

Cukrzyca typu 1

Poradnik dla pacjentów

Konsultacja merytoryczna:

Prof. dr hab. n. med. Katarzyna Cyganek



NOWOŚĆ



SYSTEMY MONITORUJĄCE
STĘŻENIE GLUKOZY WE KRWI

**Gluko
maxx BT**

iXell^{pro}



współpracuje
z bezpłatną aplikacją



Zdrowiej

*Nie dotyczy aplikacji Zdrowiej.

Publikacja na podstawie wytycznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2023 r.

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

Jak prawidłowo wykonać POMIAR STĘŻENIA GLUKOZY WE KRWI glukometrem Glucomaxx® BT?

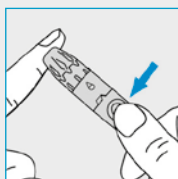
Gluco
maxx® BT



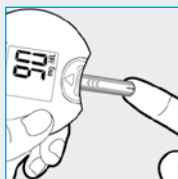
- › Umyj i osusz ręce. Wyjmij pasek testowy, szczelnie zamknij fiolkę.



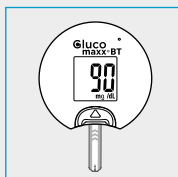
- › Wsuń pasek testowy, glukometr włączy się automatycznie. Po wsunięciu paska  na wyświetlaczu pojawi się symbol kropli krwi .



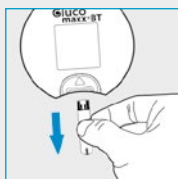
- › Wykonaj prawidłowo nakłucie (zgodnie z instrukcją „Jak prawidłowo wykonać nakłucie i pobrać próbkę krwi do badania?”).



- › Podczas, gdy na wyświetlaczu miga symbol kropli krwi, przyłóż otwór chłonny na szczycie paska testowego do próbki krwi do czasu, aż okienko potwierdzenia całkowicie wypełni się krwią.



- › Po odliczeniu do 0 na wyświetlaczu glukometru pojawi się wynik pomiaru. Odczyt automatycznie zostanie zapisany w pamięci glukometru oraz aplikacji  **Zdrowiej** (jeśli z niej korzystasz).



- › Usuń zużyty pasek testowy. Glukometr wyłączy się automatycznie. Wyrzuć zużyty pasek testowy i lancet.

- › Zapoznaj się z instrukcją „Jak prawidłowo wykonać nakłucie i pobrać próbkę krwi do badania?”, która znajduje się na końcu tego Poradnika.



SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	4
2. Słownik podstawowych pojęć	5
3. Definicja cukrzycy	7
4. Rodzaje cukrzycy	7
5. Dlaczego dochodzi do rozwoju cukrzycy typu 1?	8
6. Objawy cukrzycy typu 1	10
7. Diagnoza cukrzycy typu 1	12
8. Cele leczenia cukrzycy	14
8a. Cele leczenia cukrzycy typu 1	16
8b. Cele leczenia cukrzycy typu 1 u dzieci i młodzieży	18
9. Leczenie cukrzycy typu 1	18
10. Monitorowanie glikemii	19
11. Dieta	21
12. Aktywność fizyczna w cukrzycy	27
13. Dziecko chore na cukrzycę w szkole lub przedszkolu	29
14. Monitorowanie pacjenta z cukrzycą	30
15. Ostre powikłania cukrzycy	32
16. Przewlekłe powikłania cukrzycy	37

1. WPROWADZENIE

Jeśli **zdiagnozowano cukrzycę u Ciebie, Twojego dziecka lub kogoś z Twoich bliskich**, możesz czuć się zaniepokojony, a w Twojej głowie pojawia się mnóstwo pytań:

?

dłaczego choroba wystąpiła?

?

na czym polega?

?

jak będzie wyglądało życie z cukrzycą?

Na cukrzycę chorują w Polsce ponad **3 miliony osób**, z czego aż **20% nie jest świadomych swojej choroby.***

*Źródło: <https://www.gov.pl/web/psse-siedlce/ogolnopolski-dzien-walki-z-cukrzyca-2022>

Diagnoza cukrzycy nie jest dziś już wyrokiem: obecne metody leczenia znacznie opóźniają czas wystąpienia powikłań późnych oraz minimalizują ryzyko wystąpienia powikłań wczesnych (hipoglikemia, kwasica ketonowa). **Wiedząc o chorobie, możesz podjąć działania, które zmniejszą ryzyko powikłań, a to one są najniebezpieczniejszym obliczem choroby.**



Ogromny postęp, jaki dokonał się w zakresie leczenia i monitorowania cukrzycy, spowodował, że **diabetycy cieszą się tak samo barwnym, pełnym wyzwań i możliwości życiem, jak ludzie zdrowi**. Uprawiają sport, zdobywają medale, podróżują.

PO PROSTU ŻYJĄ!

Poradnik ten powstał, by przybliżyć osobom ze świeżo rozpoznaną cukrzycą typu 1 i ich rodzicom/opiekunom podstawowe **informacje na temat cukrzycy, jej objawów, sposobu diagnozy i leczenia**.

Z lektury poradnika dowiesz się o roli **samokontroli w cukrzycy, ostrych i przewlekłych powikłaniach choroby, a także o sposobach ich zapobiegania**.

2. SŁOWNIK PODSTAWOWYCH POJĘĆ

Cholesterol całkowity	Cholesterol to związek chemiczny, który bierze udział w powstawaniu hormonów, kwasów żółciowych, witaminy D, jest składnikiem błon komórkowych. Jest niezbędny do funkcjonowania organizmu, ale jego nadmiar powoduje miażdżycę, czyli zwężenie tętnic, prowadząc m.in. do choroby wieńcowej. Na cholesterol całkowity składają się dwie frakcje: cholesterol HDL oraz cholesterol LDL.
Cholesterol frakcja HDL	Tak zwany „dobry” cholesterol. Wysoki poziom HDL zapobiega miażdżycy naczyń krwionośnych, a tym samym zmniejsza ryzyko zawału serca, czy udaru mózgu.
Cholesterol frakcja LDL	Tak zwany „zły” cholesterol. Jego nadmiar odkłada się w ścianach tętnic, prowadząc do wzrostu ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, np. zawału serca, czy udaru mózgu.
Diabetyk	Osoba chorująca na cukrzycę.
Dieta DASH	DASH to skrót od Dietary Approaches to Stop Hypertension. Dieta DASH jest określana jako lecznicza – jej głównym celem jest leczenie i zapobieganie nadciśnieniu tętniczemu i innym chorobom układu krążenia oraz wsparcie jego funkcjonowania. Dieta DASH, tuż obok śródziemnomorskiej, jest uznawana za jeden z najzdrowszych wzorców żywieniowych na świecie.
Glikemia	Stężenie glukozy we krwi.
Glukoza	Cukier prosty otrzymywany w wyniku trawienia spożywanych węglowodanów. Wykorzystywana jest w procesach energetycznych organizmu – jest niezbędna do utrzymania ciepłoty ciała, pracy organów wewnętrznych i mięśni. Utrzymanie poziomu glukozy we krwi regulowane jest hormonem, wydzielanym przez trzustkę – insuliną.
Hemoglobina glikowana HbA_{1c}	Wskaźnik oceny wyrównania cukrzycy, który odzwierciedla średnie stężenie glukozy we krwi, w ciągu ostatnich 3 miesięcy.
Hiperglikemia	Jest to wysoki poziom glukozy we krwi, znacznie powyżej normy.
Hipoglikemia	Niedocukrzenie, czyli stan, w którym poziom glukozy we krwi osiąga wartość poniżej normy.
Insulina	Hormon wydzielany przez komórki beta trzustki. Odpowiada za utrzymanie stałego stężenia glukozy we krwi. Jeśli wydzielanie i/lub działanie insuliny jest zaburzone, wówczas glukoza zamiast trafiać do komórek, pozostaje we krwi, powodując szereg negatywnych następstw określanych jako powikłania cukrzycy.

