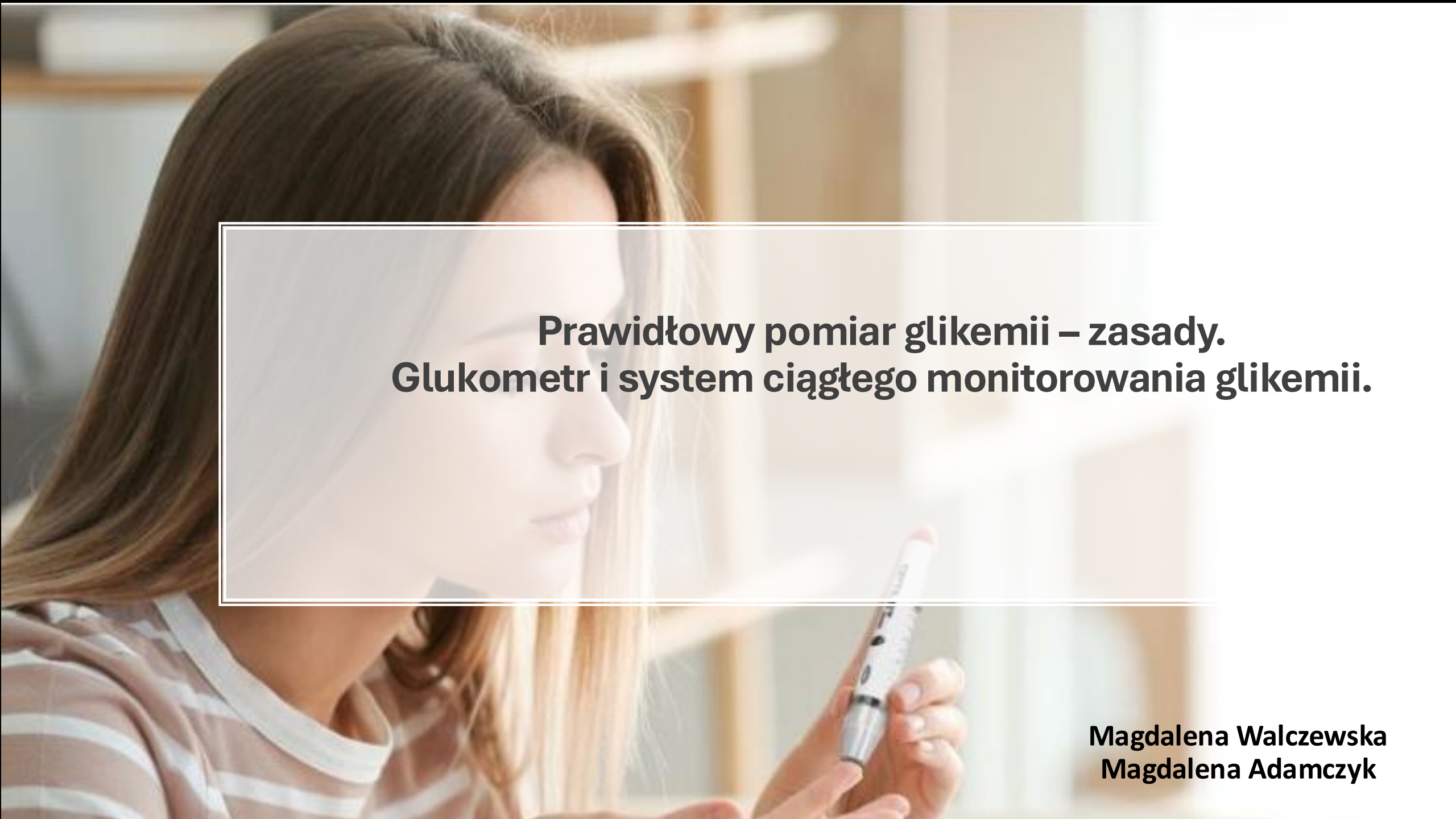
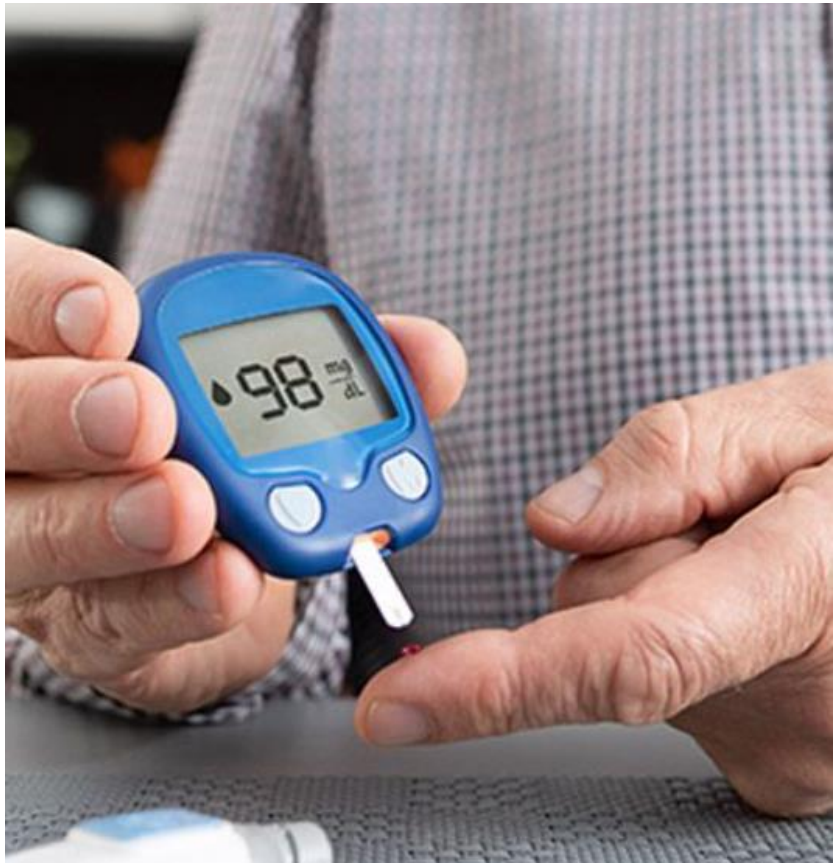


