NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

Hormony – jak wpływają na to, co jemy i jak jemy?

dr Aleksandra Szczepkowska / Olsztyn / 29.06.2024

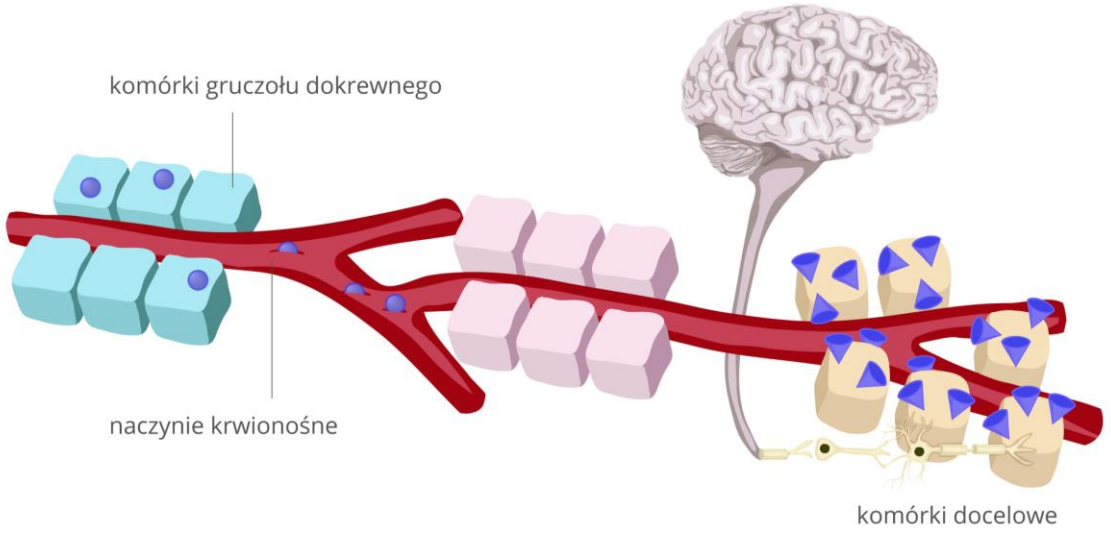
Institute
of Animal Reproduction and Food Research
Polish Academy of Sciences
in Olsztyn

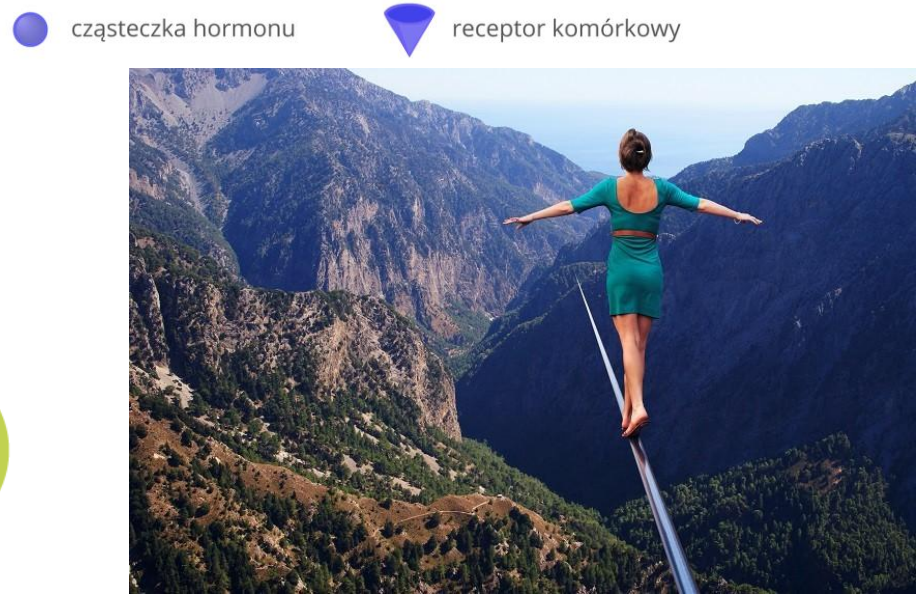
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

HORMON (**stgr. hormao**) – rzucam się naprzód, pędzę

- hormony to posłańcy, czyli cząsteczki chemiczne wysyłane do krwi, których zadaniem jest przekazać wiadomość do odpowiedniego narządu;
- ta wiadomość dotrze już przy bardzo niskich stężeniach hormonu we krwi, a najmniejsze wahania tych stężeń mogą mieć kolosalny wpływ na organizm;
- hormony odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu **HOMEOSTAZY** organizmu, czyli jego wewnętrznej równowagi.