Jednostki pomiaru glikemii	Poziom glikemii może być wyrażony w mg/dl lub mmol/l. W Polsce najczęściej stosuje się jednostkę mg/dl. Chcąc przeliczyć jednostki między sobą należy zastosować przelicznik: 1 mmol/l x 18 = 18 mg/dl.
Lipidogram	Wynik badania laboratoryjnego określający poziom stężeń we krwi substancji tłuszczowych, czyli lipidów: cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji HDL i LDL oraz triglicerydów.
Otyłość brzuszna	Rodzaj otyłości rozpoznawany na podstawie pomiaru obwodu talii. Otyłość brzuszną u kobiet stwierdza się jeśli obwód talii ≥ 80 cm, zaś u mężczyzn ≥ 94 cm.
Polskie Towarzystwo Diabetologiczne (PTD)	Instytucja zrzeszająca największe autorytety w dziedzinie diabetologii w Polsce. Opracowuje wytyczne dotyczące leczenia cukrzycy, które szczegółowo określają zasady diagnozowania, leczenia i organizacji opieki medycznej dla pacjentów z cukrzycą.
Światowa Organizacja Zdrowia (WHO)	Międzynarodowa organizacja działająca przy ONZ zajmująca się ochroną zdrowia.
Triglicerydy (trójglicerydy)	Forma tłuszczu wykorzystywana przez organizm do magazynowania energii. Podwyższony poziom triglicerydów prowadzi do otyłości, insulinooporności, zwiększa ryzyko chorób sercowo-naczyniowych, zwłaszcza w połączeniu z niskim poziomem HDL oraz wysokim poziomem LDL i cholesterolu całkowitego. Bardzo wysoki poziom triglicerydów może prowadzić również do rozwoju ostrego zapalenia trzustki.
Zespół metaboliczny	Nie stanowi odrębnej jednostki chorobowej. Obecnie uważa się, że najważniejszym czynnikiem ryzyka rozwoju zaburzeń uznawanych tradycyjnie za składowe zespołu metabolicznego – nadciśnienia tętniczego, hiperlipidemii oraz stanu przedcukrzycowego lub cukrzycy typu 2 – jest otyłość trzewna.*
CGM	System ciągłego monitorowania stężenia glukozy
FGM	System do skanowania stężenia glukozy

SYSTEM MONITORUJĄCY STĘŻENIE GLUKOZY WE KRWI

iXell[®] pro

DOKŁADNOŚĆ I PRECYZJA

- ekran LCD z podświetlanymi cyframi – czytelność wyniku
- niewielki i lekki – gwarancja dyskrecji pomiaru



*<https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.13.5>.

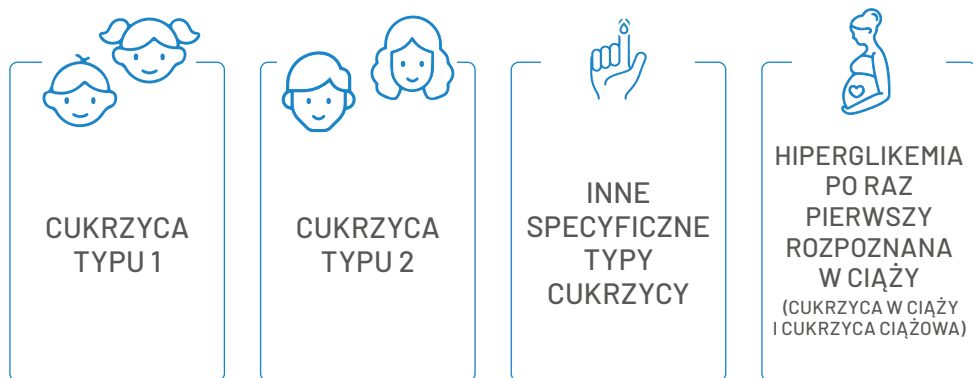
3. DEFINICJA CUKRZYCY

- Zgodnie z definicją Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego, cukrzyca to **grupa chorób metabolicznych** charakteryzująca się **hiperglikemią** wynikającą z defektu wydzielania i/lub działania insuliny.



4. RODZAJE CUKRZYCY

- Polskie Towarzystwo Diabetologiczne wyróżnia **następujące rodzaje cukrzycy***:



Szczyt zapadalności na cukrzycę typu 1 przypada pomiędzy 10. a 12. rokiem życia następnie między 16. a 19. rokiem życia, jednak pierwsze objawy mogą pojawić się do 30. roku życia**

*<https://ptdiab.pl/images/docs/zalecenia/CTiD-1-2022-pl.pdf>

**<https://www.medonet.pl/zdrowie,cukrzyca-typu-1---najczestsze-objawy,artykul,1726089.html>

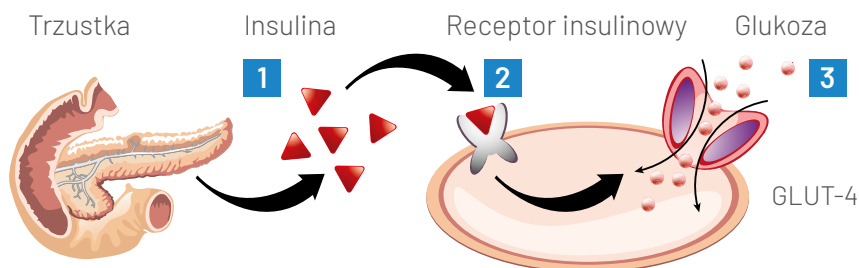
5. DLACZEGO DOCHODZI DO ROZWOJU CUKRZYCY TYPU 1?

Cukrzyca typu 1 to choroba przewlekła zaliczana do chorób autoimmunologicznych (z autoagresji). W cukrzycy typu 1 komórki układu odpornościowego (przeciwciała) atakują komórki beta trzustki, które odpowiedzialne są za produkcję insuliny. Dochodzi do niedoboru lub całkowitego braku insuliny – hormonu niezbędnego do prawidłowego metabolizmu glukozy w organizmie. Brak insuliny skutkuje wysokim poziomem glukozy we krwi – hiperglikemią. ***

Do klinicznego ujawnienia cukrzycy typu 1 dochodzi, gdy ok. 80% komórek beta trzustki (produkujących insulinę) zostanie zniszczonych i organizm nie ma możliwości utrzymania stanu równowagi gospodarki węglowodanowej.***

➤ MECHANIZM ROZWOJU CUKRZYCY TYPU 1

Regulacja poziomu glukozy u osoby zdrowej



- 1 Komórki beta trzustki produkują insulinę.
- 2 Insulina łączy się z receptorem insulinowym na powierzchni komórki.
- 3 Glukoza jest transportowana do komórek.

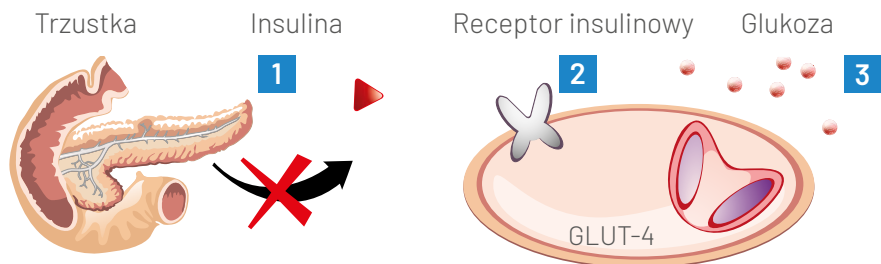


*<https://www.mp.pl/cukrzyca/cukrzyca/typ1/65948,cukrzyca-typu-1>

**<https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-1-diabetes/symptoms-causes/syc-20353011>

***<https://www.mp.pl/pacjent/pediatrica/choroby/cukrzyca/73612,cukrzyca-typu-1-o-podlozu-autoimmunologicznym>

Regulacja poziomu glukozy u osoby z cukrzycą typu 1



- 1** Komórki beta trzustki przestają produkować insulinę, nie dochodzi do aktywacji receptora insulinowego.
- 2** Brak aktywacji receptora insuliny na powierzchni komórki powoduje, że transport glukozy GLUT-4 nie działa.
- 3** Glukoza nie jest transportowana do wnętrza komórki, a pozostając we krwi osiąga wysokie wartości.