Prawidłowy pomiar glikemii – zasady. Glukometr i system ciągłego monitorowania glikemii.

Magdalena Walczewska
Magdalena Adamczyk

Co to jest glukometr i jak działa?

- **Glukometr** to przenośne urządzenie, które mierzy stężenie glukozy we krwi. Działa na zasadzie analizy kropli krwi pobranej z palca, którą umieszcza się na specjalnym pasku testowym.
- Pasek ten wsuwa się do glukometru, który następnie przetwarza dane i wyświetla wynik na ekranie. Dzięki temu osoba z cukrzycą może szybko dowiedzieć się, jaki jest aktualny poziom cukru we krwi.
- **Dlaczego pomiar poziomu cukru jest tak ważny?**
- Regularna kontrola glikemii pomaga zapobiegać nagłym spadkom (hipoglikemii) i wzrostom (hiperglikemii) poziomu cukru we krwi. Zbyt wysoki lub zbyt niski poziom cukru we krwi może prowadzić do takich powikłań, jak uszkodzenie naczyń krwionośnych, nerwów, oczu (retinopatia cukrzycowa), nerek (nefropatia cukrzycowa), a także zwiększa ryzyko neuropatii cukrzycowej, chorób serca, udaru oraz stopy cukrzycowej. Regularny pomiar pozwala także na lepsze dostosowanie diety, leków oraz aktywności fizycznej.



Jak przygotować się do pomiaru glukozy glukometrem?

- Prawidłowe przygotowanie jest niezbędne, aby uzyskać wiarygodny wynik pomiaru poziomu glukozy.
- **Mycie rąk** – przed wykonaniem pomiaru dokładnie umyj ręce ciepłą wodą z mydłem i osusz je. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowych środków ze spirytusem, ale jeśli zostaną użyte, upewnij się, że całkowicie odparowały.
- **Przygotowanie lancetu i pasków testowych** – włóż jednorazowy lancet do nakłuwacza i ustaw głębokość nakłucia. Upewnij się, że paski testowe są odpowiednio przechowywane i mają ważny termin użycia.