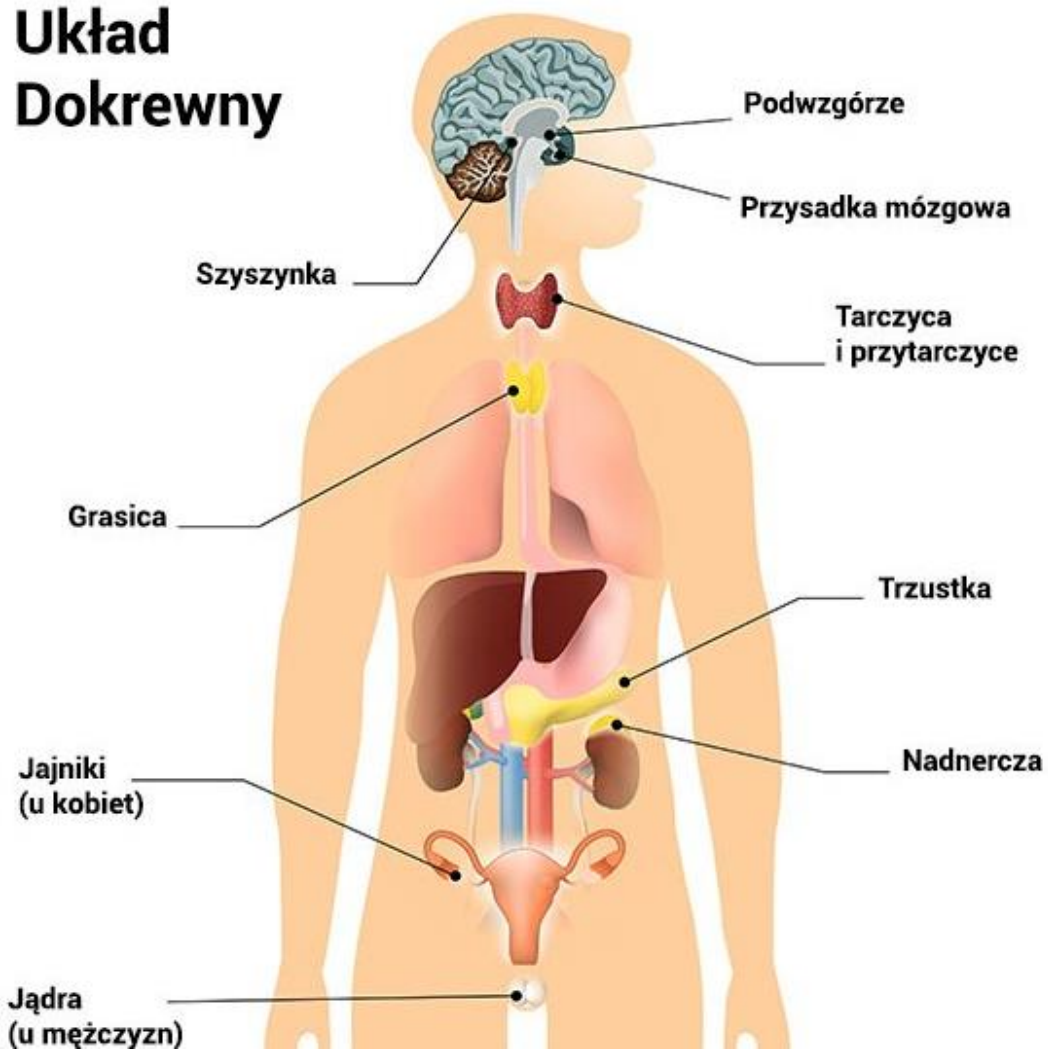




This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

UKŁAD ENDOKRYNNY = DOKREWNY
(wewnątrzwydzielniczy, hormonalny)

- stanowi wyjątek na tle innych układów narządów;
- Składa się on bowiem z narządów ze sobą zupełnie nie połączonych, rozsianych po różnych częściach organizmu i należących także do innych układów;
- Pomimo tego, że na układ hormonalny składają się narządy, tkanki i komórki, to mówiąc o tym układzie myślimy głównie o tzw. gruczołach dokrewnych:
- To co łączy wszystkie elementy układu dokrewnego to fakt produkcji i wydzielania hormonów do krwi;



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

HORMONY
regulujące spożycie pokarmów

- spożywanie pokarmu jest warunkiem niezbędnym do przeżycia organizmu;
- utrzymanie równowagi = homeostazy, przyjmowania pożywienia jest bardzo złożonym procesem podlegającym kontroli;
- kontrola ta opiera się m.in. na mechanizmie odpowiedzialnym za:

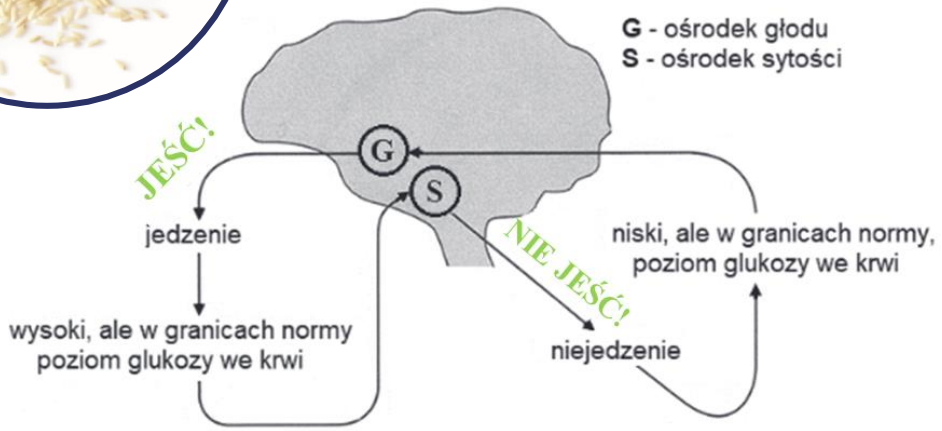
  odczucie głodu i sytości

- głównym centrum regulacji przyjmowania pożywienia jest:

  PODWZGÓRZE

- w **PODWZGÓRZU** wyróżnia się dwa ośrodki:

- **ośrodek sytości**
  (jądro brzuszno-przyśrodkowe
- **ośrodek głodu**
  (jądro boczne)



- Sygnały metaboliczne odbierane są bezpośrednio przez **PODWZGÓRZE** lub mogą docierać do niego drogą nerwową z innych części ciała.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

REGULACJA SPOŻYCIA POKARMÓW

- Regulacja pobierania pokarmu uzależniona jest także od innych obszarów mózgu, takich jak:

1. **kora mózgowa**, (gdzie znajduje się ośrodki: węchowy, smakowy i wzrokowy

2. **ciało migdałowate** (pamięć emocjonalna).

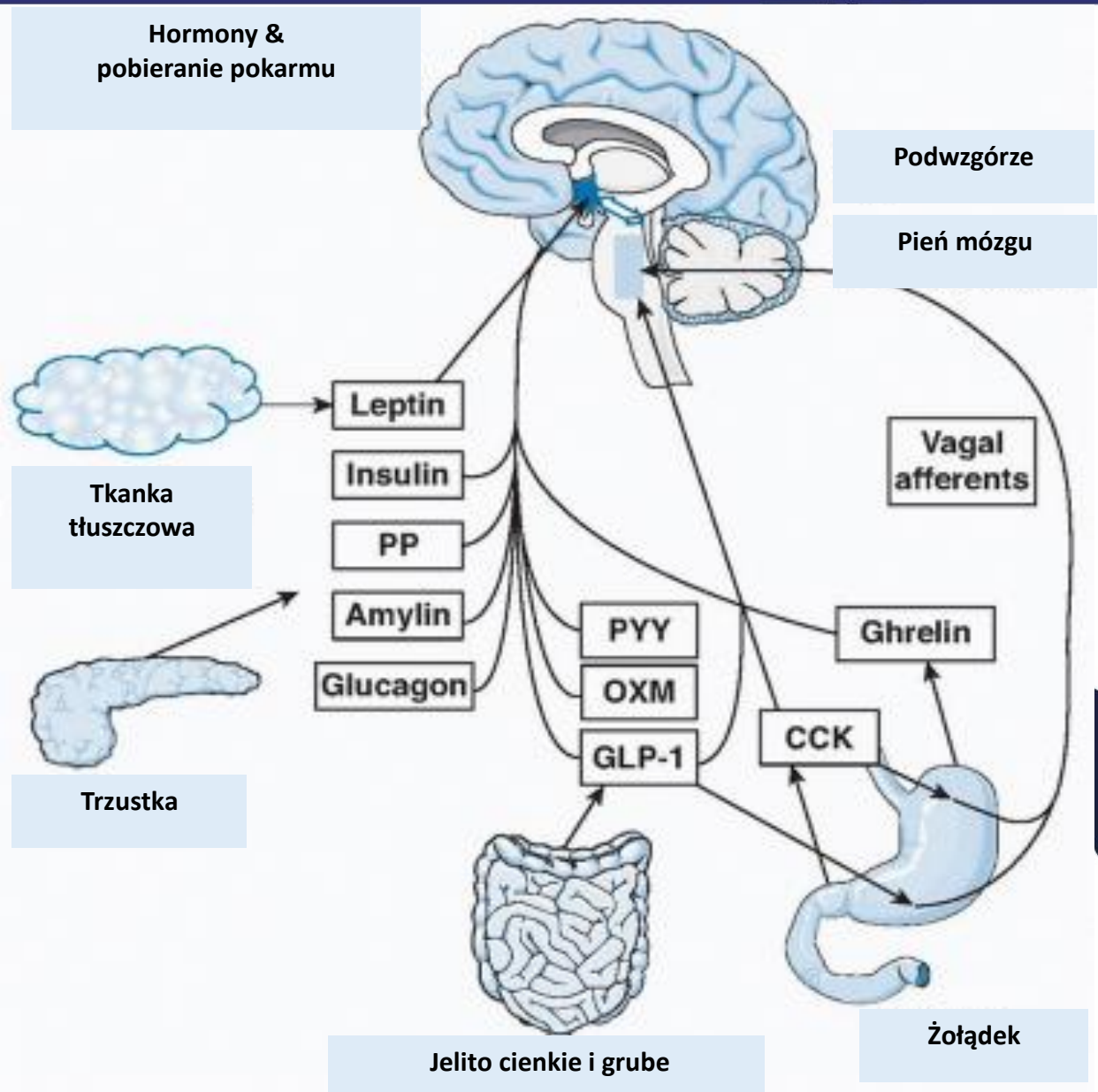
- Długość okresu czasu, w którym człowiek czuje się syty, wiąże się z oddziaływaniem różnych czynników:
  - motorycznych,
  - hormonalnych,
  - metabolicznych
  - termicznych

