



UNIwersYTET  
MEDYCZNY  
W ŁODZI



# Cukrzyca w wieku rozwojowym

Agnieszka Szadkowska, Iwona Pietrzak

Klinika Pediatrii, Onkologii, Hematologii i Diabetologii  
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

# Definicja

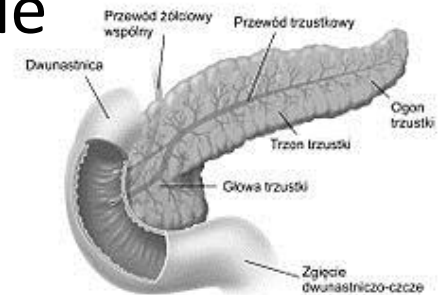
## Cukrzyca

jest chorobą metaboliczną o złożonej etiologii charakteryzującą się **przewlekłą hiperglikemią** spowodowaną zaburzeniem sekrecji insuliny i/lub zaburzeniem jej działania

- 
- Wszystkie komórki ludzkiego organizmu potrzebują do życia **energii**.
  - Energia ta jest w zasadniczym stopniu uzyskiwana z procesów spalania cukrów, głównie glukozy, wewnątrz naszych komórek.
  - Aby glukoza mogła znaleźć się we wnętrzu komórek potrzebna jest **insulina**.

# Insulina

- jest hormonem wydzielanym przez komórki beta wysp Langerhansa trzustki,
- odgrywa zasadniczą rolę w metabolizmie węglowodanów oraz także białek i tłuszczów,
- poprzez wpływ na komórki wątroby, mięśni, tkanki tłuszczowej umożliwia transport glukozy do wnętrza komórek,
- poprzez działanie mitogenne ma znaczenie w procesach wzrostu, różnicowania i proliferacji komórek.

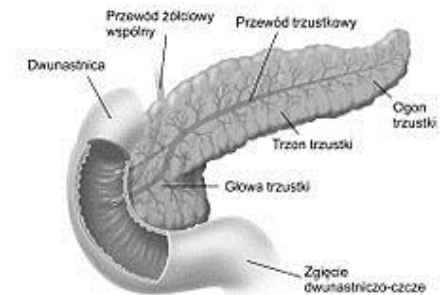


# Insulina

- U osoby zdrowej regulacja poziomu glukozy we krwi odbywa się „automatycznie”.
- Stężenie glukozy jest stale utrzymywane w bezpiecznych dla organizmu granicach (70 -140 mg/dl).
- Jeśli poziom glukozy obniża się, jednocześnie dochodzi do zmniejszenia wydzielania insuliny i zwiększenia stężenia hormonów produkowanych w nadnerczach (m.in. adrenaliny i kortyzolu), które mają za zadanie podnieść stężenie glukozy.

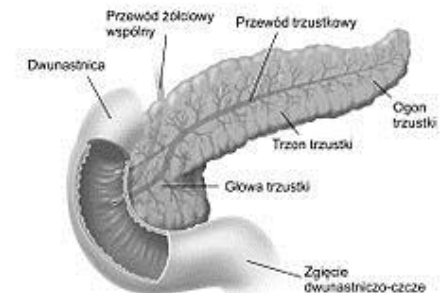
# Insulina

- Natomiast, gdy poziom glukozy we krwi się podnosi (np. po posiłku), dochodzi do zwiększonej sekrecji insuliny, która „wprowadza” glukozę do wnętrza komórek, gdzie ulega ona procesom metabolicznym i dostarcza komórkom energii niezbędnej do życia.



# Cukrzyca

- W przypadku braku insuliny lub jej nieprawidłowego działania dochodzi do zablokowania transportu glukozy z krwi do komórek organizmu.
- Powoduje to wzrost stężenia glukozy w krwi.
- Brakuje glukozy w komórkach.
- Prowadzi to do deficytu energetycznego organizmu.
- Nadmiar glukozy we krwi jest usuwany z moczem.



---

## Objawy kliniczne wskazujące na możliwość występowania cukrzycy

- Poliuria - wielomocz
- Polidypsja – wzmożone pragnienie
- Utrata masy ciała
- Osłabienie
- Zaburzenia łaknienia
- Pojawienie się zmian ropnych na skórze oraz stanów zapalnych narządów moczowo-płciowych



## Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej

	Prawidłowa glikemia	Nieprawidłowa glikemia na czczo	Nietolerancja glukozy	Cukrzyca
Stężenia glukozy w osoczu na czczo (mg/dl)	< 100	≥ 100 do < 126		≥ 126 *
Stężenia glukozy w osoczu w 2 h OGTT (mg/dl)	< 140		≥ 140 do < 200	≥ 200
Stężenia glukozy w osoczu w przygodnym badaniu (mg/dl)				≥ 200 + objawy

\* wymagane jest 2-krotne potwierdzenie zaburzeń

# Klasyfikacja etiologiczna cukrzycy

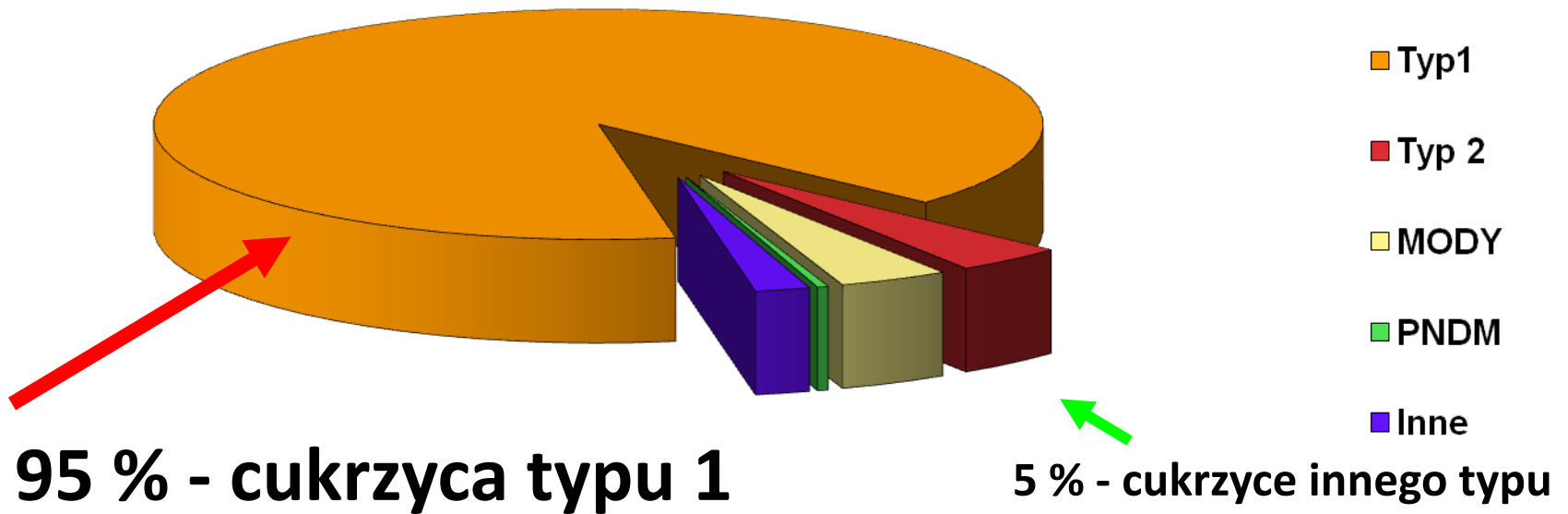
(Zakres działania diabetologów – pediatrów)

<b>Cukrzyca typu 1</b>	
<b>Cukrzyca typu 2</b>	
<b>Inne określone typy cukrzycy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cukrzyce monogenowe: np. PNDM, MODY</li><li>• Cukrzyce w przebiegu zespołów uwarunkowanych genetycznie: np. Wolframa, Alstroma</li><li>• Cukrzyce wtórne do innych chorób: np. mukowiscydoza, cukrzyca polekowa</li></ul>
<b>Cukrzyca ciężarnych</b>	

## Cele leczenie cukrzycy u dzieci

- Zapewnienie prawidłowego rozwoju fizycznego i psychicznego pacjentów
- Zapobieganie ostrym powikłaniom cukrzycy
- Profilaktyka rozwoju przewlekłych powikłań cukrzycy
- Wczesne wykrywanie chorób współistniejących
- Zapewnienie pacjentom jakości życia jak najbardziej zbliżonej do sposobu życia osób zdrowych

