



Moduł 1 | #ADIOS

# Zrozum, co Ci dolega

Najważniejsze informacje w insulinooporności

# Agenda

1. Co to tak właściwie jest insulinooporność (IO) i jak się ją diagnozuje?

---

2. Jakie są przyczyny i objawy IO?

---

3. Skutki insulinooporności – jakie zagrożenie za sobą niesie.

---

4. IO a problem z wagą – dlaczego masz wrażenie, że nic nie zmieniłaś, a tyjesz?

---

5. Leki w IO – czy są konieczne? Co w przy, gdy lekarz nie zastosował leków?

---

1. Co to tak właściwie jest **insulinooporność** (IO) i jak się ją diagnozuje?

# INSULINOOPORNOŚĆ (IO)

Insulinooporność to patologiczny stan, w którym komórki organizmu (głównie mięśni, tkanki tłuszczowej i wątroby) **nieprawidłowo reagują - są odporne - na działanie insuliny.**

# INSULINA

ZŁA CZY DOBRA?

- 01** HORMON WYTWARZANY PRZEZ TRZUSTKĘ W ODPOWIEDZI NA WZROST GLUKOZY WE KRWI, NIEZBĘDNY DO PRAWIDŁOWEJ PRACY ORGANIZMU.

---

- 02** DBA O PRAWIDŁOWY POZIOM GLUKOZY WE KRWI, ZAPOBIEGAJĄC JEJ NAGŁYM SPADKOM CZY SKOKOM.

---

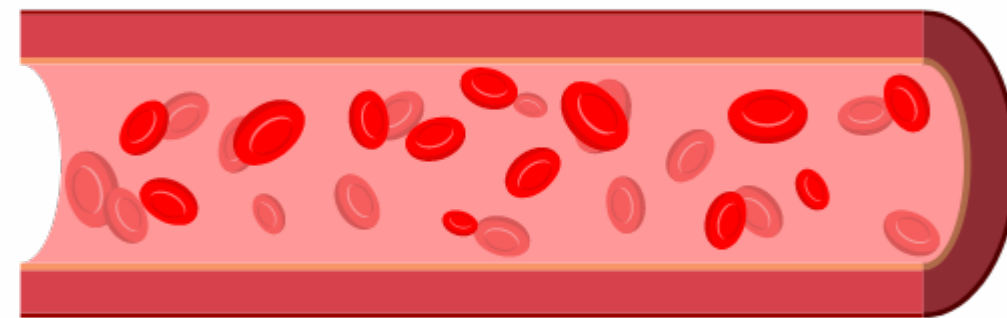
- 03** ODPOWIADA ZA TRANSPORT GLUKOZY ORAZ SKŁADNIKÓW ODŻYWCZYCH Z KRWI DO KOMÓREK.

# ZDROWA OSOBA



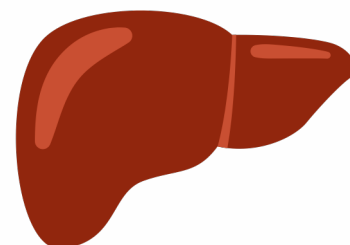
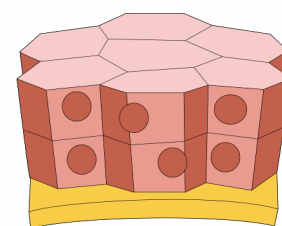
01

Po zjedzeniu posiłku, organizm wchłania składniki odżywcze do krwiobiegu.



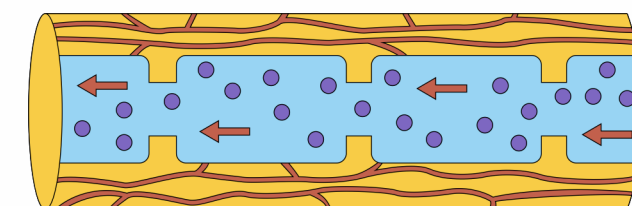
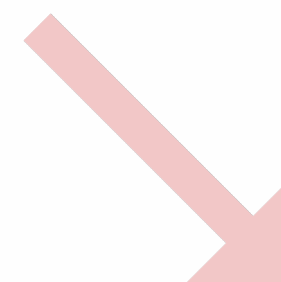
02

Za pomocą insuliny przetransportowuje je w postaci glukozy do tkanki mięśniowej i wątrobowej, gdzie wykorzystywana jest jako energia do pracy i na wysiłek fizyczny.



03

Nadmiar glukozy magazynowany jest w tkance tłuszczowej i gdy brakuje energii dla organizmu, np. przy wzmożonym wysiłku, to może przesyłać energię z tkanki tłuszczowej.