Przyczyna rozwoju cukrzycy typu 1 nie jest znana. Wiadomo jednak, że w zachorowaniu na cukrzycę typu 1 udział biorą czynniki genetyczne i środowiskowe. Cukrzyca typu 1 nie jest chorobą dziedziczną, jednak chorzy na cukrzycę typu 1 mają predyspozycję genetyczną do chorób z autoagresji m.in.: do pierwotnej niedoczynności tarczycy (choroba Hashimoto), nadczynności tarczycy (choroba Gravesa i Basedowa), bielactwa, celiakii czy reumatoidalnego zapalenia stawów. Nie wyjaśniono, dlaczego u niektórych osób z predyspozycją genetyczną dochodzi do rozwoju cukrzycy typu 1. Uważa się, że pewną rolę w rozwoju choroby mogą odgrywać infekcje niektórymi wirusami (np. różyczką).***

Ryzyko odziedziczenia cukrzycy typu 1 wynosi:

- ok. 2 proc., gdy na cukrzycę choruje matka dziecka
- ok. 6 proc., gdy cukrzycę ma ojciec
- ok. 30 proc., gdy oboje rodzice chorują na cukrzycę typu 1***

Ryzyko rozwoju cukrzycy typu 1 u rodzeństwa osoby chorej wynosi 6%, a u bliźniaka jednojajowego 36%.*



*<https://www.mp.pl/cukrzyca/cukrzyca/typ1/65948,cukrzyca-typu-1>

**<https://www.mp.pl/pacjent/pediatrica/choroby/cukrzyca/73612,cukrzyca-typu-1-o-podlozu-autoimmunologicznym>

***<https://www.medonet.pl/zdrowie,cukrzyca-typu-1---najczestsze-objawy,artykul,1726089.html>

6. OBJAWY CUKRZYCY TYPU 1

W cukrzycy typu 1 objawy choroby zazwyczaj pojawiają się nagle. Najczęściej jako pierwsze występują*:



**Częste oddawanie
moczu
(nawet w nocy)**



**Wzmoczone
pragnienie**



**Spadek masy
ciała pomimo
dobrego apetytu**



Osłabienie



**Spadek aktywności
psychofizycznej**
(u dzieci objawia się brakiem
ochoty na zabawę czy naukę)



**Stan zapalny
narządów płciowych
zewnętrznych**

*<https://www.mp.pl/pacjent/pediatrica/choroby/cukrzyca/73612,cukrzyca-typu-1-o-podlozu-autoimmunologicznym>

DOKŁADNOŚĆ I PRECYZJA

NOWOŚĆ



Glucosmaxx[®] BT



ixell[®] pro

Glukometry
współpracują
z bezpłatną
aplikacją



Glucosmaxx[®] CONNECT



ixell[®]

SYSTEMY MONITORUJĄCE STĘŻENIE GLUKOZY WE KRWI

7. DIAGNOZA CUKRZYCY TYPU 1

Przypadki nowego zachorowania na cukrzycę typu 1, a także trudne do prowadzenia ostre powikłania cukrzycy wymagają hospitalizacji w jednostce referencyjnej.

Od samego początku rozpoznania cukrzycy typu 1 i w czasie dalszego przebiegu choroby osoba z cukrzycą typu 1 powinna znajdować się pod opieką specjalisty diabetologa.



W przypadku występowania objawów cukrzycy należy wykonać oznaczenie glikemii przygodnej.

**Wynik ≥ 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l)
jest podstawą do rozpoznania cukrzycy***

*<https://ptdiab.pl/zalecenia-ptd/zalecenia-aktywni-czlonkowie-2023>

Tabela poniżej przedstawia **wartości glikemii będące podstawą diagnozy cukrzycy wg wytycznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2023 r.** (nie dotyczy cukrzycy ciążowej).

Tabela 1. Zasady rozpoznawania zaburzeń tolerancji glukozy.

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

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

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

PREWENCJA I OPÓŹNIANIE ROZWOJU CUKRZYCY TYPU 1

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

8. CELE LECZENIA CUKRZYCY

Przed rozpoczęciem leczenia ważnym jest ustalenie z lekarzem prowadzącym indywidualnych celów terapii, do osiągnięcia których należy dążyć.

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z roku 2023, **celem leczenia cukrzycy jest uzyskanie wartości docelowych w zakresie:**

- glikemii
- ciśnienia tętniczego
- masy ciała
- lipidogramu



Ustalając cele leczenia, lekarz będzie kierował się określonymi w wytycznych wartościami docelowymi wybranych parametrów, jak np. glikemia, masa ciała czy ciśnienie krwi. Weźmie pod uwagę również inne czynniki, jak np. wiek, czy też współistnienie innych chorób.

GLIKEMIA- WARTOŚCI DOCELOWE

Podstawowym parametrem do oceny kontroli glikemii stanowi wartość hemoglobiny glikowanej – HbA_{1c} oraz parametry uzyskane z ciągłego monitorowania glukozy (CGM).

Docelowe wartości HbA_{1c} dla pacjentów z cukrzycą typu 1:

- 1.**
 - U osób z cukrzycą typu 1 jeśli nie wiąże się to ze zwiększeniem ryzyka niedocukrzeń czy pogorszeniem jakości życia
 - U dzieci i młodzieży niezależnie od typu cukrzycy**HbA_{1c} ≤ 6,5%**
(≤ 48 mmol/dl)
- 2.**

Cel ogólny u osób z cukrzycą typu 1

HbA_{1c} ≤ 7%
(≤ 53 mmol/dl)
- 3.**

Osoby w zaawansowanym wieku z wieloletnią cukrzycą, które przeżyły zawał serca i/lub udar mózgu oraz z licznymi chorobami towarzyszącymi

HbA_{1c} ≤ 8%
(≤ 64 mmol/dl)

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

MASA CIAŁA - WARTOŚCI DOCELOWE

**Utrzymanie prawidłowej masy ciała tzn.
wskaźnik BMI (Body Mass Index) 18,5 - 24,9 kg/m²**

BMI obliczamy dzieląc masę ciała (w kilogramach) przez wzrost do kwadratu (w metrach). Wskaźnik ten służy do oceny ryzyka pojawienia się groźnych powikłań choroby otyłościowej: miażdżycy, choroby niedokrwiennej serca, udaru mózgu, czy nawet nowotworów.

CIŚNIENIE TĘTNICZE - WARTOŚCI DOCELOWE

Tabela 2. Cele wyrównania ciśnienia tętniczego.

Parametr	Docelowa wartość
Ciśnienie skurczowe	< 130 mm Hg
Ciśnienie rozkurczowe	< 80 mm Hg
U osób < 65. roku życia rekomendowane jest utrzymywanie ciśnienia skurczowego na poziomie	120–129 mm Hg
U osób ≥ 65. roku życia rekomendowane jest utrzymywanie ciśnienia skurczowego na poziomie	130–140 mm Hg

LIPIDOGRAM - WARTOŚCI DOCELOWE

Tabela 3. Cele wyrównania gospodarki lipidowej.

Parametr	Docelowa wartość	
Stężenie LDL-C u osób z cukrzycą o ekstremalnym ryzyku sercowo-naczyniowym	< 40 mg/dl	< 1,0 mmol/l
Stężenie LDL, u osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego	< 55 mg/dl lub redukcja o co najmniej 50%	< 1,4 mmol/l lub redukcja o co najmniej 50%
Stężenie LDL-C, u osób z cukrzycą wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego	< 70 mg/dl lub redukcja o co najmniej 50%	< 1,8 mmol/l lub redukcja o co najmniej 50%
Stężenie LDL-C, u osób umiarkowanego ryzyka sercowo-naczyniowego (pacjenci z cukrzycą typu 2 < 50 r.ż., z czasem trwania cukrzycy < 10 lat, bez innych czynników ryzyka)	< 100 mg/dl	< 2,6 mmol/l
Stężenie HDL-C: nie ma wartości docelowej - wskazuje na niższe ryzyko: • u mężczyzn • u kobiet	> 40 mg/dl > 50 mg/dl	> 1,0 mmol/l > 1,2 mmol/l
Stężenie cholesterolu „nie-HDL”, u osób z cukrzycą bardzo wysokiego ryzyka sercowo-naczyniowego	< 85 mg/dl	< 2,2 mmol/l
Stężenie cholesterolu „nie-HDL”, u osób z cukrzycą wysokiego ryzyka	< 100 mg/dl	< 2,6 mmol/l
Stężenie triglicerydów	< 150 mg/dl	< 1,7 mmol/l

8a. CELE LECZENIA CUKRZYCY TYPU 1

1. Kontrola metaboliczna i utrzymywanie w granicach możliwie bliskich normie stężenia glukozy we krwi.
 - ▶ wartości $HbA_{1c} < 7\%$
 - ▶ dążenie do niższych wartości HbA_{1c} ($\leq 6,5\%$) tylko jeśli nie wiąże się ze zwiększeniem ryzyka niedocukrzeń czy pogorszeniem jakości życia osoby z cukrzycą.
2. Realizowanie celów leczenia już od początku zachorowania może zapobiec występowaniu ostrych i przewlekłych powikłań oraz umożliwić prowadzenie normalnego, aktywnego życia rodzinnego, zawodowego i społecznego.
3. Parametry związane z systemami CGM:
 - ▶ Czas w zakresie docelowym (TIR – Time In Range) w przedziale 70-180 mg/dl, **>70%** odczytów, czas w ciągu doby.
 - ▶ Czas poniżej zakresu docelowego (TBR – Time Below Range) – poniżej limitu dolnego 70 mg/dl, **<4%** odczytów, czas w ciągu doby; poniżej 54 mg/dl, **<1%** odczytów, czas w ciągu doby.
 - ▶ Czas powyżej zakresu docelowego (TAR – Time Above Range) – powyżej limitu górnego 180mg/dl, **<25%** odczytów, czas w ciągu doby.
4. Utrzymanie możliwie wysokiej jakości życia i komfortu pacjenta.