SYGNAŁY BIOLOGICZNE

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

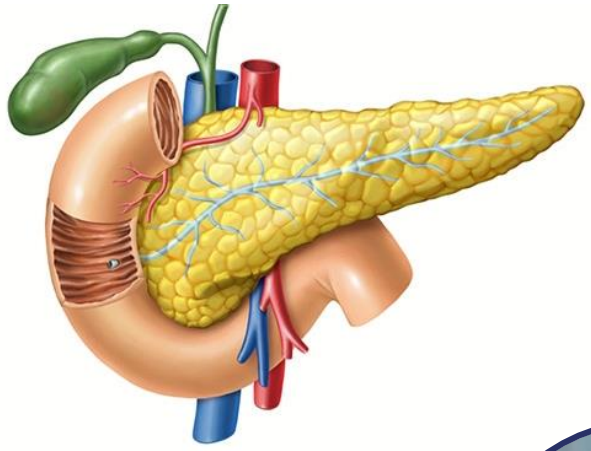
HORMONY
regulujące spożycie pokarmów

- układ pokarmowy jest jednym z największych producentów hormonów w organizmie;
- Ponad 30 różnych hormonów reguluje nie tylko funkcje trawienne, ale też metaboliczne i zapotrzebowanie na pobieranie pokarmu czyli apetyt lub jego brak.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

TRZUSTKA
regulacja poziomu glukozy we krwi

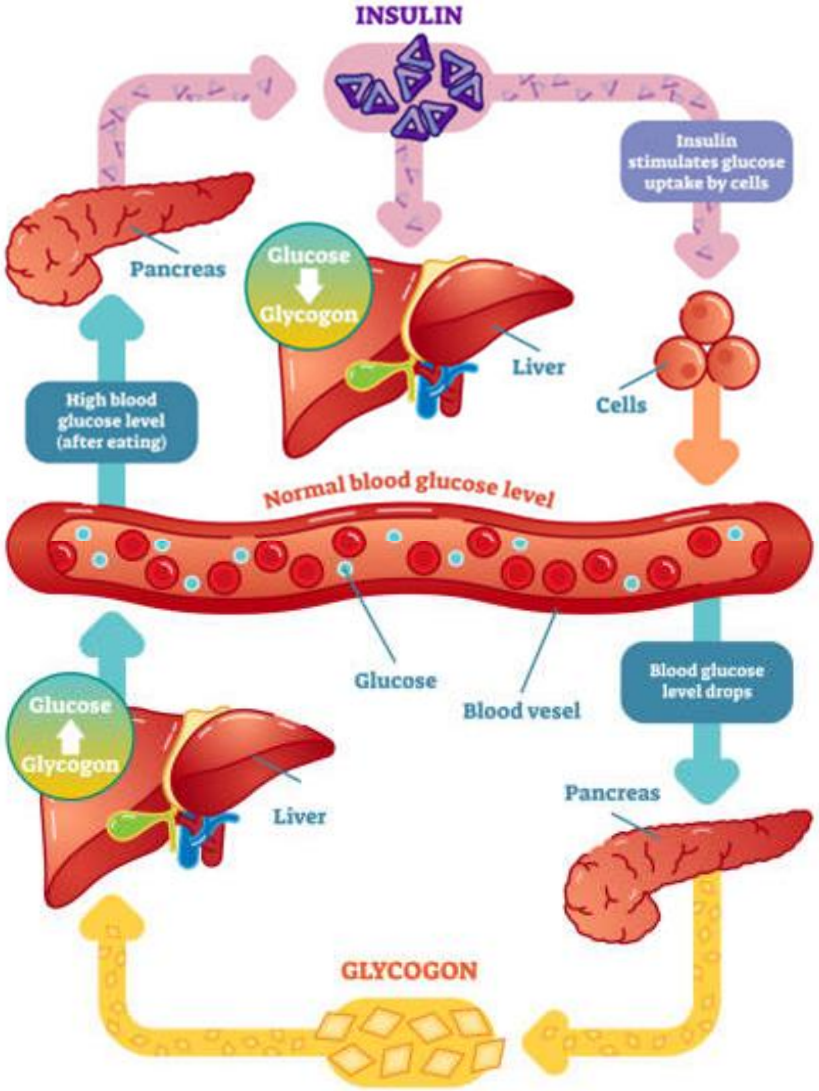


- Hormony trzustkowe to m.in. **INSULINA** i **GLUKAGON**
- utrzymanie równowagi = homeostazy, przyjmowania pożywienia jest bardzo złożonym procesem podlegającym kontroli;
- Ponieważ jeden z nich obniża, a drugi podwyższa, mówimy, że działają przeciwstawnie czyli antagonistycznie