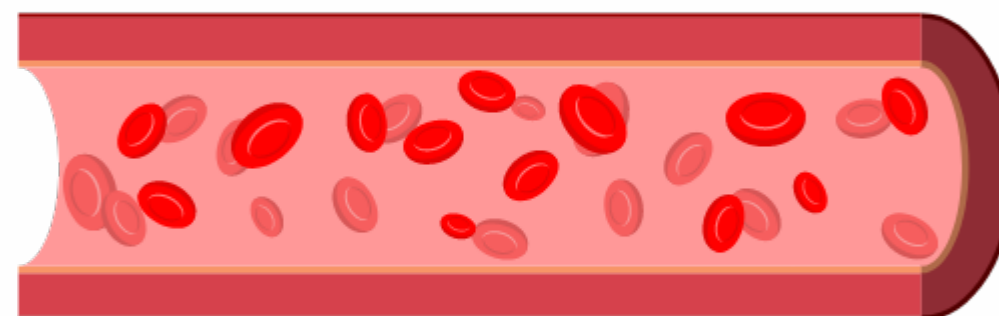


# OSOBA Z INSULINOOPORNOŚCIĄ



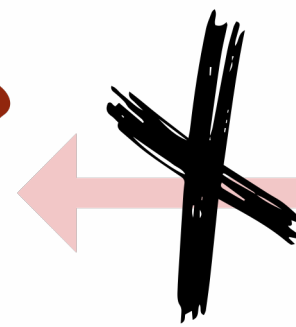
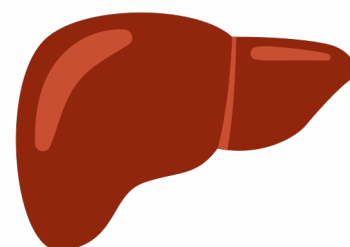
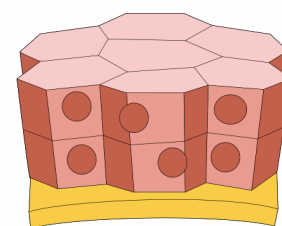
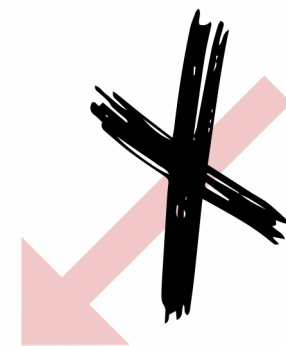
01

Po zjedzeniu posiłku, organizm wchłania składniki odżywcze do krwiobiegu.



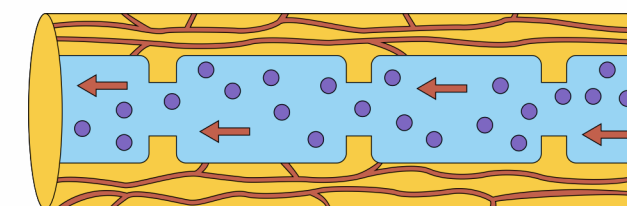
02

Oba szlaki metaboliczne, które prowadzą do spalania energii w mięśniach i wykorzystania jej do pracy organizmu są zaburzone, ponieważ tkanki są odporne na insulinę i jej nie wpuszczają