» DOCELOWE WARTOŚCI NAJWAŻNIEJSZYCH PARAMETRÓW METABOLICZNYCH DLA PACJENTÓW Z CUKRZYCĄ TYPU 1

Ustalając cele leczenia, lekarz będzie kierował się wytycznymi pozwalającymi uzyskać wartości docelowe takich parametrów, jak: glikemia na czczo i po posiłkach, ciśnienie krwi, stężenie hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}) oraz parametry gospodarki lipidowej. Zawsze należy uwzględnić wiek pacjenta, współistnienie innych chorób przewlekłych (choroby tarczycy, celiakia), styl życia oraz nawyki żywieniowe.

Poniżej podano docelowe wartości najważniejszych parametrów monitorowanych w leczeniu cukrzycy.

Tabela 4. Docelowe wartości najważniejszych parametrów leczenia cukrzycy typu 1.*

Parametr	Docelowa wartość	
Cele dotyczące kontroli glikemii		
Odsetek hemoglobiny glikowanej HbA _{1c}	≤ 6,5%	≤ 48 mmol/mol
Glikemia na czczo i przed posiłkami	70-110 mg/dl	3,9-6,1 mmol/l
Glikemia 2 godziny po posiłku	< 140 mg/dl	7,8 mmol/l
Cele dotyczące kontroli glikemii w przypadku stosowania CGM		
TIR - czas w zakresie docelowym (time in range)	70-180 mg/dl	>70 % odczytów czasu w ciągu doby
TBR - czas poniżej zakresu docelowego: hipoglikemia (time below range)	<70mg/dl	< 4 % odczytów czasu w ciągu doby
	<54mg/dl	< 1 % odczytów czasu w ciągu doby
TAR - czas powyżej zakresu docelowego: hiperglikemia (time above range)	>180mg/dl	<25 % odczytów czasu w ciągu doby
Chwiejność glikemii: SD - odchylenie standardowe stężenia glukozy (standard deviation)	<36 mg/dl	
Chwiejność glikemii: CV - współczynnik zmienności (coefficient of variation)	≤36% **	
Cele wyrównania parametrów lipidowych		
Stężenie cholesterolu frakcji LDL	< 100 mg/dl	< 2,6 mmol/l
Stężenie cholesterolu frakcji HDL (dla kobiet wyższe o 10 mg/dl i o 0,3 mmol/l)	> 40 mg/dl	> 1,0 mmol/l
Stężenie triglicerydów	< 150 mg/dl	< 1,7 mmol/l
Cele wyrównania ciśnienia tętniczego		
Ciśnienie skurczowe	< 130 mm Hg***	
Ciśnienie rozkurczowe	< 80 mm Hg	

* cele powinny być zawsze indywidualnie ustalone z lekarzem prowadzącym leczenie

** <https://www.mp.pl/podrecznik/pediatrica/chapter/B42.168.16>.

*** u osób z cukrzycą powyżej 65 r.ż. docelowe ciśnienie to 140/80 mm Hg

8b. CELE LECZENIA CUKRZYCY TYPU 1 U DZIECI I MŁODZIEŻY

1. Prewencja ostrych i przewlekłych powikłań cukrzycy.
2. Uzyskanie i utrzymanie prawidłowego, harmonijnego rozwoju fizycznego: wzrostu i masy ciała oraz jej składu (wartości centylowe), a także przebiegu okresu dojrzewania, odpowiedniego do wieku i płci, przy jednoczesnym zapewnieniu komfortu życia dziecka i jego rodziny.
3. Uzyskanie wartości docelowych i wytycznych, celem redukcji ryzyka powikłań naczyniowych, w zakresie parametrów wyrównania metabolicznego:
 - ▶ $TIR \geq 80\%$ i $HbA_{1c} \leq 6,5\%$, przy stabilnej glikemii oraz zminimalizowaniu epizodów hipoglikemii
 - ▶ normowagi: $BMI < 85.$ centyla dla wieku i płci
 - ▶ ciśnienia tętniczego: $< 90.$ centyla odpowiednio do wieku i płci oraz wzrostu (od 13. roku życia $< 120/80$ mm Hg)
 - ▶ lipidogramu: stężenie: cholesterolu całkowitego < 170 mg/dl, cholesterolu LDL < 100 mg/dl, trójglicerydów < 100 mg/dl
 - ▶ odpowiedniej aktywności fizycznej: minimum o umiarkowanej intensywności > 1 godziny dziennie
 - ▶ długości snu: dzieci w wieku 5–13 lat minimum 9 godzin, w wieku 14–17 lat minimum 8 godzin
 - ▶ niepalenia papierosów

9. LECZENIE CUKRZYCY TYPU 1

Osoby z cukrzycą typu 1 bezwzględnie wymagają leczenia insuliną. Nawet w okresie remisji choroby insulinoterapia powinna być utrzymywana.

Insulina podawana jest metodą:

- ▶ wielokrotnych, podskórnych wstrzyknień insuliny, przy użyciu wstrzykiwaczy typu PEN
- ▶ ciągłego podskórnego wlewu insuliny, przy użyciu osobistej pompy insulinowej (OPI).

U osób z cukrzycą typu 1 preferowane jest stosowanie analogów insuliny ze względu na mniejsze ryzyko hipoglikemii i większy komfort życia. W insulinoterapii cukrzycy typu 1 ważna jest optymalizacja dawki insuliny.



Warunkiem skutecznego leczenia jest prawidłowo prowadzona edukacja umożliwiająca osobie z cukrzycą samodzielną modyfikację dawek insuliny na podstawie systematycznie prowadzonej samokontroli stężenia glukozy we krwi z użyciem glukometru lub systemu ciągłego monitorowania glukozy.

Sprawdzając regularnie poziom glukozy, możesz modyfikować dawki insuliny w zależności od zawartości węglowodanów w posiłkach, wyjściowej glikemii, planowanej aktywności fizycznej i tym samym decydować o skuteczności prowadzonej terapii.



10. MONITOROWANIE POZIOMU GLUKOZY

POMIAR PRZY UŻYCIU CGM

- › Monitorowanie glikemii powinno być prowadzone za pomocą systemów ciągłego monitorowania stężenia glukozy (CGM), dokonujących pomiarów glikemii w czasie rzeczywistym oraz generujących powiadomienia i ostrzegawcze alarmy dźwiękowe bez udziału użytkownika.
- › W przypadku braku możliwości zastosowania CGM, pomiary glikemii należy wykonywać przy pomocy **glukometru**.
- › W przypadku uzyskania wartości stężenia glukozy oznaczonej przy pomocy CGM nieadekwatnej do objawów klinicznych **należy zmierzyć glikemię przy pomocy glukometru**.



Zgodnie z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego, pacjenci leczeni metodą wielokrotnych wstrzyknięć insuliny, powinni wykonywać pomiar stężenia glukozy za pomocą glukometru minimum 4 razy, a najlepiej **8 razy dziennie.**

Osoby aktywne fizycznie, powinny oznaczać poziom stężenia glukozy częściej, a szczególnie w sytuacji złego samopoczucia, pogorszenia stanu zdrowia i innych sytuacji lub potrzeb.



Regularne, samodzielne pomiary stężenia glukozy są istotnym elementem terapii cukrzycy, pozwalają na lepsze zrozumienie i kontrolę choroby.