Kiedy należy kalibrować glukometr?

- Istnieje możliwość sprawdzenia, czy wyniki pomiarów podawane przez glukometr są prawidłowe bez konieczności kalibracji. Płyn kontrolny służy do sprawdzenia, czy glukometr i paski testowe działają prawidłowo oraz, czy pomiar wykonywany jest w sposób poprawny.
- Kiedy przeprowadzić test z płynem kontrolnym:
- kiedy używasz urządzenia po raz pierwszy;
- kiedy używasz nowej partii pasków testowych;
- każdorazowo w przypadku wątpliwości odnośnie prawidłowego działania zestawu lub regularnie co pewien czas, aby potwierdzić jego prawidłowe działanie;
- w przypadku zmian w leczeniu cukrzycy;
- kiedy wynik testu stężenia glukozy jest niższy lub wyższy od Twojego normalnego poziomu;
- jeśli glukometr upadnie.



Jak używać glukometru krok po kroku?

- Aby uzyskać dokładny wynik, należy przestrzegać kilku prostych kroków.
- **Włożenie paska testowego do glukometru** – pasek testowy umieść w glukometrze zgodnie z instrukcją. Po wyjęciu paska z opakowania zamknij je szczelnie, aby uniknąć wilgoci.
- **Nakłucie palca** – nakłuj boczną część opuszki palca. Najlepiej nie robić tego na kciuku ani palcu wskazującym, które są częściej używane do chwytania. Po nakłuciu samoistnie powinna pojawić się kropla krwi. Pamiętaj, aby nie ściskać palca, gdyż może to zaburzyć wynik.
- **Naniesienie próbki krwi** – przyłóż pasek testowy do kropli krwi i upewnij się, że okienko kontrolne zostało w całości wypełnione. Wynik pojawi się po kilku sekundach na ekranie glukometru.
- **Bezpieczne usuwanie materiału** – zużyty pasek i lancet wyrzuć do odpowiednich pojemników na odpady medyczne.



Najczęstsze błędy przy pomiarze poziomu cukru

- Wielu użytkowników popełnia błędy, które mogą wpływać na dokładność pomiaru.
- **Nieodpowiednie przygotowanie rąk** — brudne lub wilgotne ręce mogą zafałszować wynik. Pamiętaj o dokładnym umyciu i wysuszeniu dłoni.
- **Niepoprawne przechowywanie pasków testowych** — paski testowe muszą być przechowywane w suchym miejscu, z dala od wilgoci i ekstremalnych temperatur. Zawsze sprawdzaj datę ważności.
- **Zbyt płytkie nakłucie** — jeśli nakłucie jest zbyt płytkie, kropla krwi może być za mała, co uniemożliwi prawidłowy pomiar. Używaj lancetu o odpowiedniej głębokości nakłucia.



Jak wybrać glukometr odpowiedni dla Siebie?



- Dostępnych jest wiele różnych modeli glukometrów, które różnią się funkcjami oraz sposobem użytkowania. Wybór odpowiedniego glukometru zależy od indywidualnych potrzeb i preferencji.
- **Łatwa obsługa glukometru dla diabetyków** — jeśli jesteś osobą starszą lub masz problemy ze wzrokiem, wybierz model z dużym wyświetlaczem i prostą obsługą. Warto także rozważyć glukometr z funkcją głosowego odczytu wyników.
- **Różnice między glukometrami** — niektóre glukometry oferują dodatkowe funkcje, takie jak łączność z aplikacją mobilną, która umożliwia śledzenie wyników na smartfonie. Przed zakupem zastanów się, jakie funkcje będą dla Ciebie przydatne.
- **Jak często mierzyć poziom cukru we krwi?**
- Częstotliwość pomiarów zależy od typu cukrzycy oraz zaleceń lekarza. Regularne pomiary są kluczowe w utrzymaniu prawidłowego poziomu glukozy we krwi.
- **Czynniki wpływające na częstotliwość pomiarów** — częstotliwość zależy m.in. od rodzaju terapii, stosowanej diety oraz poziomu aktywności fizycznej. Osoby stosujące insulinę powinny mierzyć poziom cukru kilka razy dziennie.
- **Zalecenia dla osób z różnymi typami cukrzycy** — osoby z cukrzycą typu 1 zazwyczaj wymagają częstszego monitorowania poziomu cukru we krwi ze względu na stosowanie insuliny i większe ryzyko nagłych wahań poziomu glukozy. Osoby z cukrzycą typu 2, powinny wykonywać pomiary glikemii zgodnie z aktualnymi wytycznymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego oraz zaleceniami lekarza.

