnej powinien być założony rejestr diabetologiczny i dyspanseryjny. Powinna być wyznaczona osoba odpowiedzialna za rejestry i terminy wizyt. Warunkiem skuteczności działania staje się ukształtowanie u pacjentów silnych mechanizmów motywacyjnych do codziennej realizacji zaleceń lekarskich.

PROFILAKTYKA III-RZĘDOWA

Sprowadza się do optymalnego leczenia cukrzycy, które zapobiega lub ogranicza rozwój ostrych i przewlekłych powikłań cukrzycy. Realizowana jest w opiece stacjonarnej specjalistycznej (o różnych stopniach referencyjności), w warunkach niesprofilowanych oddziałów oraz wysoko wyspecjalizowanych poradniach diabetologicznych przyklinicznych lub poradniach wojewódzkich, powiatowych oraz na poziomie podstawowej opieki zdrowotnej. Wszystkie te placówki powinny ściśle ze sobą współpracować. Ważną rolę odgrywają również sanatoria ukierunkowane na rehabilitację diabetologiczną [2, 5, 7, 9, 17, 22].

Leczenie cukrzycy jest wieloczynnikowe, stąd zaleca się model opieki skoordynowanej, kompleksowej, wielodyscyplinarnej z czynnym, świadomym udziałem samych pacjentów w procesie leczenia.

Jednostki opieki podstawowej lub medycyny rodzinnej powinny ściśle współpracować z jednostkami diabetolo-

gicznymi na swoim obszarze w zakresie doształcania zawodowego dotyczącego wprowadzania nowych osiągnięć medycznych, edukacji pacjentów z cukrzycą i problemów społecznych.

Profilaktyka III rzędu realizowana jest przez system zintensyfikowanej opieki diabetologicznej, w której pielęgniarka jest istotnym ogniwem. Opiera się na:

- Właściwej kontroli metabolicznej oraz samokontroli, edukacji i prewencji farmakologicznej (podstawowe wskaźniki samokontroli: glikemia, acetonuria, mikroalbuminuria, ciśnienie tętnicze, kontrola stylu życia: dieta, wysiłek fizyczny, stres i praca zawodowa, leki i sprzęt medyczny ułatwiający samokontrolę: glukometry, testy paskowe, doustne leki przeciwcukrzycowe, insulinoterapia, peny).

Profilaktyka ostrych powikłań cukrzycy opiera się na:

- Prowadzeniu dla każdego pacjenta karty ambulatoryjnej opieki diabetologicznej. W każdej poradni ogólnej powinna być pielęgniarka odpowiedzialna za edukację pacjentów z cukrzycą.

- Ocenie poziomu wiedzy pacjenta o cukrzycy przynajmniej raz w roku i ewentualnie przeprowadzenie reedukacji. Wymogiem podstawowym w uzyskaniu tego typu współpracy pacjenta jest przekazanie mu informacji w sposób oparty na znajomości pedagogiki edukacji, odpowiedniej pod względem treści, zakresu i języka. Dzięki odpowiednio prowadzonej edukacji terapeutycznej można uzyskać pożądaną postawę pacjenta, co jest warunkiem uzyskania współpracy w procesie intensywnego leczenia.

- Udziale pielęgniarki w badaniach skriningowych w celu wykrycia wczesnych stadiów przewlekłych powikłań cukrzycy.

- Udziale pielęgniarki w opiece nad pacjentem z zespołem stopy cukrzycowej; profilaktyce amputacji.

- Udziale pielęgniarki w szczepieniach zgodnie z kalendarzem obowiązujących i zalecanych szczepień.

- Informowaniu pacjentów i ich rodzin na temat stowarzyszeń diabetyków i zachęcaniu do czynnego w nich uczestnictwa.

- Zachęcaniu pielęgniarek do uczestnictwa w stowarzyszeniach pielęgniarek diabetologicznych, np. PFED, które ułatwia współpracę, doształcanie i wymianę doświadczeń z Polskim Towarzystwem Diabetologicznym, a także podobnymi organizacjami za granicą, a także współpracę ze stowarzyszeniami diabetyków.

PODSUMOWANIE

1. Cukrzyca typu 2 można zapobiegać lub przynajmniej odsunąć w czasie wystąpienie choroby. Profilaktykę cukrzycy typu 2 można realizować poprzez zmianę stylu życia, a także farmakoterapię.

2. Kompetentna i dobrze wyszkolona pielęgniarka to jeden z filarów profilaktyki cukrzycy na każdym poziomie.

3. Struktura profilaktyki oparta jest o strukturę systemu ochrony zdrowia. Pielęgniarka zobowiązana jest do uczestniczenia w prewencji na wszystkich trzech poziomach, działając w oparciu o obowiązujące regulacje prawne oraz wyniki badań naukowych (EBM i EBN).

4. Wobec tych wyzwań potrzebne jest stałe podnoszenie wiedzy diabetologicznej pielęgniarek poprzez szkolenie podyplomowe – specjalizacje z zakresu pielęgniarstwa internistycznego z modułem diabetologicznym, kursy kwalifikacyjne z zakresu pielęgniarstwa diabetologicznego i kursy specjalistyczne, np. *Edukator w cukrzycy*, *Opieka nad osobami z cukrzycą stosującymi terapię ciągłego podskórnego wlewu insuliny (CPWI)*, *Leczenia ran*.