Samokontrola, czyli regularne pomiary poziomu glukozy we krwi to:

- mniejsze ryzyko powikłań cukrzycy
- możliwość poznania reakcji organizmu na zastosowaną dietę, aktywność fizyczną i leki

11. DIETA

Celem leczenia dietetycznego pacjentów z cukrzycą jest uzyskanie i utrzymanie:

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

Pacjenci z cukrzycą powinni przestrzegać zasad prawidłowego żywienia skierowanych do osób zdrowych oraz dodatkowo:

- **kontrolować wielkość spożywanych porcji,**
- **kontrolować ilość spożywanych węglowodanów** w całej diecie i poszczególnych posiłkach,
- **ograniczyć żywność zawierającą węglowodany łatwo przyswajalne**, w tym cukry dodane i wolne cukry (free sugars),
- **regularnie spożywać posiłki**, w tym śniadania,
- **w wolnym tempie spożywać posiłki.**

Brak wystarczających dowodów naukowych na ustalenie jednej optymalnej ilości węglowodanów w diecie osób z cukrzycą. Udział węglowodanów w diecie diabetyka powinien wynosić około 45% całkowitej ilości energii.

Jeśli węglowodany pochodzą z produktów o niskim IG i dużym udziale błonnika, ich udział w ogólnej kaloryczności diety może być większy (nawet do 60%).

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



Przestrzeganie zasad zdrowego żywienia ma istotne znaczenie w **profilaktyce i leczeniu cukrzycy**.

Osoby z cukrzycą typu 1 powinny unikać spożywania węglowodanów łatwo przyswajalnych (cukrów prostych) oraz przestrzegać ogólnych zasad prawidłowo bilansowanej diety. W każdym przypadku założenia diety oraz schemat leczenia insuliną powinny być ustalone indywidualnie.

Insulinoterapia powinna być dostosowana do zwyczajów żywieniowych osoby z cukrzycą, składu spożywanych posiłków (zawartość węglowodanów, białek i tłuszczu) oraz do trybu życia i aktywności fizycznej diabetyka.

*<https://ptdiab.pl/images/docs/zalecenia/CTID-1-2022-pl.pdf>

» JAK LICZYĆ WYMIENNIKI WĘGLOWODANOWE?

Większość produktów spożywczych posiada na opakowaniu **informację o zawartości składników odżywczych: węglowodanów, białka i tłuszczu**. Informacje te zazwyczaj podane są w gramach w przeliczeniu na 100 g produktu. Dodatkowo podana jest informacja o wartości kalorycznej produktu – w kilokaloriach (kcal).



**1 wymiennik węglowodanowy (WW) =
10 g węglowodanów przyswajalnych** (bez błonnika)

**1 wymiennik węglowodanowy (WW) dostarcza
40 kcal** energii pochodzącej z węglowodanów
1 g węglowodanów = 4 kcal



Przykład 1. Obliczanie wymienników węglowodanowych. Produkt: kasza jaglana, 60 g

Nazwa produktu	Ilość	Wartość energetyczna	Węglowodany
Kasza jaglana	100 g	355 kcal	71,6 g

Z etykiety na opakowaniu dowiadujemy się, że w **100 g** kaszy znajduje się **71,6 g węglowodanów**, co w zaokrągleniu daje wartość **72 g**.

Jeżeli **10 g węglowodanów = 1 WW** to **72 g = 7,2 WW** – w uproszczeniu **7 WW**.

Jeżeli w **100 g kaszy** znajduje się około **7 WW** to w **60 g** będzie około **4 WW**.

Jeśli na opakowaniu nie ma danych na temat zawartości poszczególnych składników, wówczas źródłem wiedzy może być strona internetowa, aplikacje na smartfona lub poradniki, które zawierają informacje o zawartościach poszczególnych składników odżywczych w produktach spożywczych.

Jeśli stosujesz terapię insuliną, znając ilość wymienników węglowodanowych wiesz, jaką dawkę insuliny podać. Wyliczenie właściwej dawki insuliny pozwoli na uniknięcie nieprawidłowych wartości glukozy, czyli hipo – i hiperglikemii.



Przeliczanie węglowodanów w przyjmowanych posiłkach ma kluczowe znaczenie dla ustalenia precyzyjnego dawkowania insuliny.

OBLICZANIE WYMIENNIKÓW W PRODUKTACH NIE JEST TRUDNE!

! 1 WW = 10 g węglowodanów



Ogranicz w swojej diecie węglowodany proste:

- › ciasta
- › słodkie bułki
- › czekoladę
- › cukier
- › miód
- › dżemy, marmolady



Wprowadź do swojej diety węglowodany złożone:

- › ciemne pieczywo z mąki z pełnego przemiału
- › chleb graham
- › płatki owsiane
- › grube kasze
- › ryż brązowy
- › makarony: ugotowane na półtwardo i razowe

Węglowodany złożone są bogate w **błonnik pokarmowy**, poprawiają parametry gospodarki lipidowej, **regulują pracę przewodu pokarmowego.**



» NA CO JESZCZE NALEŻY ZWRÓCIĆ UWAGĘ PODCZAS KOMPONOWANIA POSIŁKÓW?

Węglowodany są podstawowym składnikiem posiłków. U osób przestrzegających zasad zdrowej diety ważne jest także unikanie produktów o wysokim indeksie glikemicznym, czyli takich, których indeks glikemiczny jest wyższy niż 70.

Indeks glikemiczny (IG) to wskaźnik określający szybkość podnoszenia się poziomu glukozy po spożyciu danego produktu. Im wyższa wartość IG, tym szybciej i do wyższych wartości wzrasta poziom glukozy we krwi po jego spożyciu. Indeks glikemiczny glukozy wynosi 100.

Produkty spożywcze możemy podzielić na te o niskim, średnim i wysokim IG.

Indeks glikemiczny	Wartość	Przykłady
Niski	< 55	» grejpfrut » maliny » morele suszone » mleko pełne » jogurt naturalny » spaghetti al dente
Średni	55 - 70	» otręby owsiane » pełnoziarnisty chleb żytni » ryż brązowy
Wysoki	> 70	» bułka, bagietka » frytki » płatki śniadniowe » naleśniki

Należy ograniczyć do minimum węglowodany o wysokim indeksie glikemicznym. Produkty te należy spożywać sporadycznie i wówczas zjeść je w posiłkach złożonych, czyli takich, w których obecne są białka oraz tłuszcze. Produkty o wysokim indeksie glikemicznym należy spożywać zawsze w sytuacji niedocukrzenia.



Staraj się włączać do diety produkty o niskim IG

» SPOŻYCIE ALKOHOLU PRZEZ CHORYCH NA CUKRZYCĘ



Zgodnie z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego **spożywanie alkoholu przez chorych na cukrzycę nie jest zalecane.**

Alkohol hamuje uwalnianie glukozy z wątroby i w związku z tym jego spożycie (zwłaszcza bez przekąski) może sprzyjać hipoglikemii.

Dopuszczalne ilości alkoholu to:

- » u kobiet – 20 g/dzień, czyli np. 200 ml 11% wina
- » u mężczyzn – 30 g/dzień, czyli np. 300 ml 11% wina

W przypadku spożycia alkoholu należy pamiętać o dodatkowym posiłku, który zmniejszy ryzyko hipoglikemii.

Spożywając alkohol warto również pamiętać o jego wysokiej kaloryczności, a tym samym wpływie na wzrost masy ciała i rozwój otyłości brzusznej.



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

12. AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA W CUKRZYCY

Istotnym elementem terapii cukrzycy jest regularny wysiłek fizyczny. Pomaga on nie tylko utrzymać sprawność organizmu, zredukować masę ciała, ale również zwiększa wrażliwość tkanek na insulinę – by wprowadzić do komórek organizmu określoną ilość glukozy potrzebne będzie mniej insuliny.



Wysiłek fizyczny to:

- większa wrażliwość na insulinę
- poprawa kontroli glikemii
- poprawa profilu lipidowego
- sprzyja redukcji masy ciała
- poprawa nastroju, nawet u osób z depresją

Wysiłek fizyczny, szczególnie u osób mało aktywnych, powinien być wprowadzany z umiarem oraz z zachowaniem szczególnej uwagi i częstych kontroli glikemii.

Wysiłek powinien być dostosowany do możliwości fizycznych osoby z cukrzycą, wyrównania metabolicznego oraz ogólnego stanu zdrowia.

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



Pamiętaj! Najlepiej, jeśli wspólnie z personelem medycznym ustalisz rodzaj oraz intensywność aktywności fizycznej.

» AKTYWNOŚĆ FIZYCZNA W CUKRZYCY

Podając wysiłek fizyczny należy oznaczyć stężenie glukozy i zaopatrzyć się w wodę oraz produkty węglowodanowe o wysokim i średnim indeksie glikemicznym.