Czym jest system ciągłego monitorowania glukozy?

- **Systemy ciągłego monitorowania glukozy (CGM)** to zaawansowane urządzenia medyczne, które umożliwiają automatyczne i regularne śledzenie poziomu glukozy w płynie śródtkankowym. W przeciwieństwie do glukometrów, które wymagają pobierania przy każdym pomiarze nowej próbki krwi, CGM pozwalają na stałe monitorowanie glikemii bez potrzeby ciągłego nakłuwania palca. Dzięki temu pacjenci zyskują pełniejszy obraz swoich wyników oraz lepszą możliwość reagowania na bieżące zmiany w poziomie cukru.
- Dla wielu osób CGM stanowi dodatkową opcję wspomagającą, a nie zastępującą glukometry. Oba rozwiązania mają swoje miejsce w codziennym monitorowaniu poziomu cukru, oferując różne możliwości zależnie od potrzeb pacjenta.



Jak działa system CGM?

- System CGM składa się z kilku podstawowych elementów:
- **Sensor**: Sensor jest przyklejany na powierzchni skóry, najczęściej na ramieniu lub brzuchu. Nie wymaga umieszczania pod skórą, co czyni jego aplikację prostą i komfortową. Sensor mierzy poziom glukozy w płynie śródtkankowym i przesyła dane do nadajnika.
- **Transmiter**: Dane zbierane przez sensor są wysyłane do transmitera, który przekazuje informacje do odbiornika lub aplikacji mobilnej.
- **Aplikacja mobilna lub odbiornik:** Wyniki pomiarów są na bieżąco przesyłane do aplikacji na smartfonie lub dedykowanego odbiornika, co umożliwia pacjentowi stały dostęp do wyników glikemii. Aplikacje CGM zazwyczaj oferują dodatkowe funkcje, takie jak raporty, alerty o zbyt wysokim lub niskim poziomie glukozy oraz wizualizacje zmian poziomu glukozy w ciągu dnia.