## Cukrzyca w wieku rozwojowym w Polsce 2010

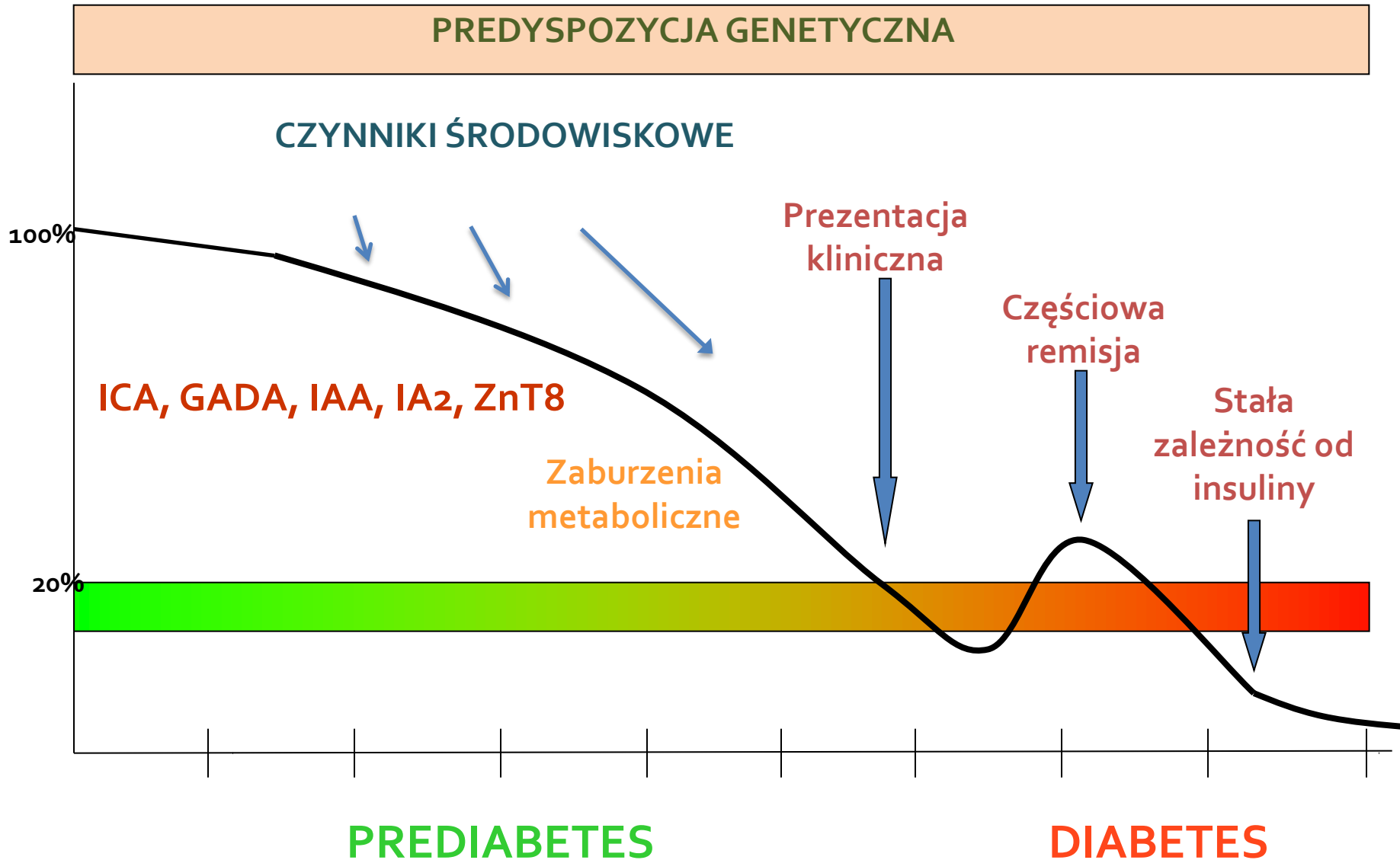


# Klasyfikacja cukrzycy

**TYP 1** - Zniszczenie komórek beta, zwykle prowadzące do bezwzględnego niedoboru insuliny

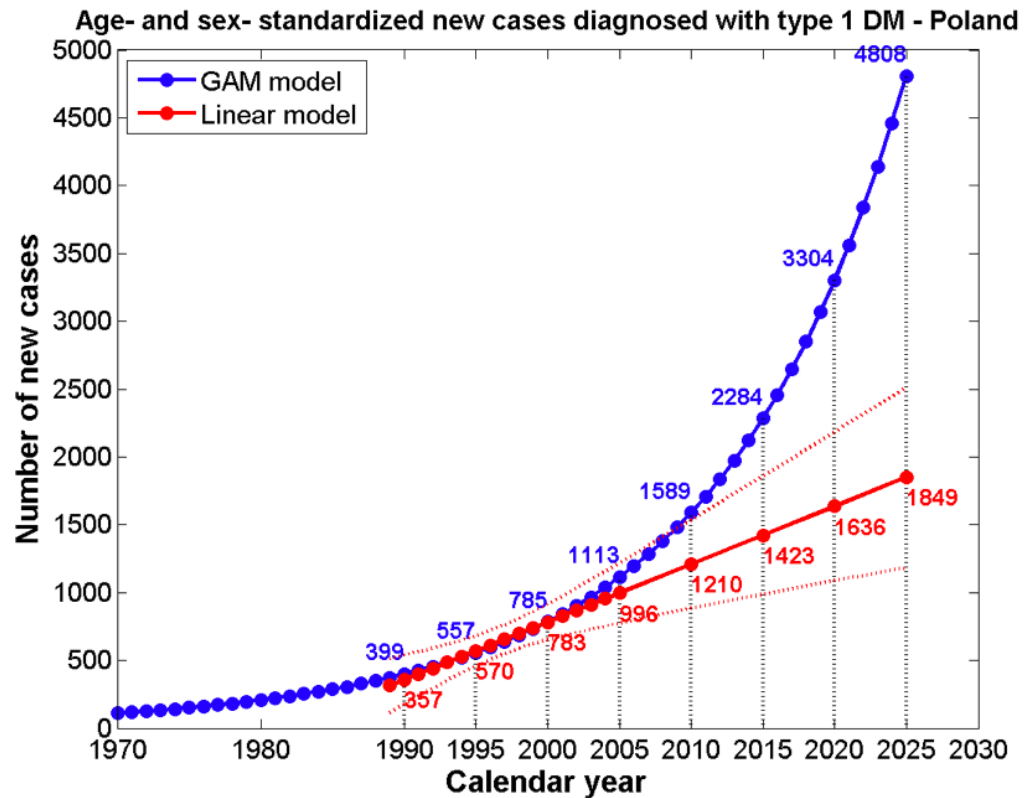
Podłożem choroby jest proces autoimmunologiczny prowadzący do zniszczenia komórek produkujących insulinę.

# Przebieg kliniczny cukrzycy typu 1

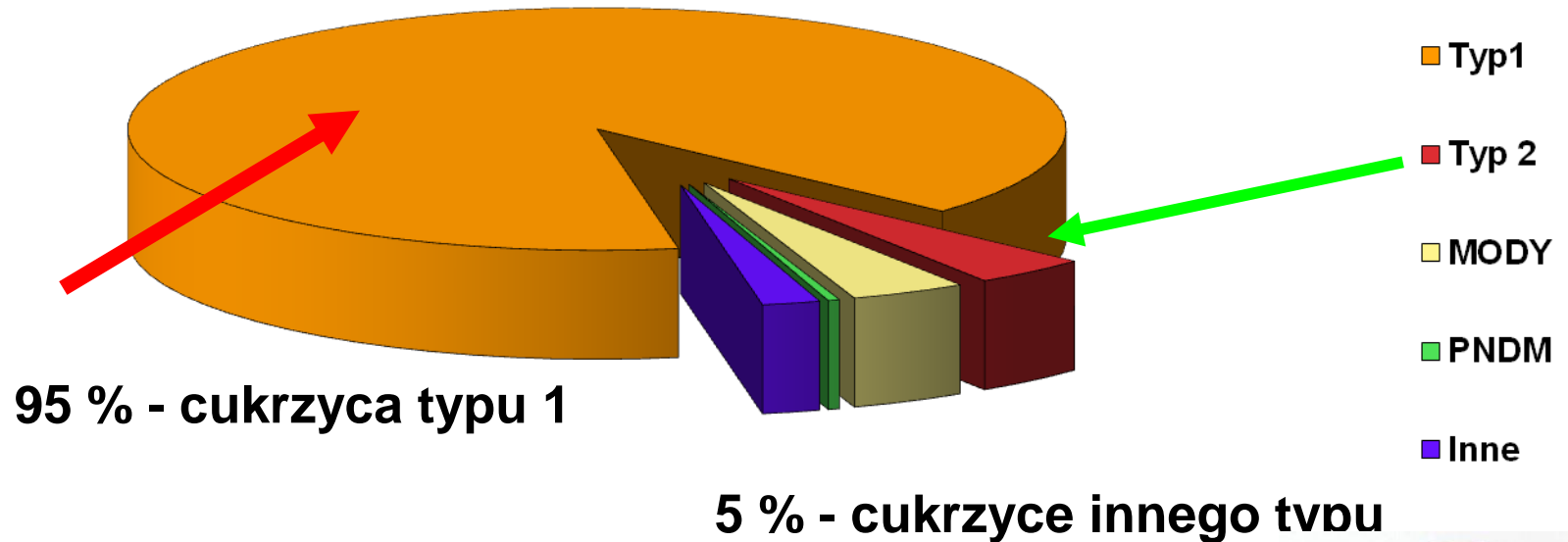


# Cukrzyca typu 1 w populacji pediatrycznej – epidemiologia

W Polsce ciągu ostatnich 25 lat **4 – krotnie** wzrosła zachorowalność na cukrzycę typu 1 w populacji wieku rozwojowego



## Cukrzyca w wieku rozwojowym w Polsce



- Coraz częstsze występowanie cukrzycy typu 2 u dzieci i młodzieży
- Spowodowane wzrastającą częstością występowania nadwagi i otyłości oraz zmniejszającą się aktywnością fizyczną



no problem!



## Klasyfikacja cukrzycy

### **TYP 2 –**

od przewagi insulinooporności ze względnym niedoborem insuliny do przewagi defektu wydzielania z insulinoopornością lub bez

## Grupy ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2

- Nadwaga BMI  $\geq 30$  pc dla płci i wieku
- Cukrzyca w rodzinie (rodzice, rodzeństwo, dziadkowie)
- Mała aktywność fizyczna
- Osoby z nadciśnieniem tętniczym
- Osoby z hiperlipidemią
- Grupa środowiskowa, etniczna częściej narażona na cukrzycę

## Badania przesiewowe w kierunku cukrzycy typu 2 u dzieci i młodzieży należy przeprowadzać, jeżeli występują następujące czynniki:

---

Główny czynnik: **Otyłość /nadwaga** zdefiniowana jako

BMI >85 percentyla dla płci i wieku

Masa ciała w stosunku do wysokości >85 percentyla

Masa ciała >120% idealnej masy ciała dla wysokości

---

Plus dwa z następujących czynników ryzyka:

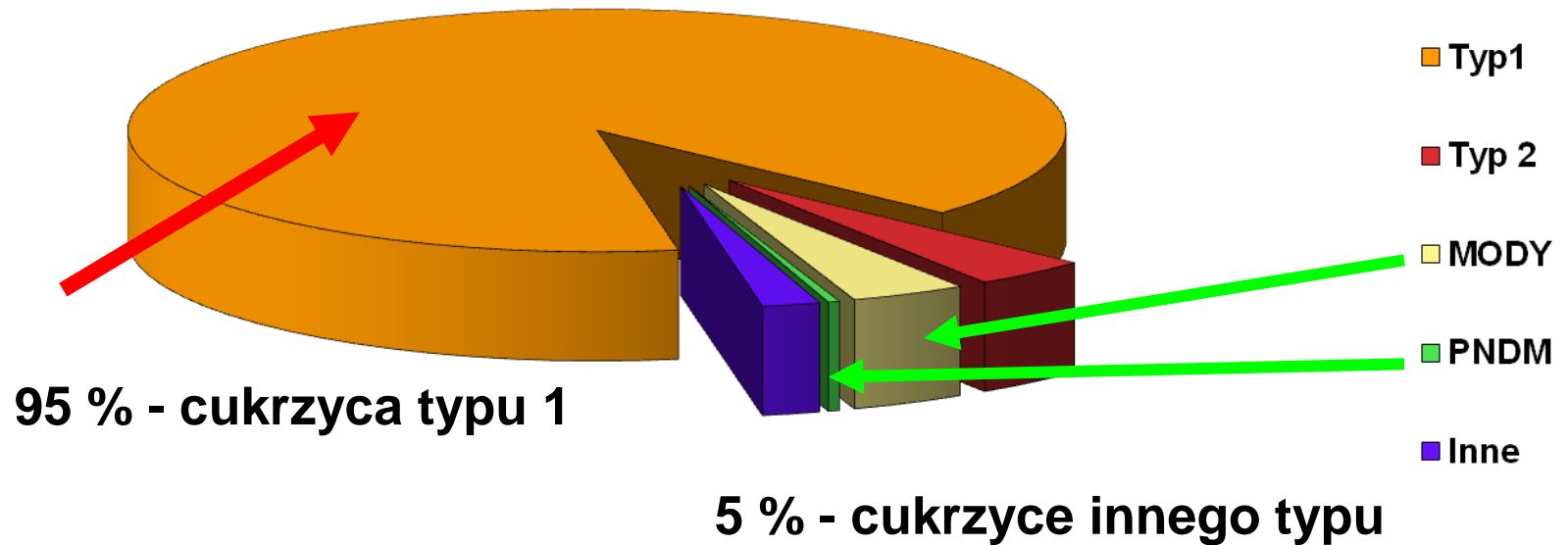
**Wywiad rodzinny występowania cukrzycy typu 2 u krewnych pierwszego lub drugiego stopnia**