Każdy wysiłek niesie ryzyko niedocukrzenia (hipoglikemii), dlatego należy:

- » oznaczyć glikemię przed wysiłkiem fizycznym, w jego trakcie i po zakończeniu ćwiczeń, zalecane jest stosowanie systemów CGM
- » ustalić z lekarzem dawkowanie insuliny przed wysiłkiem oraz po wysiłku

Hipoglikemia może wystąpić w trakcie i po zakończeniu wysiłku tlenowego nazywanego aerobowym. To rodzaj wysiłku, podczas którego tętno tylko nieznacznie się podnosi. Obciążenie serca i mięśni jest niewielkie, co pozwala uprawiać sport przez dłuższy czas.

Hipoglikemia ciężka (≤ 52 mg/dl) jest przeciwwskazaniem do podejmowania wysiłku fizycznego przez okres 24 godzin.

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

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

Glukometr **iXell® pro** posiada dodatkowo wyjątkową funkcję – **ostrzega w intuicyjny sposób pacjenta o hipoglikemii**, wyświetlając obok wyniku pomiaru smutną buźkę, gdy poziom glikemii jest niższy od 70 mg/dl.

Ostrzeżenie
o hipoglikemii



Również glukometr **Glucomaxx® BT** w aplikacji **Zdrowiej** informuje w ten sam sposób pacjenta o hipoglikemii (wyświetla obok wyniku pomiaru glukozy smutną buźkę).

Intensywny wysiłek beztlenowy może skutkować **hiperglikemią**, jeżeli:

- » występuje hiperglikemia > 250 mg/dl i dodatkowo stwierdza się obecność ciał ketonowych lub ketonurię wysiłek fizyczny jest przeciwwskazany,
- » hiperglikemii > 250 mg/dl nie towarzyszy podwyższony poziom ketonów we krwi lub ketonuria i/lub ketonemia i/lub znana jest przyczyna hiperglikemii, to lekki do umiarkowanego wysiłek może zostać podjęty.

13. DZIECKO CHORE NA CUKRZYCĘ W SZKOLE LUB PRZEDSZKOLU

Cukrzyca typu 1 rozpoznawana jest głównie u dzieci i młodzieży. Dzieci z cukrzycą tak, jak ich rówieśnicy, uczęszczają do przedszkoli i szkół. Jeśli jesteś rodzicem dziecka chorego na cukrzycę, zapewne troszczysz się o jego bezpieczeństwo poza domem. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w jasny sposób określają zasady współpracy rodziców z personelem pedagogicznym. Współpraca ta ma na celu zapewnienie dziecku bezpieczeństwa w szkole oraz stworzenie komfortowej atmosfery, aby nie czuło się wykluczone.

Oto kilka praktycznych wskazówek dotyczących współpracy rodziców / opiekunów z personelem pedagogicznym:

- › po rozpoznaniu cukrzycy przełącz personelowi pedagogicznemu **pisemną informację o cukrzycy** oraz sposobie udzielania pomocy w stanach zagrożenia życia a także numery telefonów kontaktowych do rodziców, lekarza i pielęgniarki edukacyjnej,
- › **poinformuj personel szkoły o konieczności posiadania przez dziecko urządzenia mobilnego** (smartfona, smartwatch), w którym są aplikacje niezbędne do odczytywania danych z systemu CGM, systemów zintegrowanych (pompa insulinowa) czy aplikacje wspierające terapię (np. do obliczania zawartości węglowodanów w posiłkach),
- › **zabezpiecz placówkę w glukozę i glukagon.**

Jeśli dziecko wyjeżdża
np. na zieloną szkołę,
nie zapomnij wyposażać go
w insulinę, glukagon, glukozę,
glukometr z paskami
testowymi, peny
lub pompę insulinową
wraz z wyposażeniem.



Cukrzyca nie jest wskazaniem do indywidualnego toku nauczania, zwolnienia z zajęć wychowania fizycznego czy szkolnych wyjazdów (np. zielona szkoła).



14. MONITOROWANIE PACJENTA Z CUKRZYCĄ

Aby zapobiec rozwinięciu powikłań, oprócz monitorowania glikemii ważne są okresowe badania. Ich rodzaj i częstotliwość szczegółowo określają wytyczne Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego.

Tabela 5. Zalecenia dotyczące monitorowania dorosłych chorych na cukrzycę.

Parametr	Uwagi
Edukacja dietetyczna i terapeutyczna	Na każdej wizycie
HbA _{1c}	Raz w roku. Częściej w przypadku wątpliwości utrzymania normoglikemii lub konieczności weryfikacji skuteczności leczenia po jego modyfikacji
Cholesterol całkowity, HDL, LDL, triglicerydy w surowicy krwi	Raz w roku. Częściej w przypadku obecności dyslipidemii
Ciepłota ciała	Na każdej wizycie. U pacjentów z rozpoznaniem nadciśnienia zaleca się samokontrolę w warunkach domowych. <130/80 mm Hg <140/80 mm Hg (u pacjentów powyżej 65. r.ż.)
Albuminuria	Raz w roku u chorych nieleczonych inhibitorami ACE lub antagonistami receptora AT1 (w przypadku cukrzycy typu 1 po 5 latach trwania choroby)
Badanie ogólne moczu z osadem	Raz w roku
Kreatynina w surowicy krwi i wyliczanie eGFR	Raz w roku (w przypadku cukrzycy typu 1 po 5 latach trwania choroby)
Kreatynina, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , PO ₄ w surowicy krwi	Co pół roku u chorych z podwyższonym stężeniem kreatyniny w surowicy krwi
Dno oka przy rozszerzonych źrenicach	U osób z cukrzycą typu 1 po 5 latach trwania choroby. W przypadku rozpoznania retinopatii badanie wykonuje się częściej

Wykonanie badań wymienionych w tabeli ma na celu uchwycenie, na możliwie najwcześniejszym etapie, ewentualnych **powikłań cukrzycy**, które są najgroźniejszym obliczem tej choroby. Skierowanie na powyższe badania, otrzymasz od lekarza prowadzącego.

W przypadku dzieci i młodzieży zakres okresowych badań i monitorowanych parametrów jest szerszy. Uwzględnia również monitorowanie przebiegu rozwoju, dojrzewania i występowania innych chorób z autoagresji, w szczególności chorób tarczycy i celiakii.

Tabela 6. Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej dla dzieci i młodzieży z cukrzycą wg zaleceń Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2023 r.

Parametr	Uwagi
Edukacja terapeutyczna chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny lekarza lub pielęgniarki edukacyjnej
Edukacja zasad żywieniowych chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny lekarza lub pielęgniarki edukacyjnej/dietetyka
Opieka psychologiczna chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny lekarza lub pielęgniarki edukacyjnej lub psychologa oraz potrzeb zgłaszanych przez pacjenta
Diagnostyka rozpoznania typu cukrzycy	Przy rozpoznaniu i rewizji diagnozy
HbA _{1c}	3-4 razy w roku, może być oznaczana rzadziej u pacjentów stosujących regularnie FGM/CGM
Cholesterol całkowity, HDL, LDL, triglicerydy w surowicy krwi	Po stabilizacji glikemii, a następnie: w cukrzycy typu 1 > 10 r.ż. przy wartościach prawidłowych, przy nieobciążonym wywiadzie rodzinnym w kierunku chorób sercowo-naczyniowych i braku innych czynników ryzyka poza cukrzycą minimum co 3 lata
USG jamy brzusznej	Przy rozpoznaniu cukrzycy
Badania w kierunku przewlekłych powikłań: stężenie kreatyniny, albuminuria, badanie ogólne moczu, konsultacja okulistyczna	Przeprowadzić po stabilizacji glikemii, a następnie co 2 lata powyżej 10. roku życia lub powyżej 5 lat trwania cukrzycy. W przypadku nieprawidłowych wyników częstotść kolejnych badań zindywidualizowana według potrzeb
Ciepłota ciała	W czasie każdej wizyty; U dzieci < 7 r.ż. przynajmniej 2 razy w roku U dzieci > 10 r.ż. 24-godzinne ambulatoryjne monitorowanie ciśnienia krwi - co 2 lata lub w przypadku podwyższonych wartości ciśnienia tętniczego w przygodnych pomiarach

Tabela 6. Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej dla dzieci i młodzieży z cukrzycą wg zaleceń Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego z 2023 r. – cd.