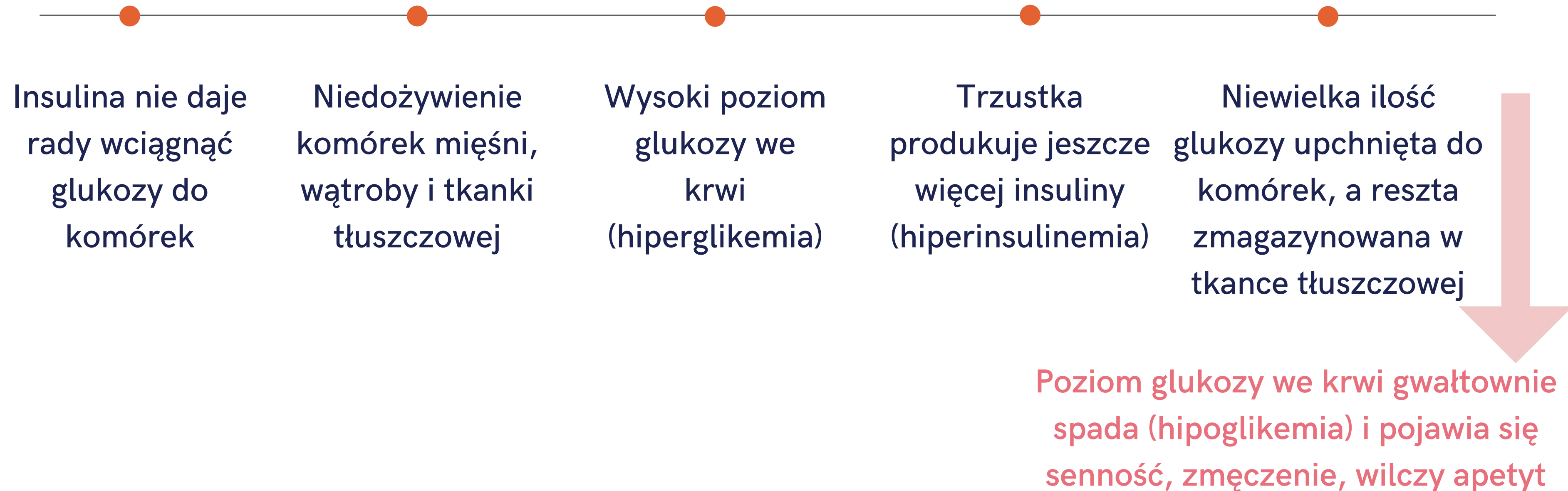


03

Organizm zaczyna szukać innej drogi dla tej glukozy, więc zaczyna upychać ją w tkance tłuszczowej



# W IO KOMÓRKI SĄ OPORNE NA INSULINĘ, WIĘC...





**Na insulinooporność cierpi od 15 do nawet 45% ludzi w zależności od kraju.**

**IO dotyczy około połowy populacji kobiet na świecie.**

# Jak się diagnozuje IO?

OZNACZENIE STĘŻENIA GLUKOZY I INSULINY WE KRWI

# METODA HOMA - WSKAŹNIK HOMA-IR

- Wskaźnik oceny wrażliwości na insulinę
- Stężenie glukozy i insuliny na czczo
- $HOMA-IR = \text{st. glukozy} \times \text{st. insuliny} / 22,5$
- Wartość HOMA-IR powinna wynosić 1,0. Kiedy wskaźnik jest równy lub przekracza 2-2,5 – wtedy możemy mówić o insulinooporności.

# KRZYWA GLUKOZOWO- INSULINOWA

- Stężenie glukozy i insuliny na czczo
- Stężenie glukozy i insuliny po 1h od obciążenia glukozą 75g
- Stężenie glukozy i insuliny po 2h od obciążenia glukozą 75g
- Na podstawie wyniku ocenia się tolerancję glukozy wg ustalonych norm

## Prawidłowy poziom insuliny we krwi

na czczo	do 10 mU/ml
po 1 godzinie od posiłku	do 50 mU/ml
po 2 godzinach od posiłku	do 30 mU/ml

**Poziom glukozy we krwi na czczo**

poziom prawidłowy (osoby zdrowe)	70-99 mg/dl
stan przedcukrzycowy	100-125 mg/dl
cukrzyca	powyżej 126 mg/dl

**Poziom glukozy we krwi po 120 min.**

poziom prawidłowy (osoby zdrowe)	poniżej 140 mg/dl
nieprawidłowa tolerancja glukozy	140-199 mg/dl
cukrzyca	powyżej 200 mg/dl

# Pamiętaj!

Diagnozą zajmuje się wyłącznie lekarz.