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

INSULINA i GLUKAGON
regulacja poziomu glukozy we krwi

- Gdy po posiłku mamy zbyt dużo glukozy we krwi, jest to sygnał dla **TRZUSTKI** = czas wydzielać **INSULINĘ**
- **INSULINA** przemieszczając się wraz z krwią natrafia na swoje receptory w wątrobie;
- Watroba zaczyna zbierać glukozę z krwi i wiąże ją do cukru złożonego nazywanego glikogenem;
- W sytuacji odwrotnej, gdy glukozy we krwi jest za mało **TRZUSTKA** wydziela antagonistę **INSULINY** czyli **GLUKAGON**
- **GLUKAGON** powoduje rozkład glikogenu do cukru prostego czyli glukozy która uwalniana jest do krwi



NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

Institute of Animal Reproduction and Food Research Polish Academy of Sciences in Olsztyn

POLIFAGIA w CUKRZYCY
Czym jest i jak sobie z nią radzić?

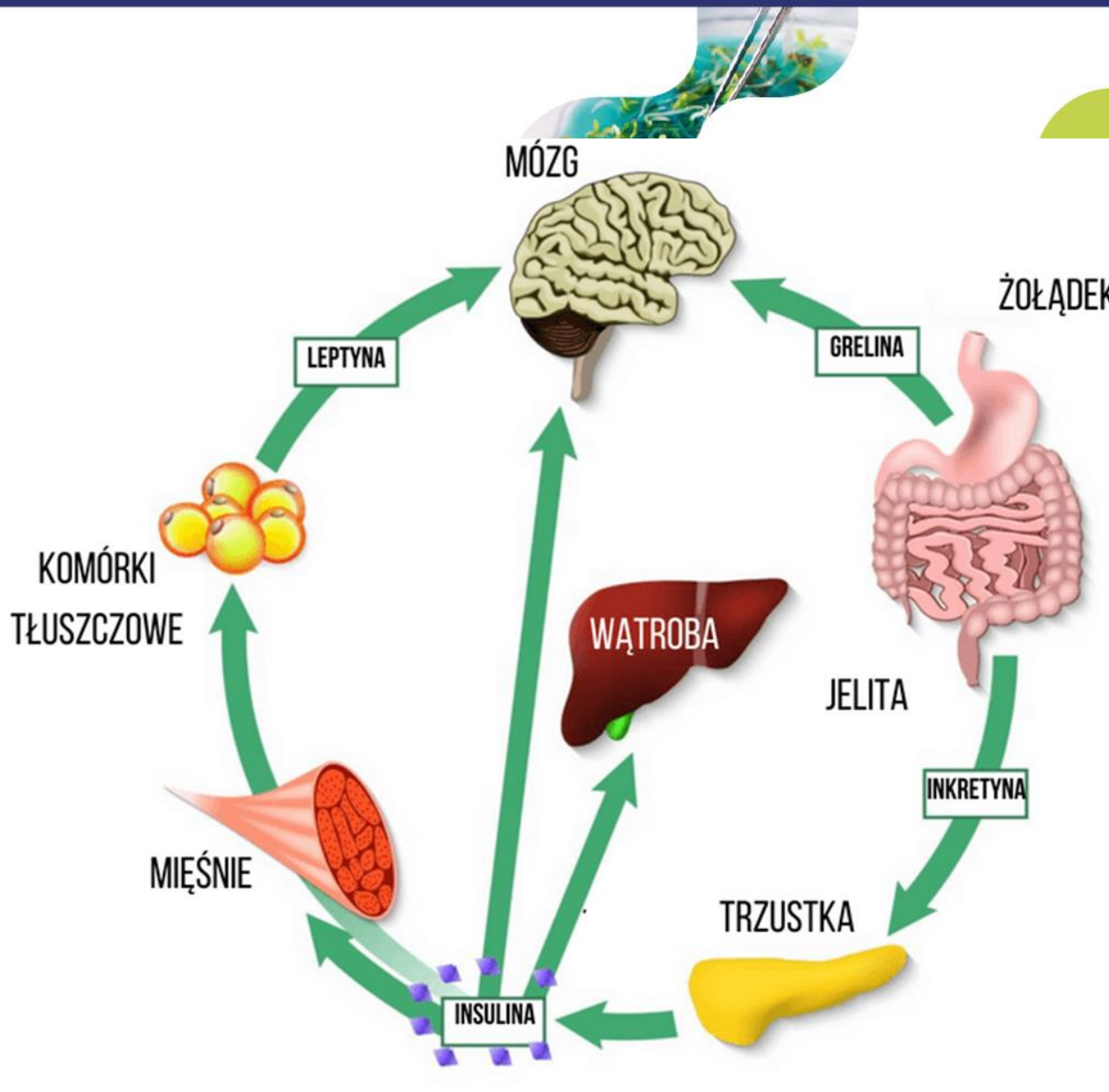
- Polifagia (hiperfagia), to wzmożony apetyt odczuwany pomimo zjedzenia posiłku;
- Przyczyny polifagii mogą być różne, jednak jest to charakterystyczny objaw cukrzycy typu 1, rzadziej typu 2;
- Jest spowodowana niedożywieniem komórek, które z powodu **braku insuliny** (cukrzyca typu 1) lub **utraty wrażliwości na insulinę** (insulino-oporność, cukrzyca typu 2), nie mogą skorzystać z glukozy krążącej wraz z krwią;
- Osoby chorujące na cukrzycę mogą mieć chorobliwy apetyt, jednak pomimo zaspokajania głodu nie przybierają na wadze, często wręcz chudną;
- Tkanki i komórki niemogące korzystać z glukozy zużywają tkankę tłuszczową jako materiał energetyczny. To powoduje chudnięcie, jednak częściej w cukrzycy typu 1.