Rasa (Indianie amerykańscy, Afro-Amerykanie, Latynosi, mieszkańcy wysp Azji i Pacyfiku)

Objawy insulinoporności (acanthosis nigricans, **nadciśnienie tętnicze, dyslipidemia**, zespół policystycznych jajników)

---

## Cukrzyca w wieku rozwojowym w Polsce

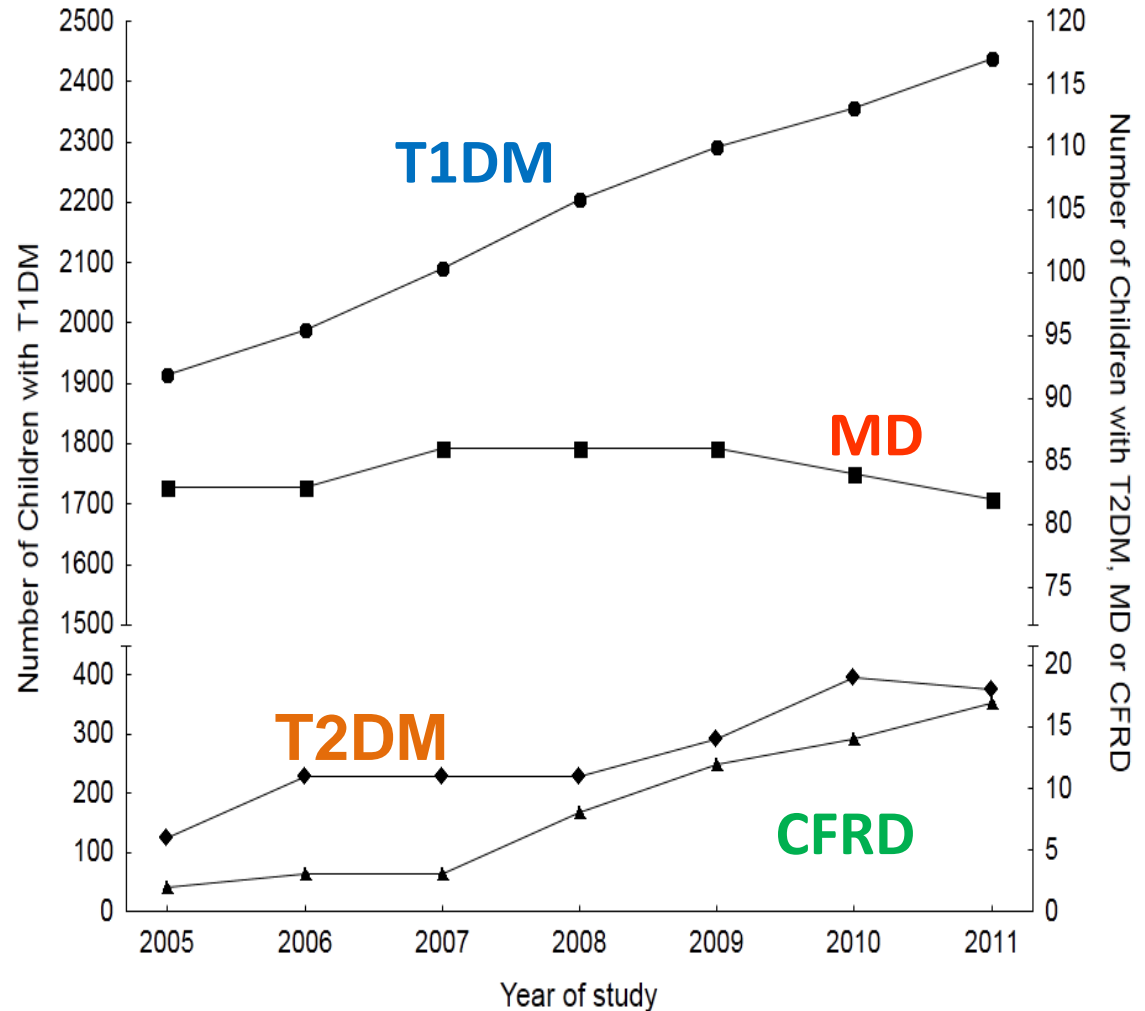
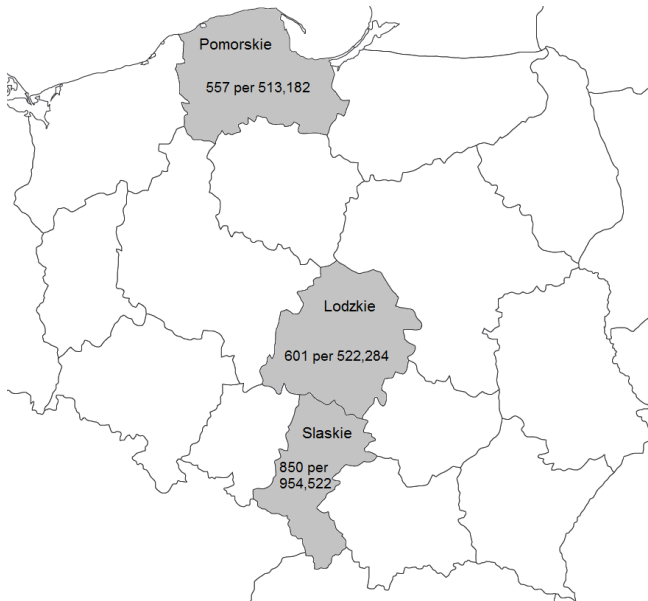


**Postępy w genetyce, immunologii pozwalają  
na coraz lepsze poznanie patogenezy  
niektórych typów cukrzycy.**

## Definicja

- Cukrzyca monogenowa jest wynikiem dziedziczenia jednej lub wielu mutacji w obrębie jednego genu.
- Może być dziedziczona dominująco, recesywnie lub być wynikiem nowo powstałej mutacji powodującej wystąpienie przypadku sporadycznego.

# Epidemiologia cukrzycy w populacji pediatrycznej



# Leczenie dzieci chorych na cukrzycę



## Leczenie cukrzycy u dzieci

<b>Cukrzyca typu 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intensywna insulinoterapia:</li><li>• CSII, MDI</li></ul>
<b>Cukrzyca typu 2</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Metformina</li></ul>
<b>Inne określone typy cukrzycy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cukrzyce monogenowe: PNDM, MODY – pochodne sulfonilomocznika (off label), insulina</li><li>• Cukrzyce w przebiegu zespołów uwarunkowanych genetycznie:<ul style="list-style-type: none"><li>– metformina, insulina</li></ul></li><li>• Cukrzyce wtórne do innych chorób: np. mukowiscydoza, cukrzyca polekowa – insulina</li></ul>
<b>Cukrzyca ciężarnych</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Insulina</li></ul>



# Historia diabetologii

## ERA PRZED INSULINĄ

Choroba śmiertelna

Jedynie dostępne leczenie  
to dieta głodowa



1921

2011



22 stycznia 1922

# Historia diabetologii

## ERA PRZED INSULINĄ

Choroba śmiertelna

Jedyne dostępne leczenie  
to dieta głodowa

## ERA PO ODKRYCIU INSULINY

chorobą przewlekłą w której  
głównym problemem są jej  
**powikłania**, przyczyniające się  
do znacznego pogorszenia stanu  
zdrowia, występowania kalectwa  
i przedwczesnej śmierci osób  
chorych.



11.01.1922

2011

# Historia diabetologii

ERA PRZED  
INSULINĄ

ERA PO ODKRYCIU INSULINY

Insulina krystaliczna

Insulina protaminiowa

Insulina NPH

Insulina  
monokomponentna

1921

1930

1950

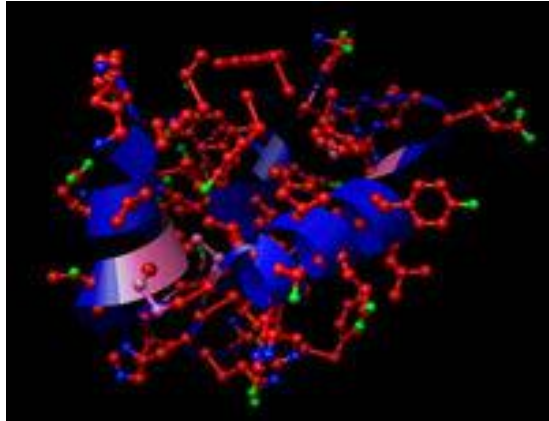
1970

1990

2011

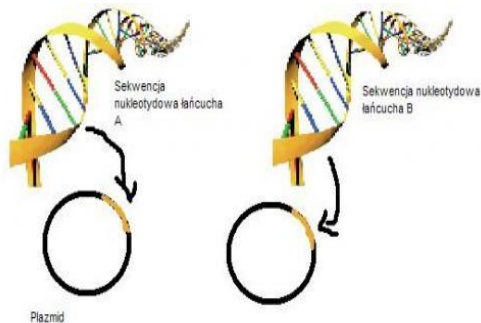
# PIERWSZA BIOSYNTETYCZNA INSULINA

## ROK 1982



Ustalenie sekwencji aminokwasowej  
Frederick Sanger Nagroda Nobla 1958

Ustalenie budowy przestrzennej  
Dorothy Crowfoot Hodgkin 1969



Proc. Nati. Acad. Sci. USA, **1978**, 75, 5765-5769,  
Chemical synthesis of genes for human  
insulin

ROBERTO CREA\*, [ADAM KRASZEWSKI](#), TADAAKI  
HIROSE, AND KEIICHI ITAKURA

Division of Biology, City of Hope National Medical  
Center, Duarte, California

# Historia diabetologii

ERA PRZED  
INSULINĄ

Insulina krystaliczna

1921

Insulina protaminiowa

1930

Insulina NPH

1950

Insulina  
monokomponentna

1970

**Insulina ludzka**

1990

**Analogi Insuliny szybko działające**

**Analogi Insuliny długo działające**

2011

# Sprzęt do podawania insuliny

ERA PRZED  
INSULINĄ

ERA PO ODKRYCIU INSULINY

Strzykawki metalowo - szklane

Strzykawki plastikowe

Peny

Pompy  
insulinowe

1921

1930

1950

1970

1990

2011

## Metody insulinoterapii

- Intensywna funkcjonalna insulinoterapia (zmienne dawki insuliny dostosowane do trybu życia pacjenta):
  - wielokrotne wstrzyknięcia insuliny na dobę (*multiple daily injections, MDI*)



- ciągły podskórny wlew insuliny (*continuous subcutaneous insulin infusion, CSII*) – „terapia pompowa”