## 2. Jakie są przyczyny i objawy insulinooporności?

# Przyczyny insulinooporności

01

## NIEMODYFIKOWALNE

Genetyczne, związane z wiekiem, pochodzeniem etnicznym czy płcią

---

02

## MODYFIKOWALNE

Związane ze stylem życia



Modyfikowalne czynniki ryzyka



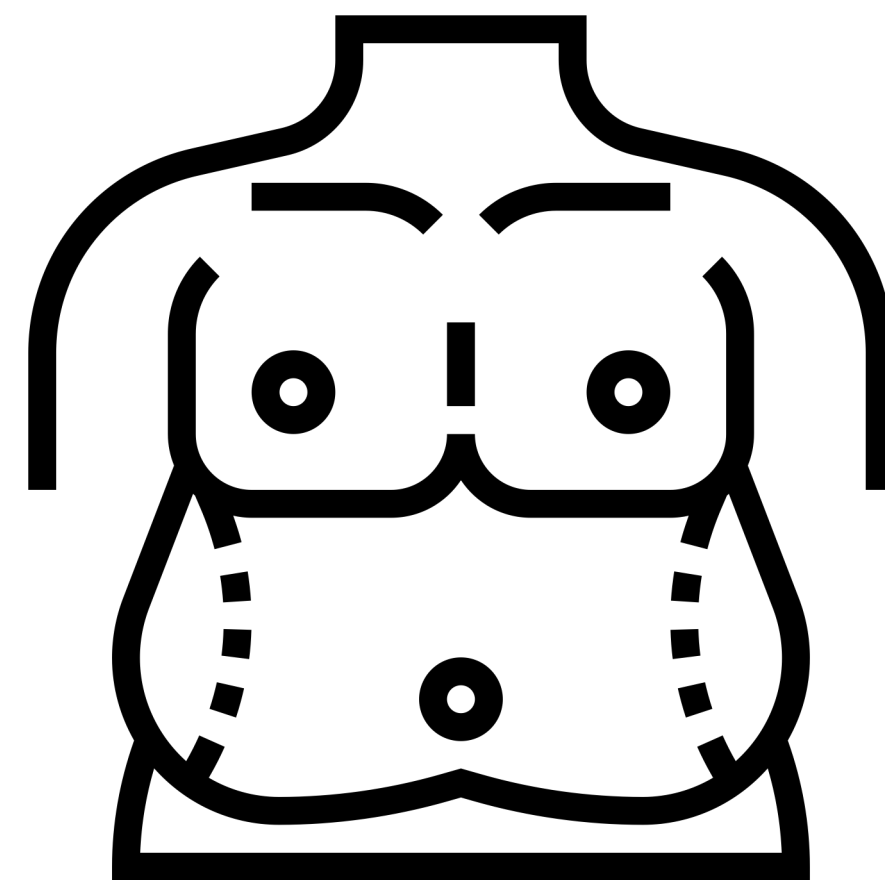
# Nadwaga i otyłość

Spowodowane wysokokaloryczną dietą bogatą w produkty przetworzone, takie jak: fast-foody, słodycze, słodkie napoje, gotowce.

Modyfikowalne czynniki ryzyka

# Otłuszczenie organizmu

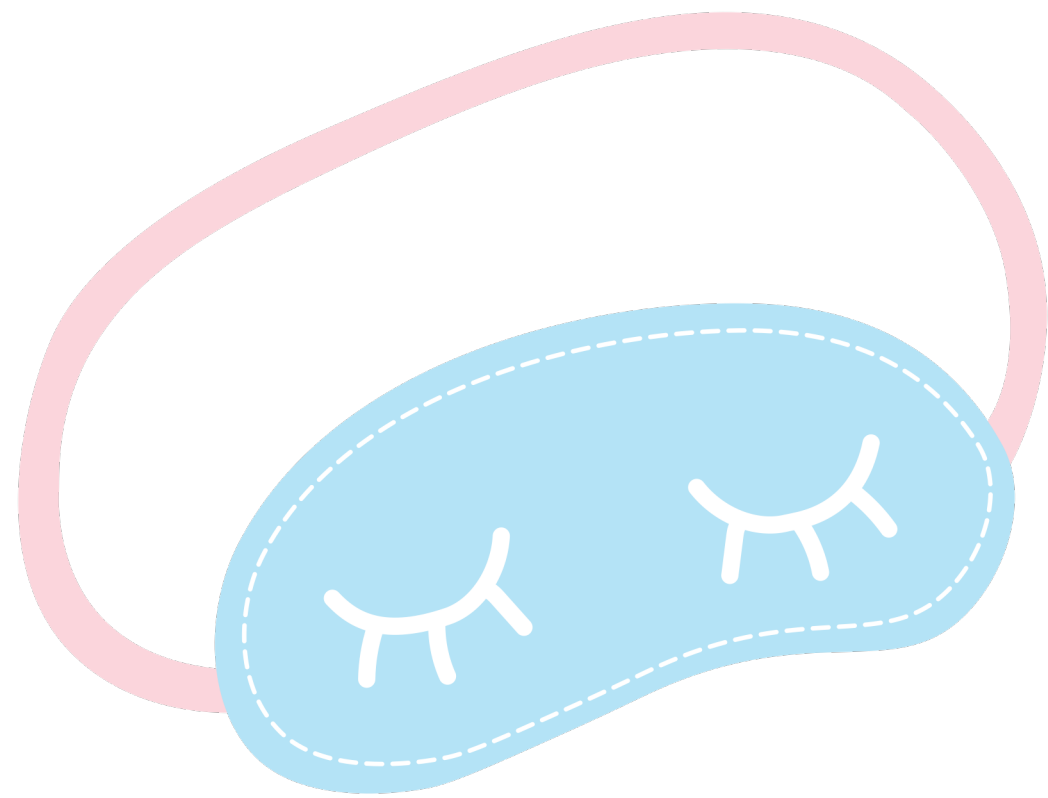
Zwłaszcza tkanka tłuszczowa wisceralna oraz wątrobowa, ze względu na wolne kwasy tłuszczowe, które hamują wychwyt glukozy oraz niekorzystnie wpływają na działanie receptora insulinowego.