POLIFAGIA NIE JEST UCZUCIEM TYLKO GŁODU, A UCZUCIEM GŁODU NIEZASPOKOJONEGO I KONIECZNOŚCI PRZYJMOWANIA DUŻYCH ILOŚCI POKARMÓW.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

UCZUCIE GŁODU i SYTOŚCI

- Odkrycie związku pomiędzy stężeniem danego składnika we krwi a odczuwaniem głodu i sytości spowodowało powstanie różnorodnych teorii:
- Teoria **GLUKOSTATYCZNA MEYERA**
- Teoria **LIPOSTATYCZNA KENNEDY'EGO**



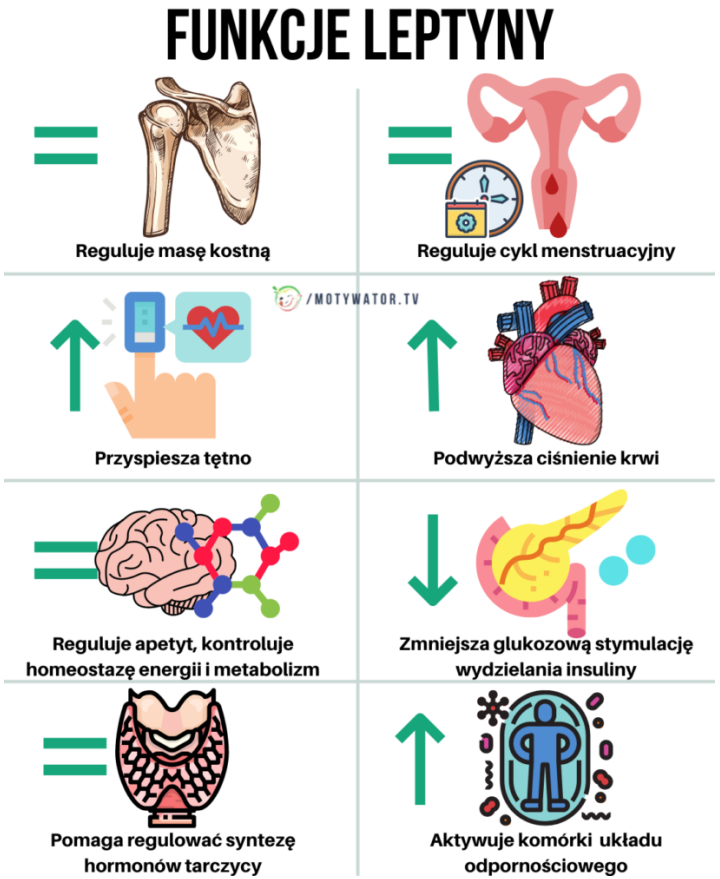
NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

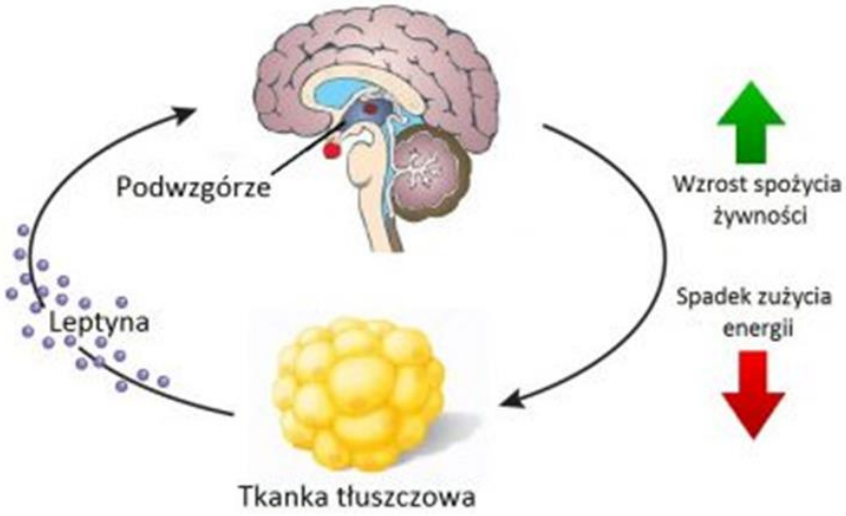
This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