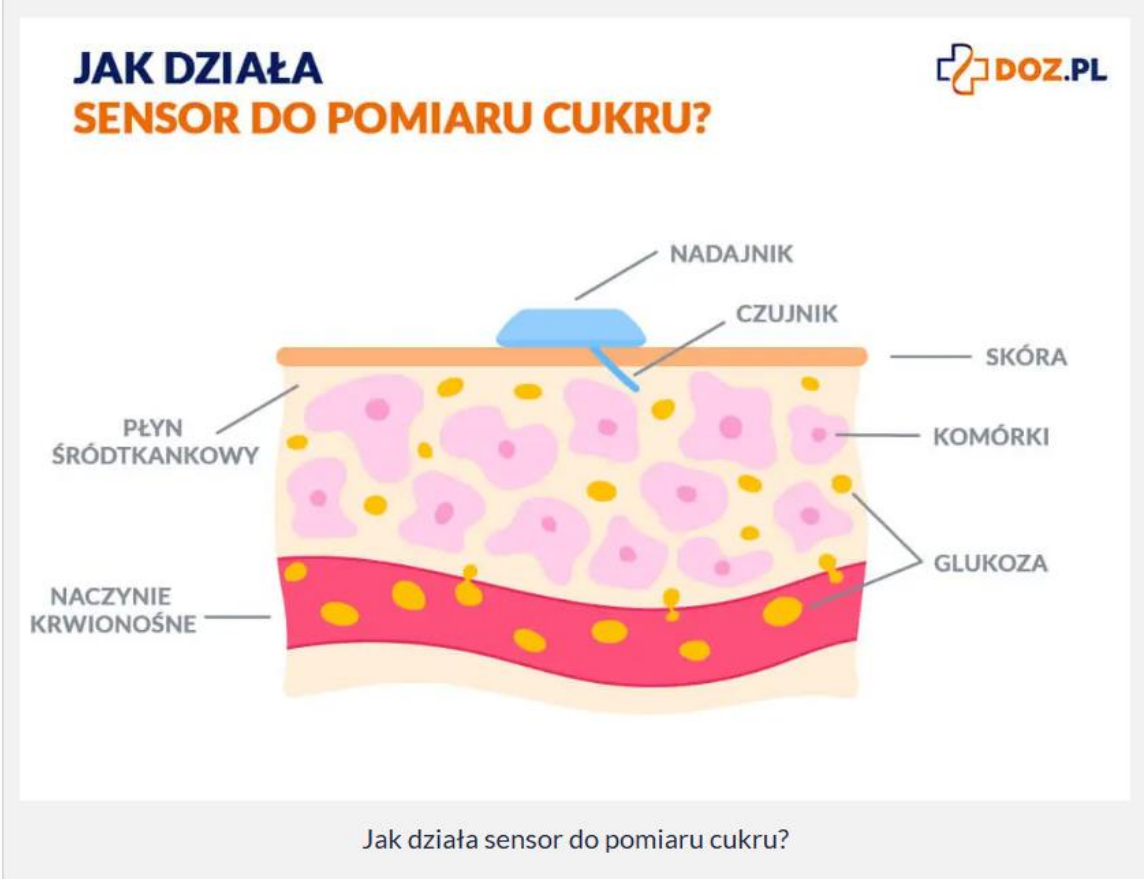
Zalety systemu CGM

- Systemy CGM oferują wiele zalet, które mogą znacznie poprawić kontrolę glikemii i ułatwić życie pacjentom z cukrzycą:
- **Stałe monitorowanie:** Systemy CGM pozwalają na ciągłe śledzenie poziomu glukozy, co daje pełniejszy obraz zmienności cukru we krwi. Dzięki temu można zauważyć zmiany, które mogłyby zostać przeoczone podczas sporadycznych pomiarów glukometrem.
- **Bieżące ostrzeżenia:** Wiele systemów CGM oferuje alarmy, które informują pacjenta o niebezpiecznych wahaniach poziomu glukozy. To kluczowa funkcja dla osób, które mogą nie odczuwać symptomów hipoglikemii lub hiperglikemii, pozwalająca im na szybką reakcję.
- **Wygoda:** Dzięki możliwości ciągłego monitorowania, CGM eliminują konieczność częstego nakłuwania palca, co jest szczególnie przydatne dla osób, które muszą wykonywać pomiary glukozy wiele razy dziennie.
- **Lepsza kontrola glikemii:** Długotrwałe śledzenie wyników i obserwacja trendów pomaga w lepszym dostosowaniu leczenia, diety i aktywności fizycznej do potrzeb organizmu. Regularne raporty i możliwość analizy danych pozwalają pacjentowi i lekarzowi na bieżąco dostosowywać leczenie, co może prowadzić do bardziej stabilnych poziomów glukozy.



Jak działa sensor do pomiaru glikemii?

- Systemy monitorowania glikemii składają się z sensora i odbiornika, a w większości przypadków również z nadajnika. Sensory przezskórne pacjenci aplikują samodzielnie co 1-2 tygodnie w zależności od systemu. Drugą możliwością jest założenie sensora podskórnego aplikowanego przez lekarza na okres 6 miesięcy. Zadaniem sensorów jest ciągły pomiar stężenia glukozy w płynie śródtkankowym.
- CGM działa poprzez czujnik umieszczony na skórze lub pod nią, który mierzy poziom glukozy w płynie śródtkankowym (nie bezpośrednio we krwi). Informacje z czujnika są przesyłane do urządzenia odbiorczego, którym może być dedykowany odbiornik, smartfon lub pompa insulinowa. Dzięki temu użytkownik może na bieżąco monitorować zmiany stężenia glukozy, analizować trendy oraz otrzymywać alerty w przypadku niskich lub wysokich poziomów cukru.



Jak działa sensor do pomiaru cukru?