5. Wymiana informacji między personelem poszczególnych placówek jest kluczowa. Istotne jest zwrócenie uwagi na rosnącą rolę nowych metod udzielania porady pielęgniarskiej, np. telemedycyna i regulacje prawne tego zagadnienia.

6. Rozwój Zaawansowanej Praktyki Pielęgniarskiej (ang. *Advanced Practice Nurse*, APN) o profilu diabetologicznym może przyczynić się do realizacji zadań profilaktycznych w cukrzycy typu 2.

Piśmiennictwo

1. Tuomilehto J, Uusitupa M, Gregg EW, et al. Type 2 diabetes prevention programs—from proof-of-concept trials to national intervention and beyond. *J Clin Med*. 2023; 12(5): 1876.
2. Chan JCN, Lim LL, Wareham NJ, et al. The Lancet Commission on diabetes: using data to transform diabetes care and patient lives. *Lancet*. 2020; 396(10267): 2019–2082.
3. Albright AL, Gregg EW. Preventing type 2 diabetes in communities across the US: the National Diabetes Prevention Program. *Am J Prev Med*. 2013; 44(4): S346–S351.
4. Haw JS, Galaviz KI, Straus AN, et al. Long-term sustainabi-

lity of diabetes prevention approaches: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *JAMA Intern Med*. 2017; 177: 1808–1817.

5. Malecki HL, Gollie JM, Scholten J. Physical activity, exercise, whole health, and integrative health coaching. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2020; 31(4): 649–663.
6. Golovaty I, Ritchie ND, Tuomilehto J, et al. Two decades of diabetes prevention efforts: a call to innovate and revitalize our approach to lifestyle change. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023; 198: 110195.

7. Hornik B, Kopczyńska E, Przeorska-Najgebauer T. Rola pielęgniarstwa w profilaktyce cukrzycy typu 2. *Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med.* 2005; 60(2): 158–162.
8. Bun R, Tounkara B, Leruste S, et al. Prediabetes in a French overseas territory: Clinical Characteristics, risk Factors, and Implications for type 2 diabetes prevention. *Prev Med Rep.* 2024; 102893.
9. Araszkievicz A, Borys S, Broncel M, et al. Standards of care in diabetes. The position of Diabetes Poland – 2025. *Curr Top Diabet.* 2025;5(1):1-157.
10. Rintamäki R, Rautio N, Peltonen M, et al. Long-term outcomes of lifestyle intervention to prevent type 2 diabetes in people at high risk in primary health care. *Prim Care Diabetes.* 2021; 15(3): 444–450.
11. Diabetes Prevention Program Research Group. Longterm 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.
12. le Roux CW, Astrup A, Fujioka K, et al. 3 years of liraglutide versus placebo for type 2 diabetes risk reduction and weight management in individuals with prediabetes: A randomised, double-blind trial. *Lancet.* 2017; 389(10077): 1399–1409.
13. Gilis-Januszewska A, Lindström J, Tuomilehto J, et al. Sustained diabetes risk reduction after real life and primary health care setting implementation of the diabetes in Europe prevention using lifestyle, physical activity and nutritional intervention (DE-PLAN) project. *BMC Public Health.* 2017; 17: 1–7.
14. Yost O, DeJonckheere M, Stonebraker S, et al. Continuous glucose monitoring with low-carbohydrate diet coaching in adults with prediabetes: mixed methods pilot study. *JMIR Diabetes.* 2020; 5(4): e21551.
15. Sussman JB, Kent DM, Nelson JP, et al. Improving diabetes prevention with benefit based tailored treatment: risk based reanalysis of Diabetes Prevention Program. *BMJ.* 2015; 350: h454.
16. Raynor HA, Davidson PG, Burns H, et al. Medical nutrition therapy and weight loss questions for the evidence analysis library prevention of type 2 diabetes project: systematic reviews. *J Acad Nutr Diet.* 2017; 117(10): 1578–1611.
17. Evert AB, Dennison M, Gardner CD, et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care.* 2019; 42(5): 731–754.
18. Seyoum, T, Tesfaye S, Shiferaw Y, et al. Knowledge of behavioral risk factors for type 2 diabetes mellitus and its associated factors among women of reproductive age. *PLoS One.* 2025; 20(2): e0275700.
19. Jastreboff, AM, le Roux CW, Stefanski A, et al. Tirzepatide for obesity treatment and diabetes prevention. *N Engl J Med.* 2025; 392(10): 958–971.
20. Chai X, Wang Y, Yin X, et al. Effects of lifestyle interventions on the prevention of type 2 diabetes and reversion to normoglycemia by prediabetes phenotype: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Metab Syndr.* 2025; 19(1): 103184.
21. Peer N, Balakrishna Y, Durao S. Screening for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020; 5(5): CD005266.
22. Marsim E, Prisma FA, Prianggi H. Meta analysis: Application of health belief model on the tertiary prevention of type 2 diabetes mellitus. *J Health Promot Behav.* 2021; 6(4): 284–297.

pod jednym adresem

pro.novonordisk.pl

przejdź do portalu



Kompletna baza wiedzy
o otyłości i cukrzycy
w jednym miejscu



Propozycje ćwiczeń i porady
dotyczące zdrowego odżywiania



Materiały edukacyjne
dla pacjentów