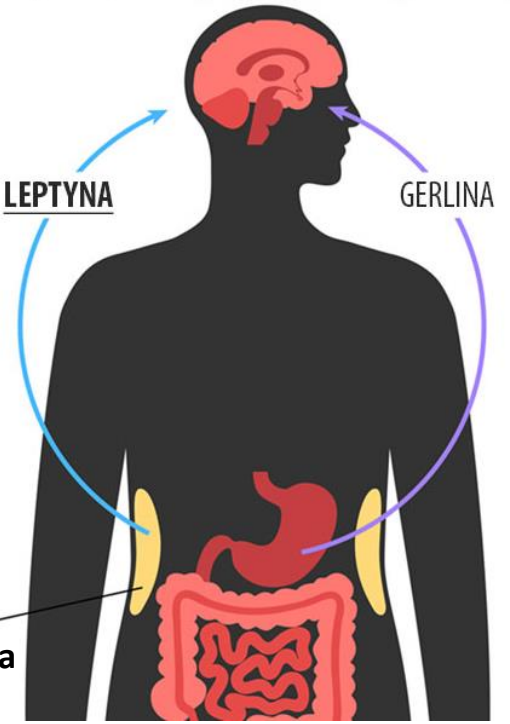
Institute of Animal Reproduction and Food Research Polish Academy of Sciences in Olsztyn

TKANKA TŁUSZCZOWA - LEPTYNA

regulacja poziomu spożywania pokarmów







This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

LEPTYNOOPORNOŚĆ

- jest to stan patologiczny, w którym stężenie krążącej we krwi leptyny jest stale podwyższone;
- pomimo % wysokiej zawartości tkanki tłuszczowej w organizmie (duże zapasy energii) – nie dochodzi do zmniejszenia spożycia pokarmów;
- wynika to z:

Zaburzone, zablokowane przechodzenie leptyny przez barierę krew-mózg

Leptyna

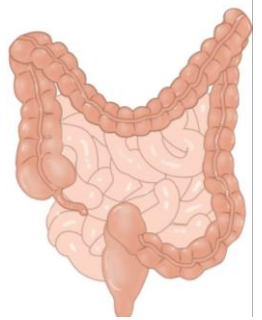
Leptyna

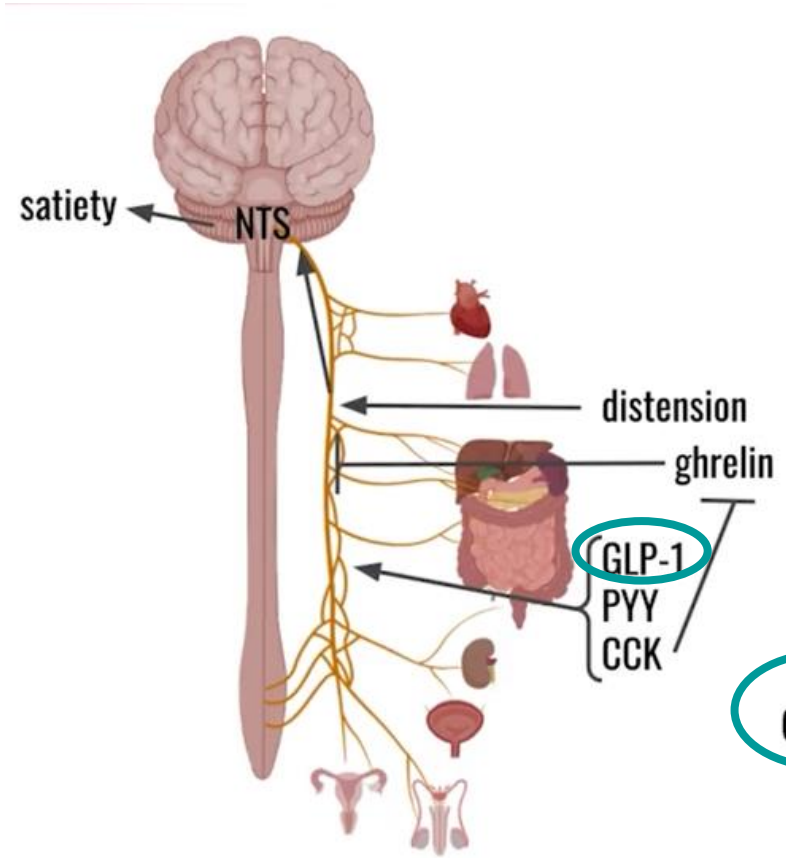
Zbyt mała ilość receptorów leptyny lub brak wrażliwości i odpowiedzi na przyłączającą się do nich leptynę