Modyfikowalne czynniki ryzyka

# Niedobór snu

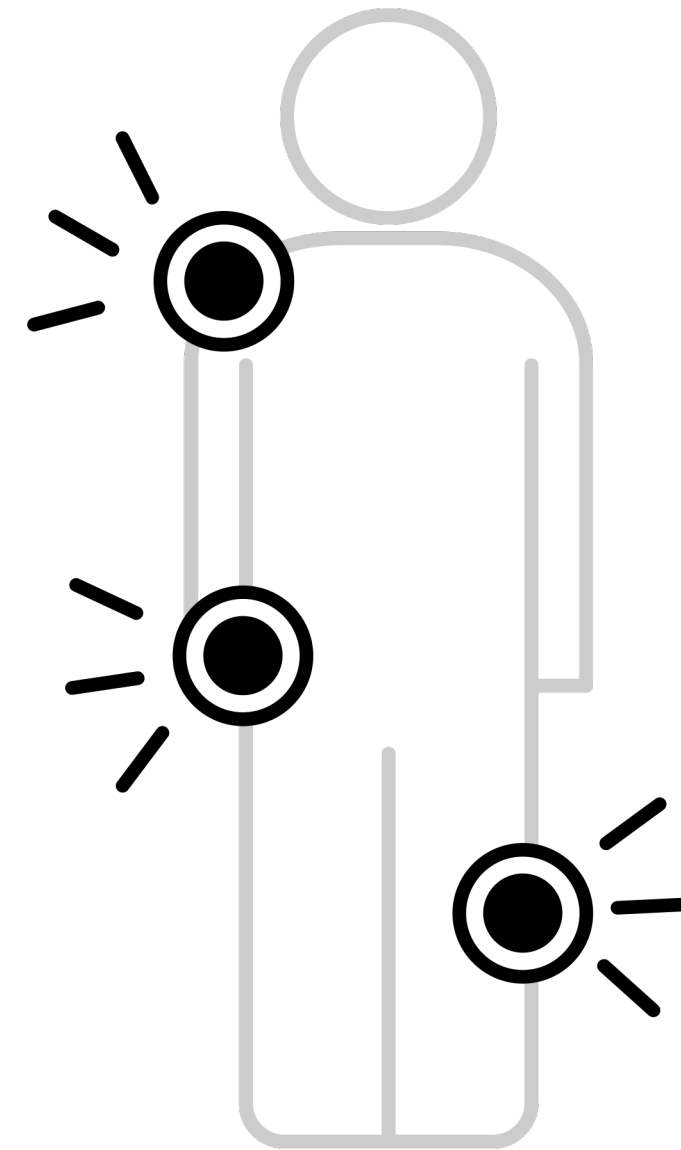
Dłużej utrzymujący się niedobór snu, który trwa poniżej 5-6h zaburza gospodarkę węglowodanową, zwiększa apetyt oraz osłabia odczuwanie sytości