Parametr	Uwagi
Masa ciała i wzrost	W czasie każdej wizyty według siatek centylowych właściwych dla wieku i płci
Monitorowanie dojrzewania według skali Tannera	Według decyzji lekarza, minimum raz w roku, ocena regularności miesiączkowania
Badanie w kierunku celiakii	Zgodnie z wytycznymi diagnozowania celiakii, przy braku objawów choroby badania przesiewowe, co 2 lata
Badanie oceny czynności tarczycy/diagnostyka schorzeń	W momencie zachorowania: TSH, fT4, anty-TPO i anty-TG (USG w razie dodatnich przeciwciał i/lub zaburzeń czynności tarczycy), następnie co 2 lata (zależnie od decyzji lekarza): TSH i anty-TPO, anty-TG
Konsultacje specjalistyczne	Zgodnie ze wskazaniami ogólnopediatrycznymi i przy rewizji diagnozy

15. OSTRE POWIKŁANIA CUKRZYCY

HIPOGLIKEMIA (NIEDOCUKRZENIE)

W przebiegu cukrzycy może się zdarzyć, że poziom cukru we krwi osiągnie niską wartość, tj. poniżej 70 mg/dl (3,9 mmol/l). Wówczas mamy do czynienia z hipoglikemią.

- Wartość 70 mg/dl (3,9 mmol/l) należy uznać za stężenie alertowe wymagające spożycia węglowodanów bądź dostosowania dawki leków obniżających glikemię, niezależnie od wystąpienia objawów lub ich braku, w celu przeciwdziałania dalszemu jej spadkowi.
- Za klinicznie istotną hipoglikemię należy uznać wartość mniejszą od 54 mg/dl (3,0 mmol/l).
- Hipoglikemia w pewnych sytuacjach (osoby w wieku podeszłym, osoby z chorobą niedokrwienną serca) może stanowić bezpośrednie zagrożenie życia.

Objawy hipoglikemii to:

- uczucie silnego głodu
- zlewne poty
- dezorientacja
- bóle głowy
- uczucie niepokoju
- drżenie rąk



W przypadku wystąpienia hipoglikemii u osoby przytomnej należy spożyć 15 g glukozy lub innych szybko przyswajalnych węglowodanów i oznaczyć stężenie glukozy po 15 min. (reguła 15).

Może to być np. glukoza w saszetkach, sok lub napój słodzony, dżem wysokosłodzony.

W przypadku dłuższej trwającego niedocukrzenia może dojść do utraty przytomności! Przy niedocukrzeniu **nie należy** spożywać produktów zawierających tłuszcze np. czekolady (ponieważ tłuszcze spowalniają wchłanianie glukozy).



Najczęstsze przyczyny hipoglikemii to:

- niespożycie posiłku po przyjęciu insuliny
- zbyt mała ilość węglowodanów
- zbyt duża przerwa pomiędzy wstrzyknięciem insuliny a posiłkiem
- intensywny, nieplanowany wysiłek fizyczny
- zbyt duża dawka insuliny
- spożycie alkoholu

Jeśli na skutek hipoglikemii nastąpi utrata przytomności, nie należy chorego karmić ani poić. W takich sytuacjach należy wezwać pogotowie, ewentualnie podać zastrzyk z glukagonem (chorzy powinni mieć go przy sobie).

W przypadku możliwości wystąpienia ponownego incydentu hipoglikemii, na przykład po błędnym podaniu nadmiernej dawki insuliny, po spożyciu alkoholu, po długotrwałym wysiłku fizycznym, zalecane jest, poza wyżej opisaną interwencją, spożycie węglowodanów złożonych np. pieczywa oraz monitorowanie glikemii.



Częste oznaczanie glikemii, przestrzeganie zaleceń dietetycznych oraz właściwe obliczanie dawki insuliny pozwalają zapobiegać hipoglikemii.

HIPERGLIKEMIA

W przebiegu cukrzycy, może dojść **do ostrych powikłań w przebiegu hiperglikemii***:

- › cukrzycowej kwasicy ketonowej – CKK (śmiertelność: 0,2–2%; ryzyko zgonu jest zwiększone u chorych z nawracającymi epizodami)
- › stanu hiperglikemiczno-hiperosmolalnego (śmiertelność – około 15%)
- › kwasicy mleczanowej (śmiertelność – według danych historycznych około 50%, ale obecnie w dużym stopniu zależy od doświadczenia ośrodka prowadzącego leczenie, od zaawansowania choroby podstawowej i współistnienia chorób towarzyszących)

CUKRZYCOWA KWASICA KETONOWA**

Kwasica to zaburzenie równowagi kwasowo-zasadowej organizmu. Kwasica ketonowa jest jednym z groźnych powikłań cukrzycy, dla którego poza zmniejszeniem pH krwi (poniżej 7,35) charakterystyczna jest obecność tzw. ciał ketonowych w moczu. Do rozwoju kwasicy ketonowej dochodzi, gdy w organizmie występuje znaczny i nagły niedobór insuliny. W przypadku nagłego niedoboru insuliny stężenie glukozy we krwi znacznie wzrasta i dochodzi do szeregu niekorzystnych przemian białek i tłuszczów. W konsekwencji występują odwodnienie oraz zaburzenia elektrolitowe.

Przyczyną wystąpienia kwasicy ketonowej są:

- › przerwanie lub błędy insulinoterapii
- › zbyt późne rozpoznanie cukrzycy typu 1
- › nadużywanie alkoholu, palenie papierosów
- › ostre stany zapalne (np. zakażenia bakteryjne, wirusowe, grzybicze)
- › ciąża
- › cukrzycowa choroba nerek
- › inne

Glukometry Glucomaxx® i iXell® posiadają dodatkowo **wyjątkową funkcję – ostrzeżenia ketonowego**.

Gdy **wartość glikemii wynosi 240 mg/dl lub więcej** glukometr wyświetla **komunikat KETONE?** 😞 informując o wysokim poziomie cukru i wysokim poziomie ciał ketonowych.



*<https://ptdiab.pl/images/docs/zalecenia/CTiD-1-2022-pl.pdf>

**<https://www.mp.pl/pacjent/objawy/65985,kwasica-ketonowa>

STAN HIPERGLIKEMICZNO-HIPEROSMOLALNY*

Jest to zaburzenie metaboliczne przebiegające ze znacznym odwodnieniem organizmu, powstające zwykle u starszych chorych na cukrzycę typu 2, w wyniku wysokich glikemii, zwykle $> 600 \text{ mg/dl}$ ($>33,3 \text{ mmol/l}$). W zespole tym dochodzi również do zwiększenia stężenia sodu, mocznika i kreatyniny w surowicy krwi. Zaburzenia rozwijają się w ciągu dni albo tygodni.

Ryzyko wystąpienia stanu hiperglikemiczno-hiperosmolalnego zwiększa się pod wpływem czynników:

- › ciężkich zakażeń (zwłaszcza z odwodnieniem)
- › ostrych chorób sercowo-naczyniowych – zawał serca, udar mózgu
- › upojenia alkoholowego
- › stosowania leków moczopędnych przy małej podaży płynów
- › stosowania leków psychotropowych
- › niewydolności nerek

Objawy stanu hiperglikemiczno-hiperosmolalnego zależą od choroby wywołującej zespół – mogą być to zaburzenia świadomości aż do śpiączki. Mogą wystąpić również:

- › przyspieszone bicie serca (tachykardia)
- › przyspieszony i płytki oddech
- › cechy bardzo znacznego odwodnienia – utrata napięcia skóry, suche błony śluzowe, zapadnięte gałki oczne
- › zaczerwienienie twarzy
- › często spadek ciśnienia tętniczego
- › niewydolność nerek, co może objawiać się zmniejszoną ilością oddawanego moczu lub bezmoczem





KWASICA MLECZANOWA*

Kwasica mleczanowa charakteryzuje się **wzrostem poziomu mleczanów do wartości powyżej 5 mmol/l**.

Rozwija się głównie w przebiegu cukrzycy typu 2, jako następstwo leczenia biguanidami, przy nie uwzględnieniu przeciwwskazań. Inne przyczyny rozwoju kwasicy mleczanowej, niespecyficzne dla cukrzycy, to m.in.: obfite krwawienia lub odwodnienie prowadzące do wstrząsu i niedotlenienia tkankowego, ostry zawał serca, udar mózgu, sepsa, niewydolność krążenia, oddychania (m. in. ciężkie zapalenie płuc, zatorowość płucna, odma), zatrucie etanolem, glikolem, dużymi dawkami salicylanów, cyjankami, tlenkiem węgla.