# Historia samokontroli

## ERA PRZED INSULINĄ

Koniec XIX w.  
Oznaczenie  
steżenia  
glukozy  
we krwi –  
72 godziny

## ERA PO ODKRYCIU INSULINY

Oznaczenie  
steżenia  
glukozy  
we krwi –  
4 godziny

Glukometry – oznaczenie glikemii  
2 min                      1 min                      5 s

CGM

Testy do oznaczania glikozurii i ketonurii  
- tabletki, proszek                      - paskowe

1921

1930

1950

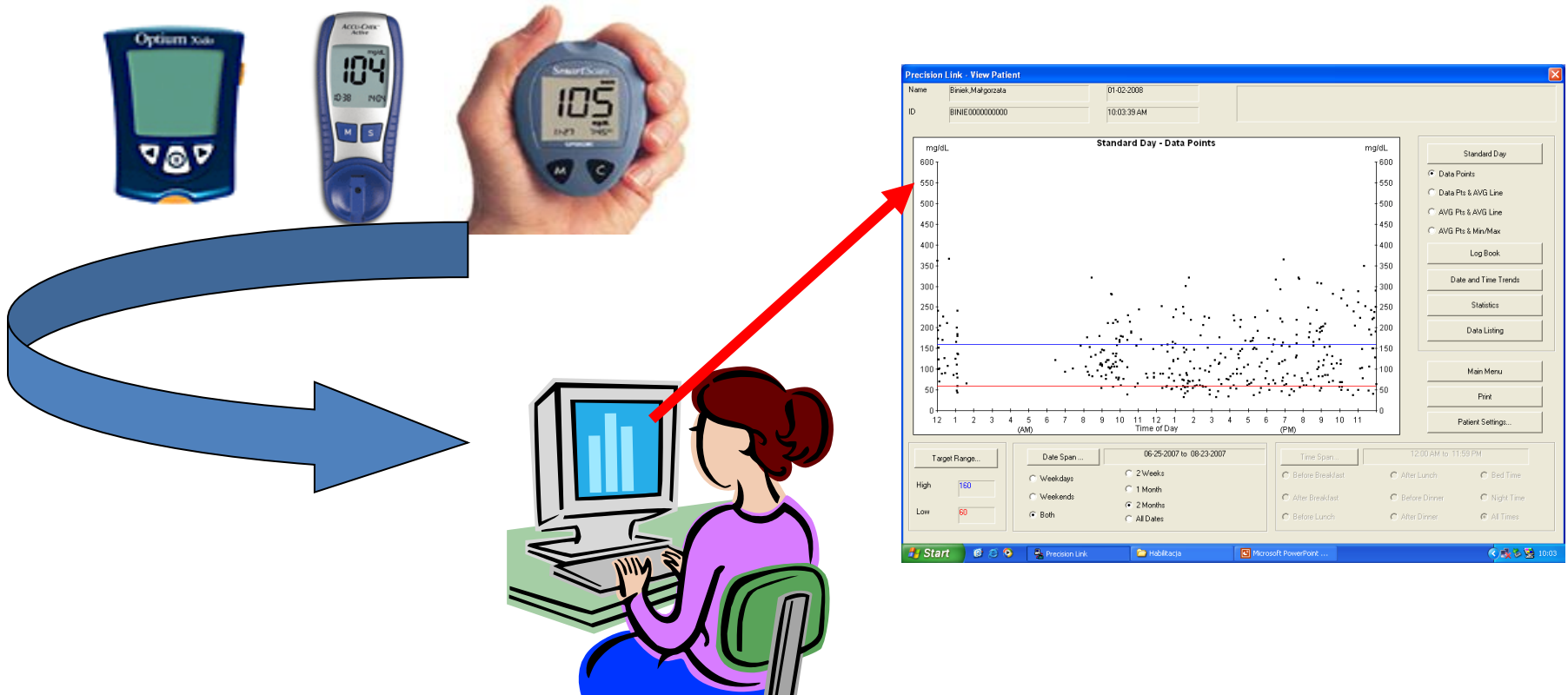
1970

1990

2011



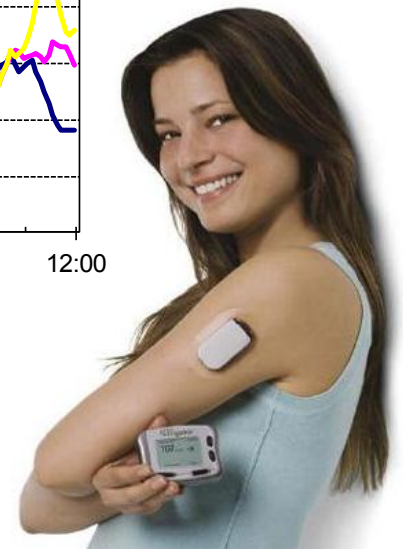
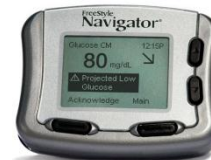
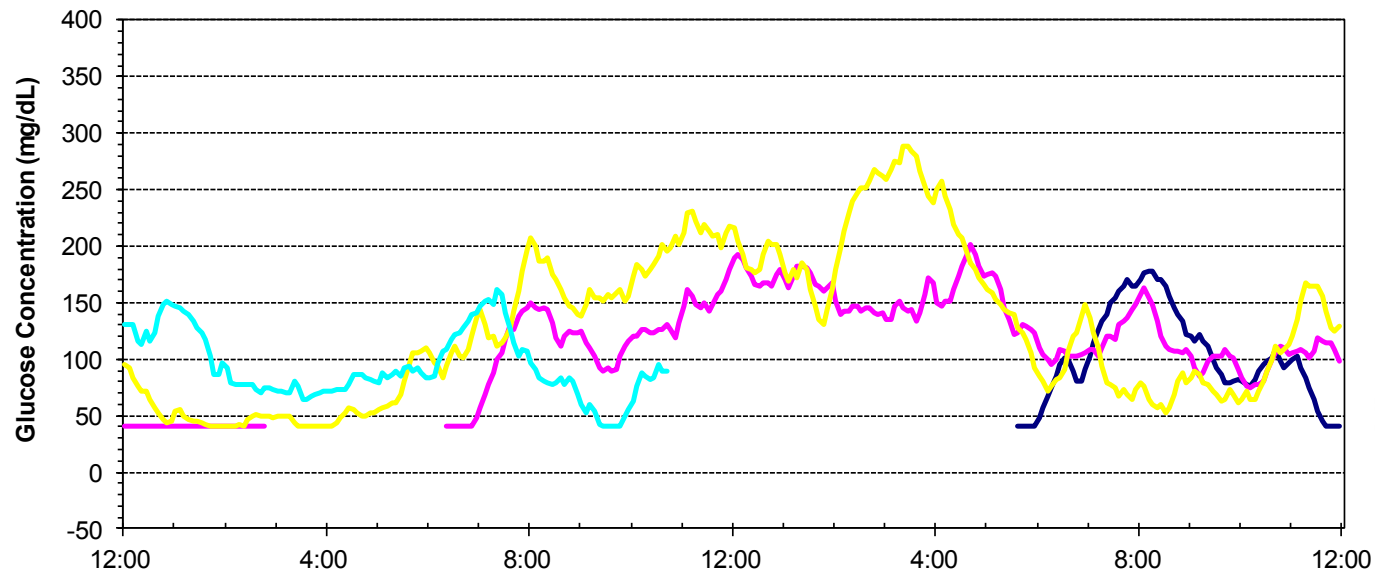
# Kontrola poziomów glikemii przy użyciu glukometrów



**Pomiary glikemii 4 – 12 razy dziennie**

# Ciągłe monitorowanie glikemii

Umożliwia wyznaczenie dobowego profilu glikemii na podstawie oznaczeń stężeń glukozy w płynie śródtkankowym - 288 pomiarów na dobę.



# Edukacja

*„CHORZY NA CUKRZYCĘ, KTÓRZY WIEDZĄ WIĘCEJ, ŻYJĄ DŁUŻEJ”  
PROF. M. JOSLIN 1920 r.*

## **Zakres szkolenia**

- Zasady samokontroli cukrzycy
  - Zasady dawkowania insuliny
  - Zapobieganie ostrym powikłaniom
  - Postępowanie w ostrych powikłaniach
  - Postępowanie w chorobach infekcyjnych
- 
- Wstępna – ok. 20 godzin
  - Kontynuowana

## Przebieg kliniczny cukrzycy typu 1

**Prezentacja  
kliniczna  
cukrzycy**



Procesy patogenetyczne związane z przewlekłą hiperglikemią prowadzące do wystąpienia przewlekłych powikłań

**ostre powikłania cukrzycy**

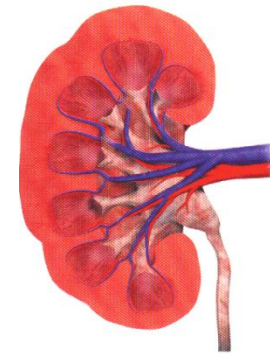
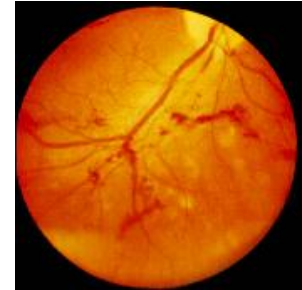
# Ostre powikłania cukrzycy

- Kwasica ketonowa
- Niedocukrzenie - hipoglikemia

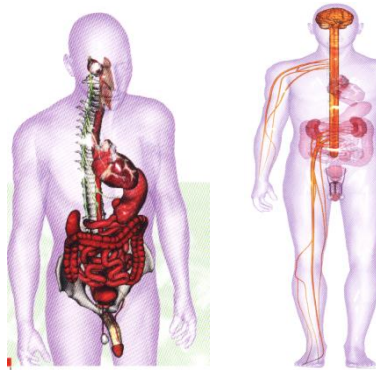
# Przewlekłe powikłania cukrzycy

## Mikronaczyniowe:

- retinopatia → najczęstsze powikłanie  
najczęstsza przyczyna ślepoty u osób dorosłych
- nefropatia → najczęstsza przyczyna  
niewydolności nerek u osób dorosłych



## Neuropatia:

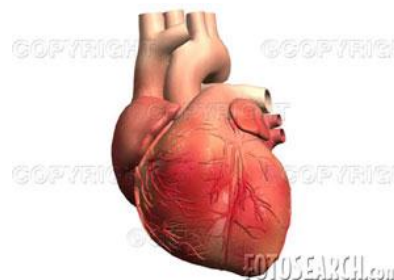
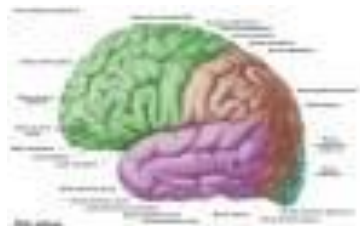




## Przewlekłe powikłania cukrzycy

### Makronaczyniowe:

- Choroba niedokrwienna serca
- Udar mózgu
- Miażdżycza tętnic obwodowych (stopa cukrzycowa)



- 
- Przewlekłe powikłania cukrzycy są przyczyną obniżenia jakości życia chorych na cukrzycę i skrócenia czasu ich życia.
  - Wystąpienia cukrzycy u chorych inicjuje procesy patogenetyczne mogące doprowadzić do jawnych klinicznie postaci przewlekłych powikłań choroby.