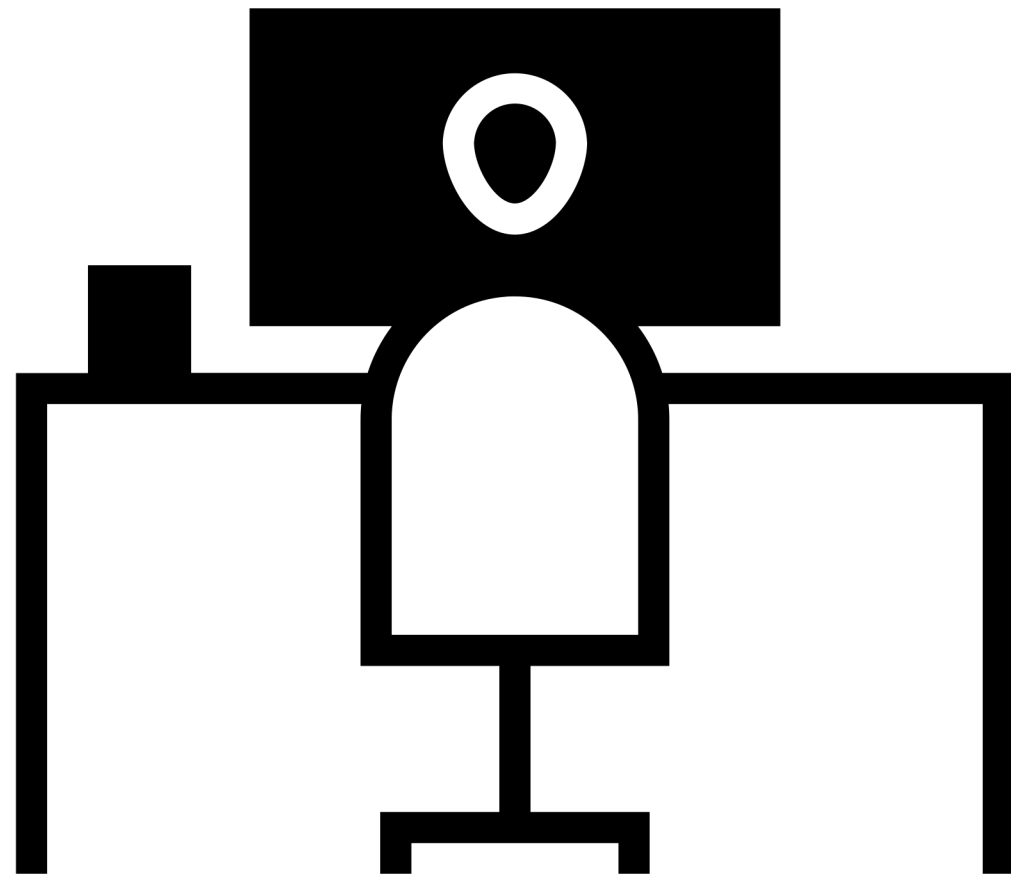


Modyfikowalne czynniki ryzyka

# Stan zapalny

Wraz ze stresem oksydacyjnym  
uszkadza DNA





Modyfikowalne czynniki ryzyka

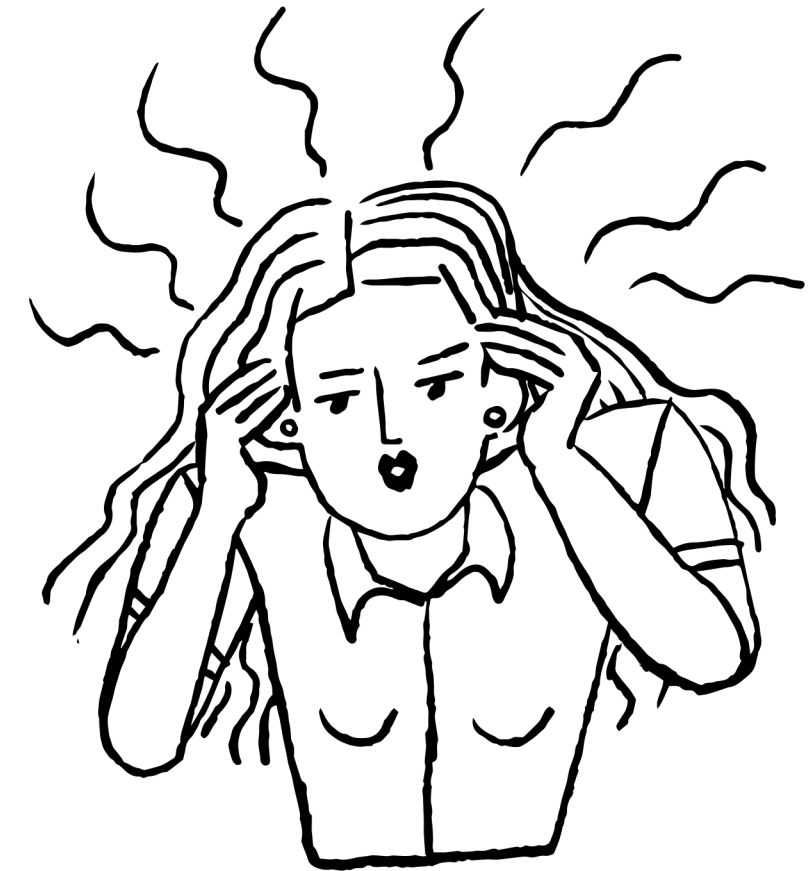
# Niska aktywność fizyczna

Zaburza pracę mitochondriów, nie aktywuje ich, co blokuje receptory insulinowe oraz podwyższa stres oksydacyjny, zwiększając ryzyko IO


Modyfikowalne czynniki ryzyka

# Stres psychologiczny

Powoduje wzrost glukozy we krwi, co pociąga za sobą zwiększenie produkcji insuliny, a w dłuższej perspektywie ryzyko powstania IO.



# Objawy insulinooporności



Zmęczenie,  
senność po  
posiłkach,  
problemy z  
koncentracją

Przyrost masy  
ciała, zwłaszcza w  
obrębie brzucha,  
problem z  
odchudzaniem

Zwiększona  
ochota na  
słodycze i tzw.  
"wilczy apetyt"

Zmiany na skórze,  
tzw. rogowacenie  
ciemne, np. pod  
pachami

Obniżenie  
nastroju,  
rozdrażnienie,  
stany depresyjne

3. Skutki **insulinooporności** – jakie zagrożenie za sobą niesie?



# Cukrzyca typu II

Insulinooporność wyprzedza  
ją o około 10 lat...



## IO TO SYGNAŁ OSTRZEGAWCZY

Jeśli cierpisz na IO i nic nie zmienisz - nadal będziesz się nieodpowiednio odżywiać, zaniedbywać sen oraz aktywność fizyczną i ulegać stresowi, to czeka Cię cukrzyca



## NEGATYWNE KONSEKWENCJE CUKRZYCY

Cukrzyca wiąże się z chorobami nerek, pogorszeniem lub nawet utratą wzroku, otyłością, zawałem serca, udarem mózgu, stopą cukrzycową



## CUKRZYCA JEST 7 PRZYCZYNA ŚMIERCI LUDZI NA ŚWIECIE

Co 6 sekund umiera osoba z cukrzycą....

# Choroby sercowo- naczyniowe

- 01** Wywołuje wysoki poziom trójglicerydów, niskie stężenie HDL oraz pojawienie się LDL. Insulinooporność wiąże się z nadciśnieniem tętniczym, zawałem mięśnia sercowego oraz miażdżycą.
- 02** Badania pokazują, że poprzez zapobieganie insulinooporności można uniknąć około 42% zawałów mięśnia sercowego. Widać zatem, jak duży potencjał ma jej terapia.