System monitorowania glikemii metodą skanowania (FGM)

- Istnieją dwa rodzaje systemów ciągłego monitorowania glikemii.
- **Pierwszy** z nich to system monitorowania glikemii metodą skanowania (FGM, ang. flash glucose monitoring). FGM nie generuje i nie przesyła do odbiornika pacjenta (zazwyczaj telefonu komórkowego z kompatybilną aplikacją) informacji w sposób automatyczny. W celu odczytu aktualnej wartości glukozy należy przyłożyć smartfon do sensora zlokalizowanego najczęściej na ramieniu. Taką czynność można powtarzać dowolną ilość razy w trakcie doby.
- Na wyświetlaczu telefonu po zeskanowaniu pojawiają się informacje o aktualnym stężeniu glukozy oraz trendzie, czyli kierunku i szybkości zmian stężenia glukozy. Po wcześniejszym zaprogramowaniu można także ustalić próg poziomu glukozy, przy którym urządzenie podniesie alarm w trakcie skanowania.



Monitorowanie glikemii w czasie rzeczywistym (CGM)

- **Drugą grupą** są systemy monitorowania glikemii w czasie rzeczywistym (rt-CGM, ang. real-time continuous glucose monitoring). CGM dzięki obecności nadajnika w sposób aktywny przesyła informacje do odbiornika, np. smartfona czy zegarka. Dzięki temu nie tylko pozwala kontrolować stężenie glukozy 24 godziny na dobę, ale także może automatycznie alarmować o trendach, np. zbliżającej się hipo- czy hiperglikemii. Taka informacja pomaga pacjentom z wyprzedzeniem spożyć dodatkową dawkę węglowodanów w przypadku zbliżającej się hipoglikemii bądź zastosować korekcyjną dawkę insuliny przy hiperglikemii.



Rozbieżności odczytów sensora i glukometru

- Jednym z najczęściej zgłaszanych problemów z systemami monitorowania glikemii są rozbieżności pomiędzy wskazaniami sensora i glukometru. Analizując stężenia glukozy wskazywane przez oba urządzenia, należy pamiętać, iż zarówno sensor, jak i glukometr charakteryzują się pewnym dopuszczalnym marginesem błędu, dlatego nie każda rozbieżność będzie świadczyła o awarii czujnika. Ponadto najważniejszą informacją przekazywaną pacjentowi przez sensor jest trend, czyli aktualna tendencja zmian glikemii (wzrost lub spadek oraz jego intensywność określona za pomocą strzałek). Co więcej, sensory prowadzą pomiar aktualnego stężenia glukozy we krwi z płynu śródtkankowego. Porównując więc wskazania sensora z glukometrem, dokonującym pomiaru z krwi włośniczkowej, pacjent powinien wziąć pod uwagę aktualny trend zmian glikemii oraz opóźnienie fizjologiczne, czyli czas niezbędny, aby glukoza z krwi została przetransportowana do płynu śródtkankowego (do kilkunastu minut). Mając na uwadze sposób pomiaru dokonywany przez CGM/FGM, dodatkowymi czynnikami, które mogą potencjalnie zaburzyć odczyt glikemii, są: nawodnienie pacjenta, ucisk (np. podczas snu) oraz niektóre leki wchodzące w interakcje z systemem (określone przez producenta).



Czym różni się CGM od glukometru?

- Obecnie mamy do dyspozycji dwa sposoby kontrolowania poziomu cukru w warunkach domowych – badanie glukometrem z kropli krwi lub stosowanie systemu do ciągłego monitorowania glikemii.



Glukometr	CGM
Pomiar z krwi włośniczkowej z palca (za każdym razem nakłucie)	Pomiar z płynu śródtkankowego (bez każdorazowego nakłucia)
Widzisz wynik tylko, gdy zmierzysz cukier	Widzisz wyniki 24h, to co dzieje się między pomiarami z glukometru
Zakłócenia pomiaru: mokre, brudne dłonie, skrajne temp.	Zakłócenia pomiaru: opóźnienie względem glukometru, skrajne temp.
Brak strzałki trendu. Widzisz wynik tu i teraz	Jest strzałka trendu.Widzisz, czy cukier będzie spadał czy rósł
Nie widzisz co działo się w nocy i nad ranem	Widzisz co działo się w nocy i nad ranem