## Czynniki ryzyka rozwoju przewlekłych powikłań cukrzycy

- Zła kontrola metaboliczna
- Dłuższy czas trwania cukrzycy
- Okres pokwitania
- Podwyższone wartości ciśnienia tętniczego
- Zaburzenia lipidowe
- Nadwaga, otyłość
- Mała aktywność fizyczna, siedzący tryb życia
- Palenie papierosów

## Kryteria wyrównania gospodarki węglowodanowej

- Glikemia na czczo i przed posiłkami:
  - 70-110 mg/dl (3,9 – 6,1 mmol/l)
- Glikemia po posiłku:
  - Do 140 mg/dl (7,5 mmol/l)
  - Młodsze dzieci do 160 mg/dl (8,9 mmol/l)

## Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej dla dzieci i młodzieży chorych na cukrzycę

Edukacja terapeutyczna chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny
Edukacja zasad żywieniowych chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny
Opieka psychologiczna chorego i jego opiekunów	Przy rozpoznaniu i w trakcie trwania choroby; zależnie od oceny
HbA <sub>1c</sub>	4 razy w roku <sup>1</sup>
Cholesterol całkowity, HDL, LDL, triglicerydy w surowicy krwi	Raz w roku, częściej w przypadku obecności dyslipidemii <sup>2</sup>
Kreatynina w surowicy krwi	Raz w roku <sup>3</sup>
Albuminuria	Raz w roku <sup>3</sup>
Badanie ogólne moczu (osad, białkomocz)	Raz w roku
Ciśnienie tętnicze	W czasie każdej wizyty <sup>4</sup>
Badanie okulistyczne	Raz w roku <sup>3</sup>
Monitorowanie masy ciała i wzrostu — według siatek centylowych właściwych dla wieku i płci	W czasie każdej wizyty
Monitorowanie dojrzewania według skali Tannera; miesiączkowania u dziewczynek	W czasie każdej wizyty
Badanie w kierunku celiakii	Raz w roku do 10. rż. dziecka, potem co 1–2 lata, zależnie od decyzji lekarza
Badanie oceny czynności tarczycy/diagnostyka schorzeń	Raz 1–2 lata, zależnie od decyzji lekarza
Konsultacje specjalistyczne	Zgodnie ze wskazaniami ogólnopediatrycznymi
Przeciwciała GAD65, IA2, ICA, IAA, Zn8	Przy rozpoznaniu, $\geq 3$ przeciwciała <sup>5</sup>

Tabela 22.1.

## Wartości docelowe parametrów dla redukcji ryzyka powikłań naczyniowych u dzieci chorych na cukrzycę

- Odsetek HbA1c  $\leq 6,5\%$ , przy stabilnej glikemii i zminimalizowaniu epizodów hipoglikemii.
- Stężenie frakcji cholesterolu LDL  $< 100$  mg/dl ( $< 2,6$  mmol/l), HDL  $> 40$  mg/dl (1,1 mmol/l), TG  $< 150$  mg/dl (1,7mmol/l).
- Wartość ciśnienia tętniczego  $< 90.$  centyla, odpowiednio do wieku i płci oraz wzrostu.
- BMI w granicach normy dla wieku i płci

## Zalecenia ogólne

- w przypadku każdego nowego zachorowania na cukrzycę dziecko należy hospitalizować na **specjalistycznym oddziale diabetologii dziecięcej**, a następnie powinno ono wyłącznie pozostawać pod regularną, **specjalistyczną opieką** w **poradniach diabetologicznych dla dzieci i młodzieży**.
- konieczne jest zapewnienie 24-godzinnego dostępu do informacji diabetologicznej dla chorych i ich opiekunów

---

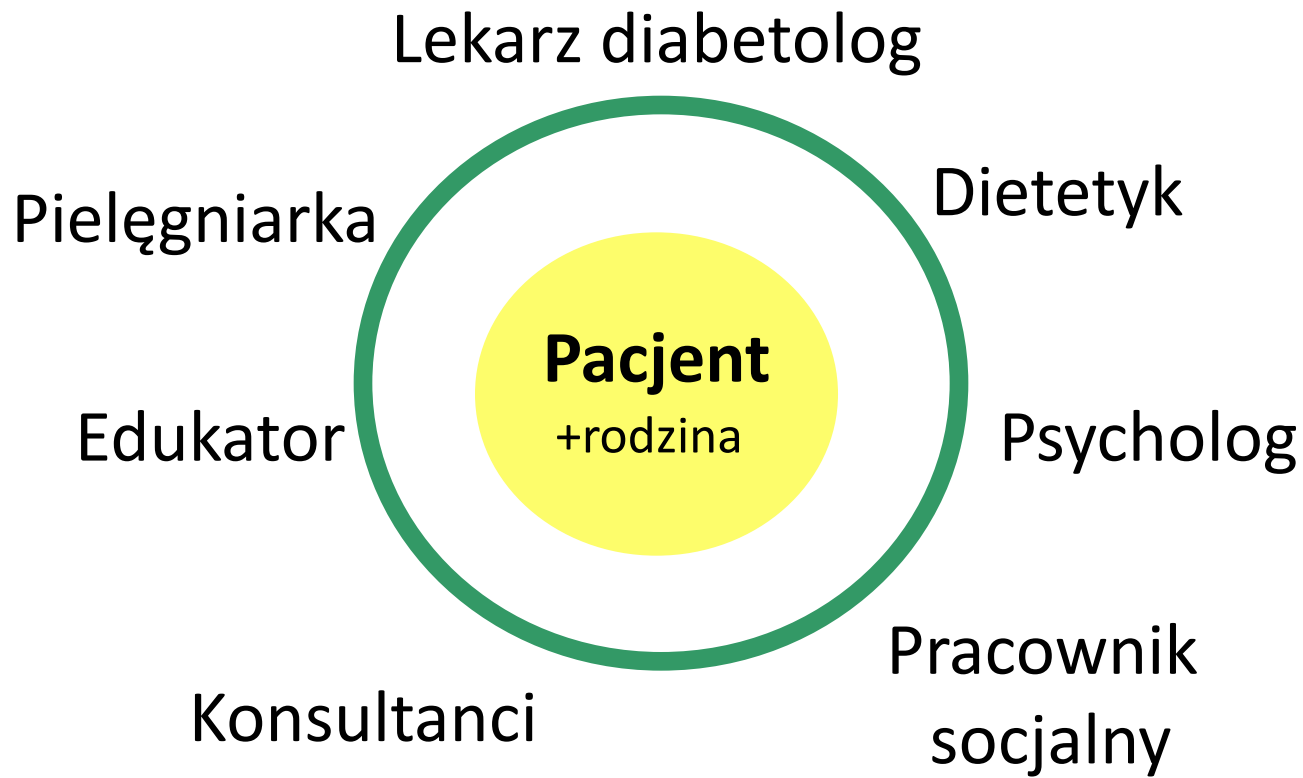
## Organizacja opieki Leczenie szpitalne oraz ambulatoryjne

Personel:

- Lekarze: specjalista pediatra diabetolog,
- Pielęgniarki – edukatorki
- Dietetyk
- Psycholog
- Pracownik socjalny



## Zespół terapeutyczny



# Leczenie dzieci chorych na cukrzycę



# Edukacja

*„CHORZY NA CUKRZYCĘ, KTÓRZY WIEDZĄ WIĘCEJ, ŻYJĄ DŁUŻEJ”  
PROF. M. JOSLIN 1920 r.*

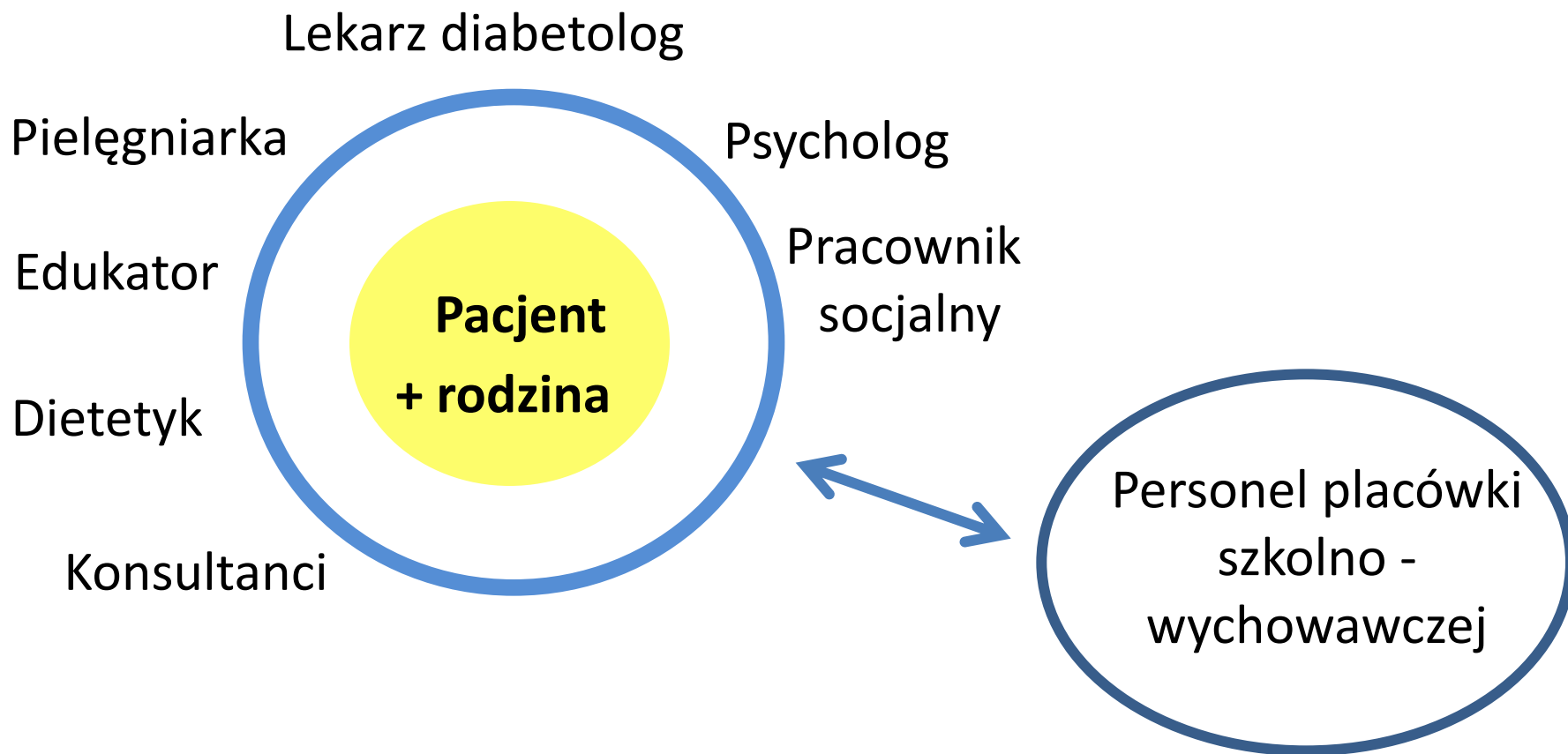
## **Zakres szkolenia**

- Zasady samokontroli cukrzycy
  - Zasady dawkowania insuliny
  - Zapobieganie ostrym powikłaniom
  - Postępowanie w ostrych powikłaniach
  - Postępowanie w chorobach infekcyjnych
- 
- Wstępna – ok. 20 godzin
  - Kontynuowana

## Edukacja terapeutyczna

- powinna zawsze obejmować chorego i jego opiekunów;
- metody i programy edukacyjne powinny być zróżnicowane i dostosowane do zmian zachodzących w rozwoju zdolności intelektualnych dziecka oraz zadań wychowawczych rodziców;
- przeprowadzenie edukacji diabetologicznej i jej kontynuacja jest obowiązkiem całego zespołu diabetologicznego;
- warsztaty, obozy dla dzieci, młodzieży i młodych dorosłych chorych na cukrzycę są korzystnym i skutecznym narzędziem edukacyjnym.