# ZESPÓŁ POLICYSTYCZNYCH JAJNIKÓW

- Podwyższone stężenie insuliny we krwi oraz oporność tkanek należą do patogenezy PCOS
- Aż 50-70% pacjentek z PCOS cierpi na IO
- Zazwyczaj u kobiet z nadwagą i otyłością
- Wysokie stężenie insuliny we krwi zwiększa produkcję androgenów oraz podwyższa stężenie testosteronu

# ZESPÓŁ METABOLICZNY

- IO + otyłość wisceralna (brzuszna) są głównymi przyczynami
- Na zespół metaboliczny składa się: otyłość, dyslipidemia, nadciśnienie, upośledzona tolerancja glukozy, IO / hiperinsulinemia, stan zapalny i prozakrzepowy
- Wiąże się z ogromnym ryzykiem chorób układu krążenia - skrócenia długości życia
- IO wyprzedza objawy zespołu metabolicznego o kilka lat - niezbędne działania zapobiegawcze



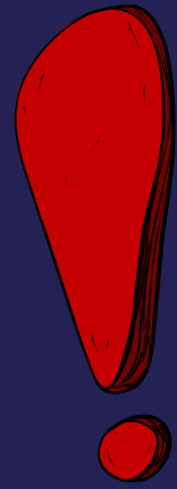
Insulinooporność niesie za sobą poważne konsekwencje zdrowotne, dlatego najważniejsza jest jak najszybsza diagnoza i wprowadzenie odpowiedniej terapii.

4. **Insulinooporność** a problem z wagą -  
dlaczego mam wrażenie, że nic nie  
zmieniłam, a tyję?

Nadprogramowe kilogramy w IO możemy przyrównać do odwiecznego dylematu: Co było pierwsze, jajko czy kura?

Wiele osób uważa, że to **przez IO przytyli**, natomiast jako jedną z **głównych przyczyn insulinooporności** podaje się właśnie **nadmierną tkankę tłuszczową** (zwłaszcza w okolicy brzucha) **wraz z nadmierną podażą kalorii.**

**To co było pierwsze? IO czy nadprogramowe kilogramy?**



# Badania pokazują, że insulinooporność zwiększa metabolizm

Dzieje się tak m.in. przez stan zapalny obecny w tkance tłuszczowej, któremu przeciwdziata nasz układ immunologiczny, potrzebujący wsparcia w odżywianiu.



**Oznacza to, że paradoksalnie  
nasz organizm potrzebuje  
więcej pożywienia - energii  
w postaci kcal**

**CZY ZATEM IO UŁATWIA ODCHUDZANIE?**

# **Cierpiąc na IO, doświadczamy jej objawów**

zmęczenie, brak energii, senność problemy z  
koncentracją, bóle głowy

**Co za tym idzie - o wiele mniej się ruszamy, bo  
nie mamy na to po prostu sił.**

Kiedyś do pracy byśmy poszły na pieszo lub wybrały rower, dziś tylko auto bądź komunikacja miejska. Kiedyś spacer nie był dla nas żadnym problemem, a teraz sama myśl o tym, żeby wstać z kanapy jest męcząca.. Kiedyś wejście na drugie piętro nawet z zakupami to był pikuś, a teraz tylko i wyłącznie winda.. Nie mówiąc już o pójściu na trening...

To właśnie w ten "magiczny" sposób tyjemy w insulinooporności.

O wiele mniej wydajemy energii - mniej spalamy "kalorii".

## Kolejna przyczyna "tycia" w IO

Osoby z insulinoopornością odczuwają większe nasilenie głodu. Jest to spowodowane insulinoopornością podwzgórza, czyli obszaru mózgu, który odpowiada za odczuwanie głodu i sytości. Insulina jest jednym z sygnalizatorów sytości, zatem gdy komórki podwzgórza są na nią odporne, to o wiele wolniej dociera do nich informacja o sytości, więc spożywamy więcej, bo myślimy, że jeszcze jesteśmy głodni i w ten sposób doprowadzamy do nadmiaru spożytych kalorii.

Zatem mniejsza aktywność fizyczna + nadmierne spożycie pokarmu = **wzrost masy ciała w insulinooporności**

# Czy w insulinooporności można schudnąć?

Jak najbardziej! Co więcej, jest to nawet konieczne działanie w przypadku nadwagi i otyłości u insulinoopornych.

Trzeba jednak poradzić sobie z objawami IO, dobrać odpowiednią kaloryczność i zbilansowanie diety oraz zadbać o pozostałe elementy stylu życia.