Objawami kwasicy mleczanowej są:

- ból brzucha, nudności i wymioty, biegunka
- znaczne osłabienie
- splątanie, majaczenie, śpiączka

W przypadku odwodnienia: głęboki szybki oddech, tachykardia, obniżone ciśnienie tętnicze, objawy wstrząsu.

*http://diabetologiaonline.pl/lekarz_diabeto_adoz,info,71,0.html

16. PRZEWLEKŁE POWIKŁANIA CUKRZYCY

Utrzymujący się zbyt wysoki poziom glukozy we krwi, wywołuje szereg negatywnych następstw w obrębie wielu narządów: serca, mózgu, nerek, stóp, wzroku. Im lepsze wyrównanie cukrzycy, tym mniejsze ryzyko rozwoju powikłań.

W zależności od rodzaju naczyń, które zostają uszkodzone, powikłania cukrzycy dzielimy na **mikroangiopatie** i **makroangiopatie**.

MIKROANGIOPATIE

Uszkodzenia
małych naczyń
krwionośnych

- **Uszkodzenia oczu** – najczęściej retinopatia cukrzycowa. Może prowadzić do całkowitej ślepoty.
- **Uszkodzenia nerek** – nefropatia cukrzycowa. Może prowadzić do całkowitej niewydolności nerek, konieczności dializ czy też przeszczepu nerki.
- **Neuropatia cukrzycowa** – uszkodzenie układu nerwowego mogące objawiać się na wiele różnych sposobów. Powoduje m.in. uporczywe dolegliwości bólowe stóp i może być przyczyną zespołu stopy cukrzycowej.

MAKROANGIOPATIE

Uszkodzenia
dużych naczyń
krwionośnych

- Na skutek przewlekłej hiperglikemii, hiperinsulinemii, insulinooporności i przewlekłego stanu zapalnego dochodzi do zwężenia naczyń krwionośnych w całym organizmie i uszkodzenia średnich i dużych tętnic*
 - W cukrzycy, a nawet już w stanie przedcukrzycowym, proces miażdżycy jest znacznie bardziej nasilony i szybciej postępujący niż u osoby zdrowej.**
- Do najczęstszych makroangiopatii występujących u diabetyków zalicza się:*
- chorobę niedokrwienną serca,
 - zawał mięśnia sercowego,
 - udar mózgu.

*<https://podyplomie.pl/publish/system/articles/pdfarticles/000/014/353/original/40-44.pdf?1474015551>

**<https://podyplomie.pl/diabetologia/29757,komu-zagraza-makroangiopatia>



**Dyscyplina i determinacja mają ogromne znaczenie
w prawidłowym leczeniu cukrzycy.
To od Ciebie w bardzo dużym stopniu zależy przebieg
choroby, jakość życia i wystąpienie powikłań.
WARTO PODJĄĆ WYSIŁEK.**



Opracowano na podstawie:

1. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2023.
2. Nathan MD, Kuenen R: Translating the A1c assay into estimated average glucose values. *Diabetes Care* 2008, 31, 1473-78.
3. <https://www.gov.pl/web/psse-siedlce/ogolnopolski-dzien-walki-z-cukrzyca-2022>
4. Wytyczne Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego, 2022 r.
5. <https://www.mp.pl/podrecznik/pediatrica/chapter/B42.168.16>.
6. <https://www.mp.pl/pacjent/pediatrica/choroby/cukrzyca/73612,cukrzyca-typu-1-o-podlozu-autoimmunologicznym>
7. <https://www.mp.pl/pacjent/objawy/65985,kwasica-ketonowa>
8. <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.11.13.5>.
9. <https://www.mp.pl/cukrzyca/cukrzyca/typ1/65948,cukrzyca-typu-1>
10. <https://www.medonet.pl/zdrowie,cukrzyca-typu-1---najczestsze-objawy,artykul,1726089.html>
11. <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-1-diabetes/symptoms-causes/syc-20353011>
12. <https://ptdiab.pl/zalecenia-ptd/zalecenia-aktywni-czlonkowie-2023>
13. <https://ptdiab.pl/images/docs/zalecenia/CTiD-1-2022-pl.pdf>
14. <https://podyplomie.pl/publish/system/articles/pdfarticles/000/014/353/original/40-44.pdf?1474015551>
15. <https://podyplomie.pl/diabetologia/29757,komu-zagraza-makroangiopatia>
16. http://diabetologiaonline.pl/lekarz_diabeto_adoz,info,71,0.html

Konsultacja merytoryczna:

Prof. dr hab. n. med. Katarzyna Cyganek

Data wydania: grudzień 2023 r.

Jak prawidłowo wykonać nakłucie i pobrać próbkę krwi do badania?



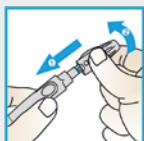
- Ściągnij nakładkę nakłuwacza.



- Umieść lancet w prowadnicy i wciśnij tak, aby lancet był stabilnie przymocowany.



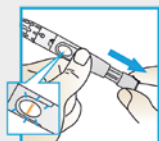
- Odkręć tarczę ochronną lancetu.



- Nałóż nakładkę z powrotem na swoje miejsce i przekręć w taki sposób, jak to pokazano na rysunku. Upewnij się, że słyszysz kliknięcie przed przejściem do następnego etapu.



- Wybierz głębokość nakłucia obracając w lewo lub prawo regulowaną końcówkę w taki sposób, by strzałka na nakładce wskazywała na pożądaną głębokość.



- Pociągnij ruchomy trzonek do momentu kliknięcia. W okienku pojawi się pomarańczowa kreska (widoczna na rysunku) co oznacza, że nakłuwacz jest gotowy do użycia.



- Przyłóż końcówkę nakłuwacza dokładnie do bocznej części opuszki palca. Naciśnij przycisk zwalniający, słyszalne kliknięcie oznacza, że nakłucie zostało wykonane.



- Delikatnie rozmasuj obszar nakłucia, aby uzyskać wystarczającą ilość krwi. Pamiętaj, że nigdy nie można na siłę wyciskać kropli krwi.

Systemy monitorujące stężenie glukozy we krwi

Glucosmaxx BT

- › Dyskretny – idealny dla młodych Pacjentów
- › Dzięki uchwytowi na smycz na pewno go nie zgubimy
- › Możliwość obserwacji poziomów glikemii w bezpłatnej aplikacji Zdrowiej



Dzięki funkcji Bluetooth glukometry współpracują z bezpłatną aplikacją

Zdrowiej
na smartfon



Glucosmaxx CONNECT

- › Możliwość obserwacji poziomów glikemii w bezpłatnej aplikacji Zdrowiej
- › Duży ekran z podświetlanymi cyframi – gwarancja czytelności wyniku
- › Duży, wygodny pasek testowy

ixell^{pro}

- › Ekran LCD z podświetlanymi cyframi – czytelność wyniku
- › Elegancki, lekki i niewielki – gwarancja dyskretnego pomiaru
- › Pamięć 450 pomiarów wraz z datą i godziną



Nakłuwacz Glucosmaxx®, ixell®, Glucosense® – do użycia z lancetami, do punktowego nakłucia skóry w celu pobrania próbki krwi.
• Glucosmaxx® BT – Importer oraz podmiot prowadzący reklamę: Genexo Sp. z o.o., Producent: TaiDoc Technology Corporation,
Autoryzowany Przedstawiciel w UE: MedNet EC-REP GmbH • Glucosmaxx®, Glucosmaxx® CONNECT oraz ixell®, ixell® pro,
Glucosense® pro i Nakłuwacz Glucosmaxx®, ixell®, Glucosense® – Producent oraz podmiot prowadzący reklamę: Genexo Sp. z o.o.

POZNAJ
NAS BLIŻEJ
I WEJDŹ NA



www.genexodladiabetyka.pl



GENEXO SP. Z O.O.
ul. Gen. Zajączka 26
01-510 Warszawa
www.genexo.pl

INFOLINIA czynna od poniedziałku do piątku w godz. 9:00-15:00



Dla telefonów stacjonarnych:
801 808 818

(całkowity koszt połączenia w cenie 1 impulsu wg taryfy operatora)



Dla telefonów komórkowych:
516 203 516

(koszt połączenia ponosi dzwoniący zgodnie z taryfą operatora)