## Zespół terapeutyczny dotyczący dzieci i młodzieży



## Dziecko chore na cukrzycę w placówce oświatowej, wychowawczej

Współpraca diabetologicznego zespołu leczącego z personelem pedagogicznym oraz rodziną zapobiega stygmatyzacji chorych na cukrzycę:

- po rozpoznaniu cukrzycy należy przekazać personelowi pedagogicznemu pisemną informację o cukrzycy oraz sposobie udzielania pomocy w stanach zagrożenia życia i numery telefonów kontaktowych do rodziców, lekarza i pielęgniarki edukacyjnej;
- odpowiednie przygotowanie personelu pedagogicznego z zakresu samoopieki w cukrzycy jest konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa choremu;

## Dziecko chore na cukrzycę w placówce oświatowej, wychowawczej

Zadania personelu pedagogicznego:

- wszechstronna pomoc mająca na celu szybki i bezpieczny powrót chorego do placówki oraz pełną integrację ze środowiskiem rówieśników;
- znajomość podstawowego zakresu samoopieki w cukrzycy;
- ściśła współpraca z diabetologicznym zespołem leczącym i opiekunami chorego;
- natychmiastowe udzielenie pierwszej pomocy diabetologicznej w stanach zagrożenia życia.

# One są wśród nas



## **DZIECKO Z CUKRZYCĄ W SZKOLE I PRZEDSZKOLU**

Informacje dla pedagogów i opiekunów

Daniel Witkowski  
Joanna Pietrusińska  
Alicja Szewczyk  
Renata Wójcik



MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ





## Do zadań zespołu terapeutycznego należą:

- organizacja edukacji dotyczącej opieki nad dziećmi chorymi na cukrzycę w placówkach oświatowych,
- organizacja obozów/warsztatów edukacyjnych,
- przygotowywanie materiałów informacyjnych,



**W XXI w. chore na cukrzycę dzieci  
powinny mieć szansę na **tak samo długie  
i szczęśliwe życie jak ich zdrowi rówieśnicy !****



**Przyszłość chorych na cukrzycę dzieci  
zależy od ich systematycznego i efektywnego  
leczenia !!!**

**„nie ma wakacji od cukrzycy”**

# **Cele leczenia dzieci chorych na cukrzycę**

- **Zapobieganie powikłaniom**
- **Dbanie o prawidłowy rozwój fizyczny i psychiczny chorych dzieci**
- **Zapewnienie pacjentom jakości życia jak najbardziej zbliżonej do jakości życia osób zdrowych**

# Cele leczenia

*Okotონnormogliкеmia*

*gliкеmia najbardziej zbliżona  
do fizjologicznej*

# Cele leczenia

## *Okotoonormoglikemia*

*glikemia zalecana:*

*na czczo: 70 – 100 mg%*

*po posiłku: do 140*

*(u małych dzieci do 160 mg%)*

# Cele leczenia

## *Okoltonormoglikemia*

wynik równowagi między czynnikami podwyższającymi (**dieta**) i obniżającymi (**insulina, wysiłek fizyczny**) stężenie glukozy we krwi



# Leczenie cukrzycy typu 1

**Insulinoterapia**

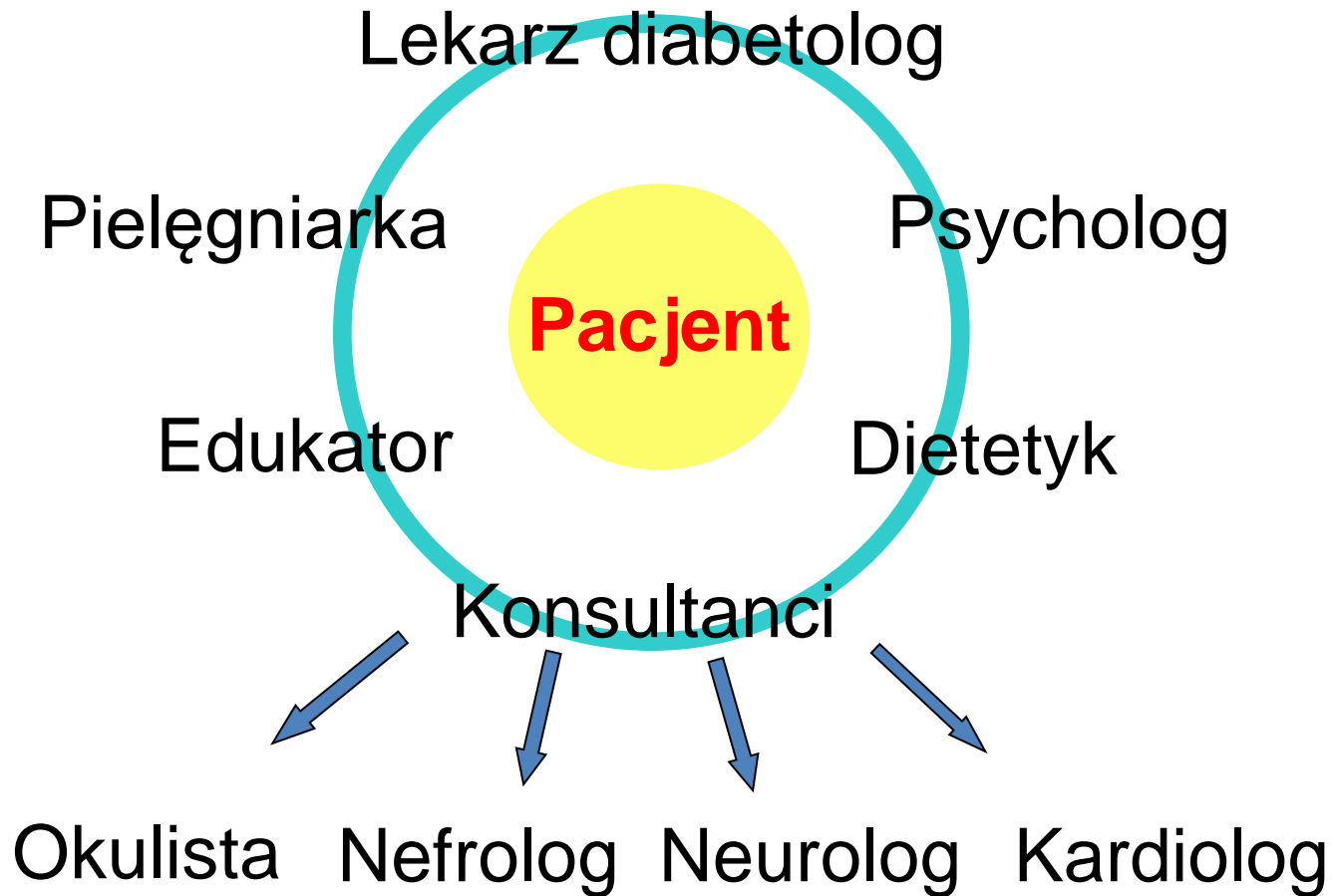


**Prawidłowy  
model  
odżywiania  
System  
WW i WBT**

**Regularny  
wysiłek  
fizyczny**



# Zespół terapeutyczny



# CUKRZYCA TYPU 1 - LECZENIE

# INSULINOTERAPIA



# SPRZĘT DO PODAWANIA INSULINY



## WSTRZYKNIĘCIA PODSKÓRNE

- RAMIONA
- OKOLICA PODŁOPATKOWA
- BRZUCH
- POŚLADKI
- UDA



# **METODA INSULINOTERAPII**

- ✓ ustalana indywidualnie dla każdego pacjenta**
- ✓ najprostsza, skuteczna, akceptowana przez pacjenta**