3. Leki w **insulinooporności** – czy są konieczne?

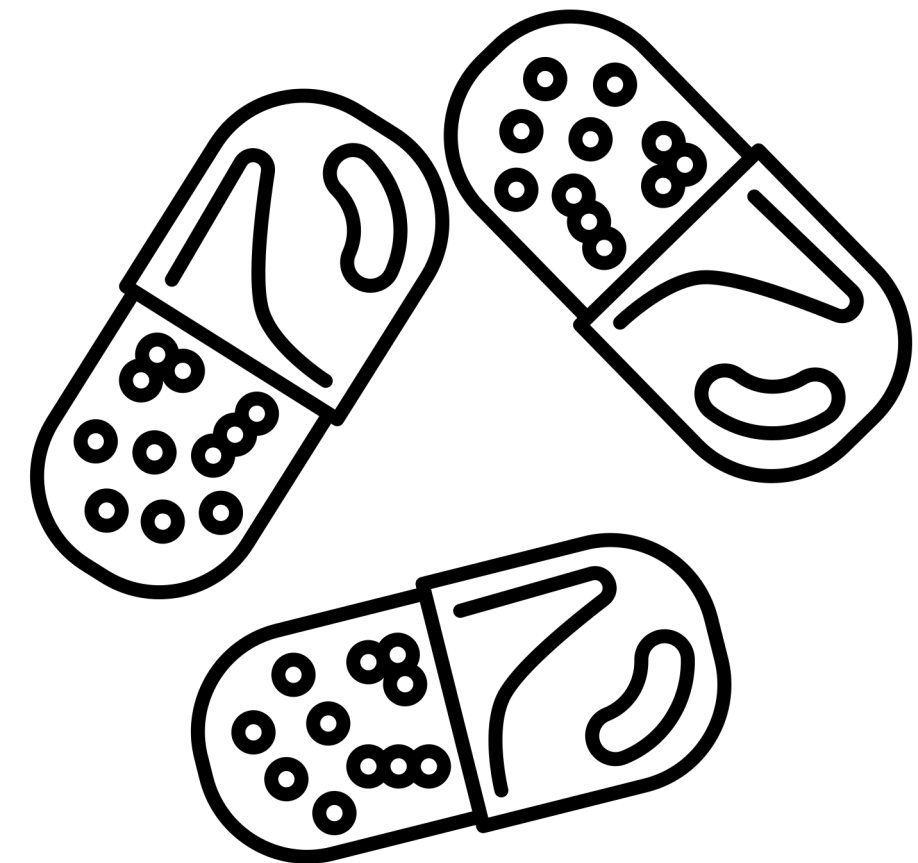


Na chwilę obecną żadne leki nie są zatwierdzone stricte pod insulinooporność przez agencję Food and Drug Administration.



# Metformina a IO

W insulinooporności wprowadza się jednak czasem lek powszechnie stosowany w cukrzycy typu II, czyli metforminę, która obniża poziom glukozy we krwi bez zwiększania wydzielania insuliny. Przy metforminie konieczne sprawdzanie poziomu wit. B12, ponieważ zaburza jej wchłanianie.



Natomiast od września 2022 podczas 58. zjazdu Europejskiego Towarzystwa Badań nad Cukrzycą metformina została zdetronizowana przez edukację i zmianę stylu życia pacjenta.

## Analogi GLP-1

- stymulują receptory trzustki, zwiększając wydzielanie insuliny i hamując produkcję glukagonu
- wiążą się z utratą masy ciała, co również wpływa korzystnie na zmniejszenie insulinooporności

## Inhibitory SGLT2

- nasilają wydalanie glukozy z moczem, co zmniejsza poziom glukozy we krwi, a co za tym idzie - ilość potrzebnej insuliny
- wiążą się z utratą masy ciała, co korzystnie wpływa na insulinooporność

# Tiazolidynodiony

Poprawiają wrażliwość na insulinę tkanek tłuszczowych, mięśni oraz wątroby. zwiększają beztłuszczową masę ciała, zmniejszając całkowitą ilość tkanki tłuszczowej w organizmie. Pomimo swojej skuteczności wiążą się niestety często z wtórnym przyrostem masy ciała, zatrzymywaniem wody w organizmie oraz potencjalnymi problemami sercowo-naczyniowymi.

**O konieczności wprowadzenia leków  
decyduje wyłącznie lekarz, ponieważ  
nie zawsze są one konieczne.**

Badania pokazują jednak, iż nie tylko leczenie farmakologiczne może pomóc w zwalczaniu insulinooporności.



# Zmiana stylu życia może dać lepsze rezultaty niż metformina!

Zachorowalność na cukrzycę typu II zmniejsza się o około 34% u osób stosujących odpowiednią dietę i ćwiczenia w porównaniu do osób biorących metforminę, u których ta zachorowalność obniża się o 18%

(Nasri i Rafieian-Kopaei 2014, s. 659).

**O tym właśnie dalsza część  
mojego kursu - zapraszam :)!**



**Czy są jakieś pytania  
do tej części?**

Zapraszam do zadawania ich w komentarzach :)