# CUKRZYCA TYPU 1 - LECZENIE

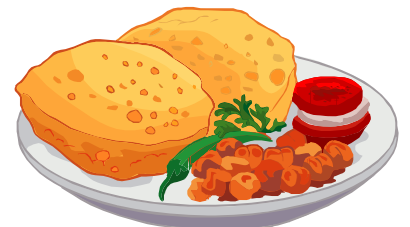
## DIETA



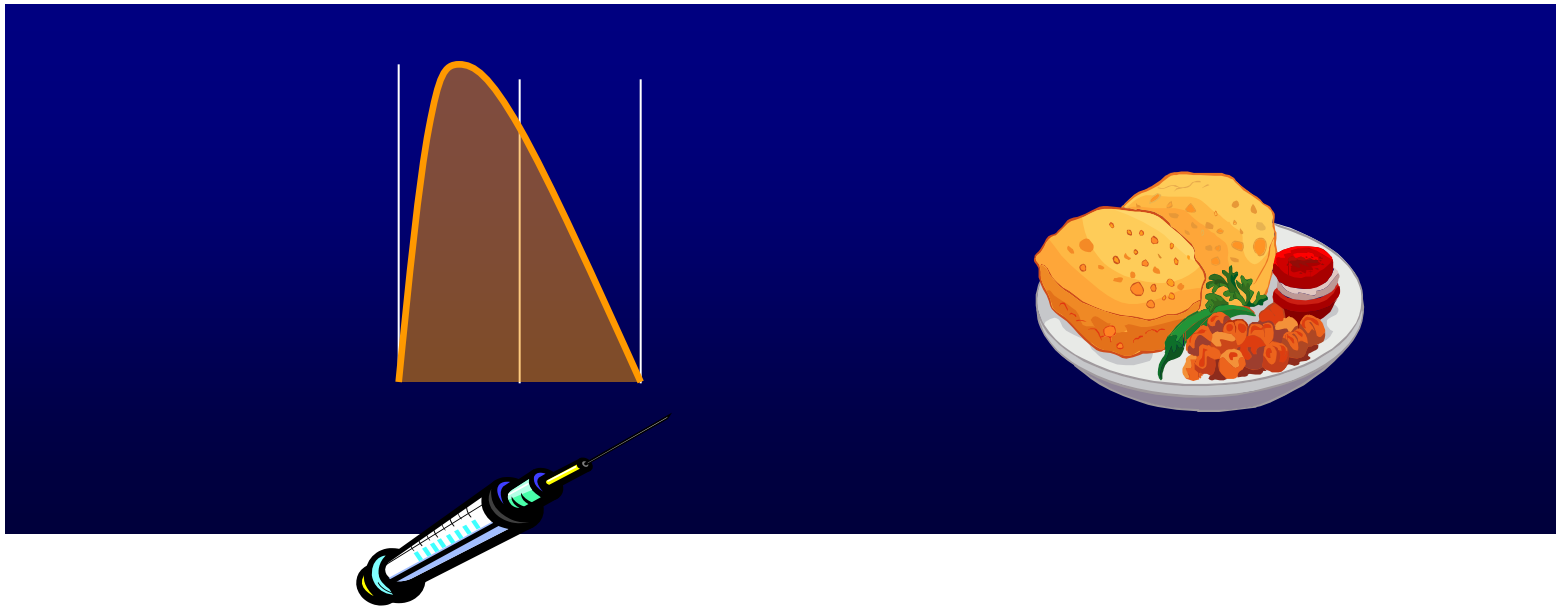
# MODEL ŻYWIENIA

## Racjonalna dieta

- **Dobowe zapotrzebowanie kaloryczne**
  - węglowodany    **50%**
  - białka            **20%**
  - tłuszcze          **30%**
- **Ograniczenia spożycia produktów zawierających cukry proste i tłuszcze pochodzenia zwierzęcego**
- **Produkty diabetyczne**



# UTRZYMANIE OKOŁONORMOGLIKEMII WYMAGA ZACHOWANIA RÓWNOWAGI MIĘDZY DAWKĄ INSULINY I ILOŚCIĄ JEDZENIA



**KONIECZNE JEST NIE TYLKO DAWKOWANIE INSULINY,  
ALE TEŻ DOKŁADNE SZACOWANIE ILOŚCI  
WĘGLOWODANÓW, BIAŁEK I TŁUSZCZÓW  
W POSIŁKACH**

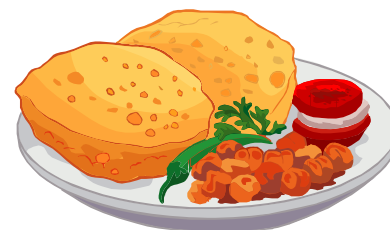
# SYSTEM WYMIENNIKOWY

## Wymiennik węglowodanowy (WW)

- Liczba gramów produktu spożywczego zawierająca 10 g węglowodanów wchłaniających

## Wymiennik białkowo – tłuszczowy (WBT)

- Liczba gramów produktu spożywczego dostarczająca 100 kcal pochodzących z białka i tłuszczu





## Tabele WW i WBT:

ilość produktu (g lub ml), która zawiera 10 g węglowodanów wchłanianych lub dostarcza 100 kcal pochodzących z białka i tłuszczu

## Informacje na opakowaniach produktów spożywczych:

ilość (g) węglowodanów, białek i tłuszczu w 100 g lub 100 ml produktu

**(10 g węglowodanów = 1 WW,**

**1 g białka = 4 kcal, 1 g tłuszczu = 9 kcal)**



## Przykład

Ile WW jest w 1 szklance (250 ml) soku jabłkowego ?

Informacja na opakowaniu:

w 100 ml soku: 12 g węglowodanów

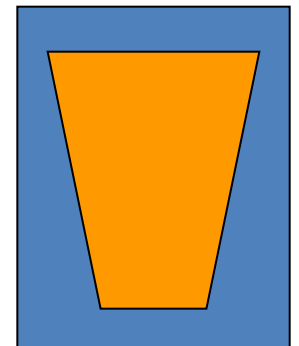
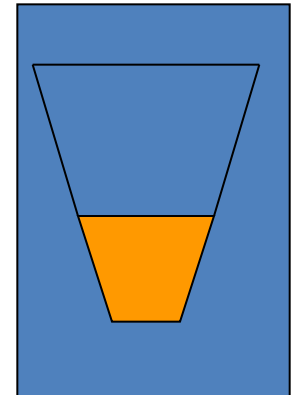
**Obliczenie: (1WW = 10 g)**

W 100 ml:

12 g węglowodanów / 10 g = **1,2 WW**

W 250 ml:  $(250 \text{ ml} / 100 \text{ ml}) = 2,5$  porcji

$2,5 \times 1,2 \text{ WW} = \mathbf{3,0 \text{ WW}}$



# CUKRZYCA TYPU 1 - LECZENIE

## WYSIŁEK FIZYCZNY



# WYSIŁEK FIZYCZNY

- **Powoduje obniżenie stężenia glukozy we krwi**
  - zwiększenie zużycia glukozy przez mięśnie szkieletowe
  - zwiększenie wrażliwości na insulinę
- **Poprawia kondycję, zmniejsza ryzyko nadwagi i chorób układu sercowo - naczyniowego**



# WYSIŁEK FIZYCZNY

## POSTĘPOWANIE

- zmniejszenie dawki insuliny aktywnej w porze wysiłku (jeśli wysiłek jest zaplanowany)
- pomiary glikemii przed, w trakcie i po wysiłku
- dodatkowa porcja węglowodanów przed, w trakcie i po wysiłku fizycznym

**Pacjent musi być uprzedzony o czasie trwania i rodzaju zaplanowanego wysiłku fizycznego !!!**



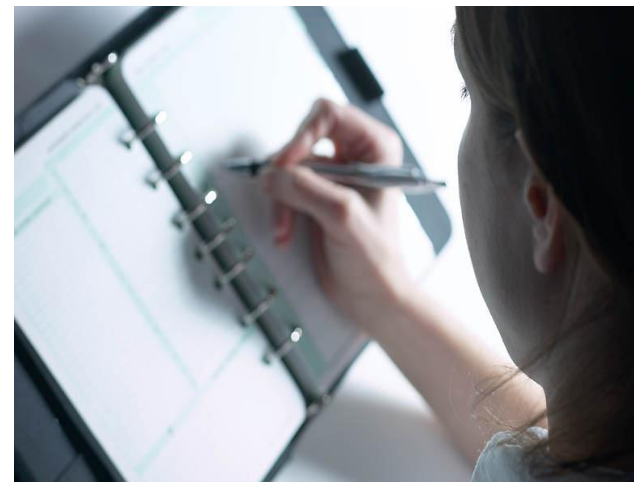
# CUKRZYCA TYPU 1 - LECZENIE

## SAMOKONTROLA

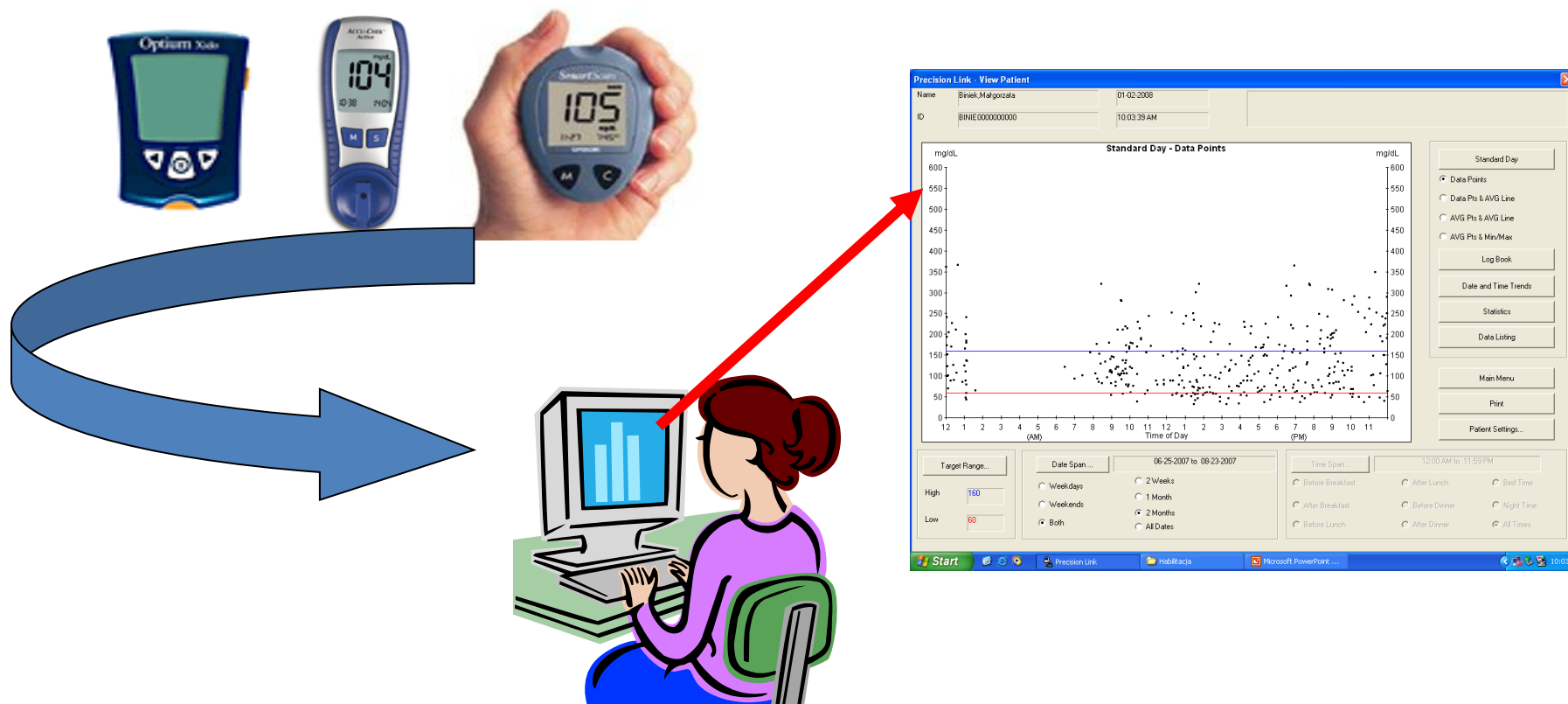


# SAMOKONTROLA

- 1) Obserwowanie objawów i wykonywanie pomiarów stężenia glukozy we krwi
- 2) Analizowanie wyników
- 3) Weryfikowanie terapii



# Kontrola poziomów glikemii przy użyciu glukometrów



**Pomiary glikemii 4 – 12 razy dziennie**



# POMIARY GLIKEMII

Pomiary glikemii wykonywane przez pacjenta lub jego opiekunów przy użyciu glukometru:

- ***codziennie***

na czczo i przed głównymi posiłkami (min. 4 razy)

- ***co najmniej raz w tygodniu***

1 - 2 godziny po posiłku

- ***stosownie do potrzeb***

osłabienie, dodatkowa choroba,  
wysiłek fizyczny



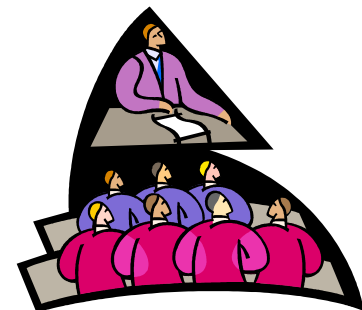
# CUKRZYCA TYPU 1 - LECZENIE

## EDUKACJA



# Edukacja

## Edukacja wstępna – rozpoznanie cukrzycy



Szkolenie rodziców/opiekunów i dziecka (zależnie od wieku)

5 – 6 dni roboczych, po 4 – 5 godzin dziennie

- **Szkolenia teoretyczne** – pielęgniarki-edukatorki, dietetyk

Przyczyny cukrzycy, samokontrola cukrzycy, działanie, rodzaje preparatów i dawkowanie insuliny, dieta – zapotrzebowanie kaloryczne, skład jakościowy, system wymienników pokarmowych i indeks glikemiczny, wysiłek fizyczny, zapobieganie ostrym powikłaniom, postępowanie w ostrych powikłaniach, postępowanie w chorobach infekcyjnych

- **Szkolenia praktyczne** – pielęgniarki-edukatorki, dietetyk

Pomiary glikemii, przygotowanie do podania i podawanie insuliny, obliczanie wymienników węglowodanowych i białkowo-tłuszczowych, podawanie Glucagonu

# Edukacja

## Edukacja kontynuowana – przez całe życie pacjenta

Szkolenie rodziców/opiekunów i dziecka (zależnie od wieku)

Szkolenia indywidualne, grupowe, wykłady

Prowadzone przez lekarzy, pielęgniarki-edukatorki, dietetyka

### Wskazania:

- Zmiana stylu życia
- Zmiana metody insulinoterapii
- Niezadowalające wyniki terapii
- Przewlekłe choroby dodatkowe
- Przewlekłe powikłania cukrzycy





# Ostre powikłania cukrzycy

- **Hipoglikemia = niedocukrzenie**
- **Hiperglikemia = przecukrzenie**

# HIPOGLIKEMIA



# Hipoglikemia

stan zmniejszonego  
we krwi – poniżej 70 mg%

stężenia

glukozy

## Przyczyny:

- zbyt **duża** dawka insuliny
- za **mały** posiłek
- **nie skompensowany** wysiłek fizyczny

Jest najczęstszym powikłaniem cukrzycy typu 1, występuje u **wszystkich chorych**, ciężka hipoglikemia **jest stanem bezpośredniego zagrożenia życia !**



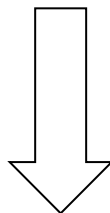
# Hipoglikemia

Objawy rozwijają się bardzo szybko !



- **Hipoglikemia lekka**  
(katecholowych)

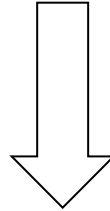
- bladość
- wzmożona potliwość
- drżenia kończyn
- głód
- niepokój, osłabienie





# Hipoglikemia

Objawy rozwijają się bardzo szybko !



- **Hipoglikemia umiarkowana i ciężka** (objawy zbyt małej ilości glukozy w komórkach mózgu)
  - zaburzenia koncentracji uwagi
  - zmiana zachowania, utrudniony kontakt z otoczeniem
  - zaburzenia mowy, widzenia i równowagi
  - utrata przytomności (śpiączka)
  - drgawki

# Hipoglikemia

**Konieczne jest szybkie działanie !**



## Hipoglikemia lekka

- 1) zaniechanie wysiłku fizycznego
- 2) pomiar stężenia glukozy we krwi
- 3) spożycie 10 – 20 g węglowodanów szybko wchłaniających się (coca-cola, osłodzona herbata, cukier)
- 4) kontrola stężenia glukozy we krwi; przy braku poprawy stanu chorego lub poziomu glikemii – powtórne podanie szybko wchłaniających się węglowodanów

# Hipoglikemia

Konieczne jest szybkie działanie !



## Hipoglikemia ciężka

- 1) położenie dziecka w pozycji bezpiecznej
- 2) podanie Glucagonu ½ lub 1 amp. domięśniowo
- 3) wezwanie Pogotowia Ratunkowego
- 4) jeśli po podaniu **Glucagonu** dziecko odzyska świadomość i nie będzie miało problemów z połykaniem należy podać porcję szybko wchłaniających się węglowodanów (coca-cola, osłodzona herbata, cukier)

# Hipoglikemia

Konieczne jest szybkie działanie !



# Hipoglikemia

## Powikłania

- ✓ urazy (złamania kości kończyn, złamania kręgow)
- ✓ zaburzenia neurologiczne (porażenie, padaczka)
- ✓ zgon
  
- ✓ zaburzenia czynności poznawczych
- ✓ uraz psychiczny
- ✓ gorsza samoocena



# Hipoglikemia

## Zapobieganie:

- skrupulatna samokontrola
- właściwa dawka insuliny
- właściwa pora i wielkość posiłku
- kompensowanie wysiłku fizycznego

Jest najczęstszym powikłaniem cukrzycy typu 1, występuje u **wszystkich chorych**, **ciężka hipoglikemia jest stanem bezpośredniego zagrożenia życia !**



# HIPERGLIKEMIA



# Hiperglikemia

nadmierne stężenie glukozy we krwi –  
powyżej 160 (140) mg%

## Przyczyny:

- za **mała** dawka insuliny
- za **duży** posiłek
- stres
- infekcja, uraz

Dotyczy **wszystkich** chorych na cukrzycę.





# Hiperglikemia

**Objawy rozwijają się stopniowo**

- Zwiększone pragnienie
- Zwiększone oddawanie moczu
- Utrata masy ciała
- Bóle brzucha i wymioty
- Osłabienie



# Hiperglikemia



## Postępowanie zależy od stężenia glukozy we krwi

- 1) Zwiększenie planowej dawki insuliny lub podanie dodatkowej dawki insuliny krótko/szybko działającej (korekta)
- 2) Wydłużenie czasu między podaniem insuliny i posiłkiem
- 3) Zmniejszenie wielkości planowego posiłku
- 4) Wypicie dodatkowej ilości płynów (np. woda mineralna niegazowana)
- 5) Dodatkowy wysiłek fizyczny (niewielkie przecukrzenie) lub zaniechanie wysiłku fizycznego (hiperglikemia powyżej 250 mg%)
- 6) Sprawdzenie i ewentualnie wymiana sprzętu do podawania insuliny

# HIPERGLIKEMIA

Powikłania

Cukrzycowa

kwasicca

ketonowa

(śpiączka ketonowa) –

**najważniejsza przyczyna zgonów**  
z cukrzycą u dzieci

związanych





**Przyszłość chorych na cukrzycę dzieci  
zależy od ich systematycznego i efektywnego  
leczenia**

**w każdym dniu, godzinie, minucie życia**

**... także podczas pobytu w przedszkolu i szkole**



# Problemy dotyczące opieki nad dzieckiem z cukrzycą w szkole

PRZEDSZKOLE  
I SZKOŁA



- ✓ Problemy z przyjmowaniem dzieci chorych na cukrzycę do szkół i przedszkoli
- ✓ Brak pielęgniarek w wielu szkołach
- ✓ Nauczyciel nie może udzielić pomocy medycznej

# PROBLEMY



Przepisy prawa:


- ✓ nakładają na nauczyciela zobowiązanie do szczególnej opieki nad uczniem
- ✓ nie określają zakresu dozwolonych lub koniecznych działań nauczyciela w opiece nad dzieckiem z cukrzycą

## ***Niezbędne są zmiany w obowiązujących przepisach:***

- Szczegółowe określenie zakresu wymaganych od nauczyciela działań w opiece nad dzieckiem z cukrzycą. Umożliwienie nauczycielowi wykonywania wybranych zabiegów medycznych.



## ***Tymczasem już dziś ...***

 Personel przedszkola / szkoły, do której trafia chore dziecko powinien być przeszkolony w podstawowym zakresie na temat cukrzycy typu 1.

# One są wśród nas



## **DZIECKO Z CUKRZYCĄ W SZKOLE I PRZEDSZKOLU**

Informacje dla pedagogów i opiekunów


**Daniel Witkowski  
Joanna Pietrusińska  
Alicja Szewczyk  
Renata Wójcik**



MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ




## *Tymczasem już dziś ...*

 Dziecko z cukrzycą typu 1 musi mieć w szkole zapewnione odpowiednie warunki do wykonywania pomiarów glikemii, podawania insuliny i wymiany oprzyrządowania pompy insulinowej.

## *Tymczasem już dziś ...*


- Należy zaakceptować konieczność wychodzenia dziecka do toalety, wykonania dodatkowego oznaczenia glikemii, zjedzenia dodatkowego posiłku podczas lekcji.
- Należy pamiętać o niekorzystnym wpływie zbyt wysokiej i zbyt niskiej glikemii na zachowanie dziecka i jego bieżące wyniki w nauce.

# *Tymczasem już dziś ...*

 O zmianach w planie lekcji należy wcześniej poinformować dziecko i/lub jego opiekunów, bowiem mają one wpływ na sposób i wyniki leczenia cukrzycy

- Dziecko nie może być odsyłane do domu wcześniej niż to wynika z planu lekcji bez sprawdzenia, czy w domu jest ktoś kto się nim zaopiekuje.
- Przygotowanie dziecka do lekcji wychowania fizycznego zależy od rodzaju zaplanowanych zajęć – czasu trwania i intensywności wysiłku fizycznego.

# ***Tymczasem już dziś ...***

 Powinien zostać opracowany plan działania w alarmowych sytuacjach, precyzujący kto i co robi, gdy chore dziecko poczuje się źle lub będzie miało niedocukrzenie w szkole.

- Personel szkoły i koledzy (stosownie do wieku) chorego dziecka powinni znać objawy niedocukrzenia i umieć właściwie na nie zareagować (*np. nie wolno wysyłać samego dziecka do szkolnej pielęgniarki, gdy ma ono niedocukrzenie*)
- Wychowawca i dyrektor szkoły w sytuacji awaryjnej powinni niezwłocznie skontaktować się z rodzicami chorego dziecka i/lub jego diabetologiem.

# Opieka nad dzieckiem z cukrzycą typu 1



- ✓ **Każde dziecko** może zachorować na cukrzycę.
- ✓ **Każdy rodzic** może stanąć wobec konieczności powierzenia opieki nad swoim dzieckiem innym osobom.
- ✓ **Każdy nauczyciel** może zostać opiekunem dziecka chorego na cukrzycę.





# *Szkoła przyjazna dziecku z cukrzycą*



Szkoła, w której funkcjonuje **system opieki nad dzieckiem chorym na cukrzycę.**