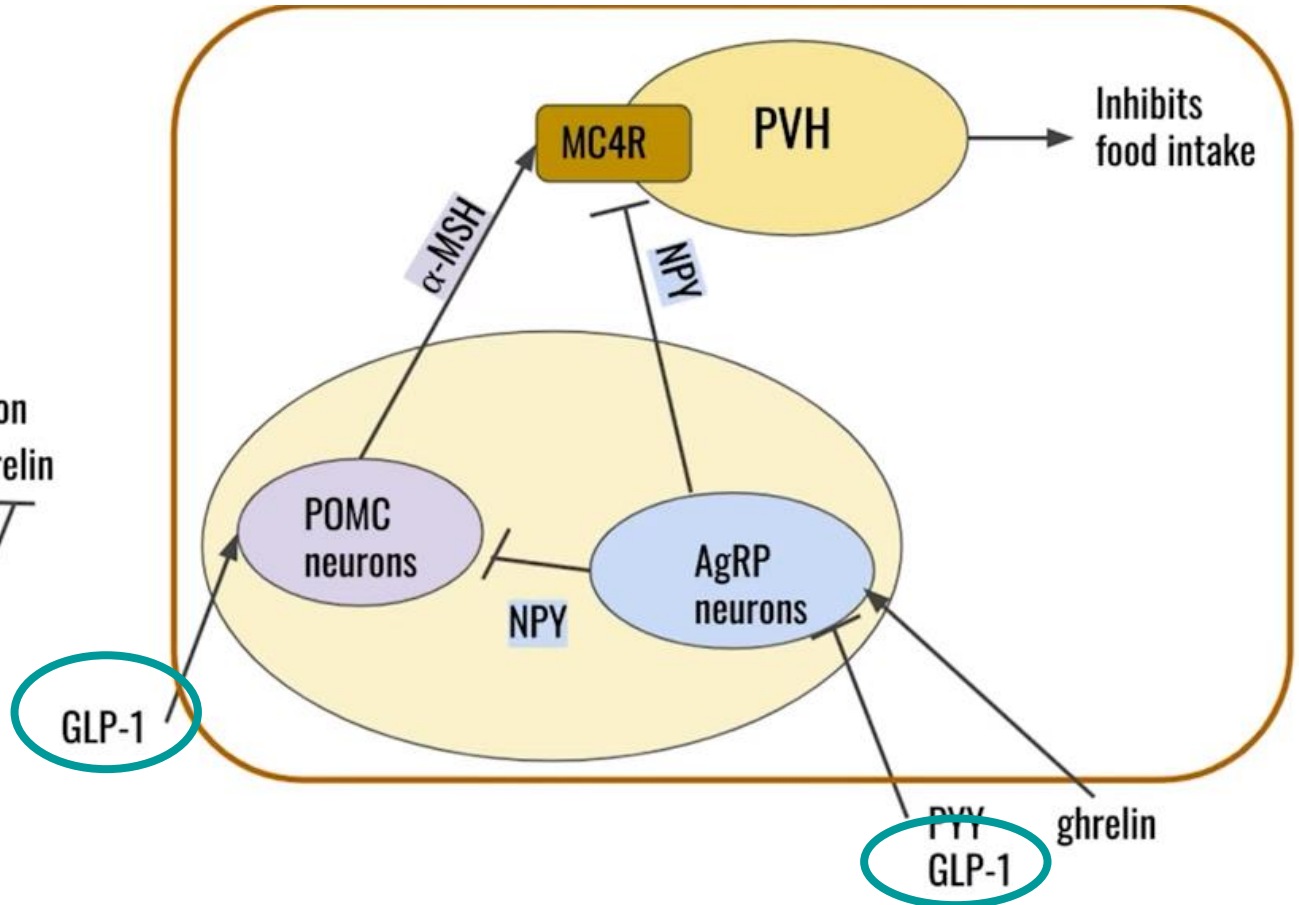
Tkanka tłuszczowa

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

SZYBKA ŚCIEŻKA REGULACJI POBIERANIA POKARMÓW
kontrola działania GRELINY przez hormony INKRETYNOWE







This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

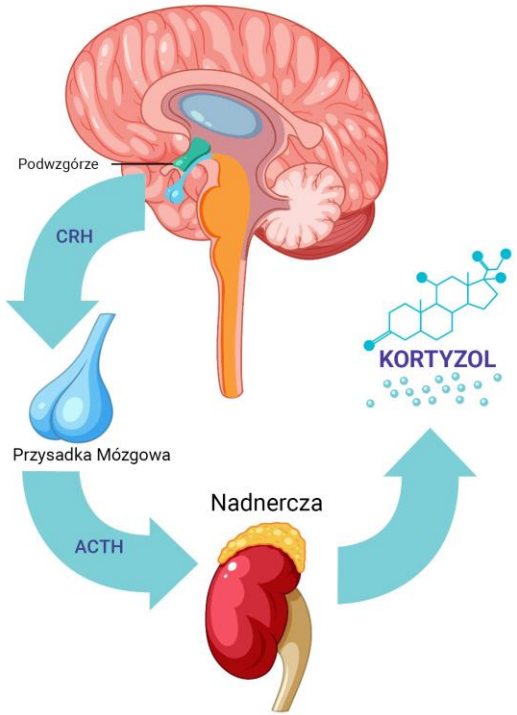
ANALOGI GLP-1
i innych hormonów inkretynowych
INKRETYNOMIMETYKI

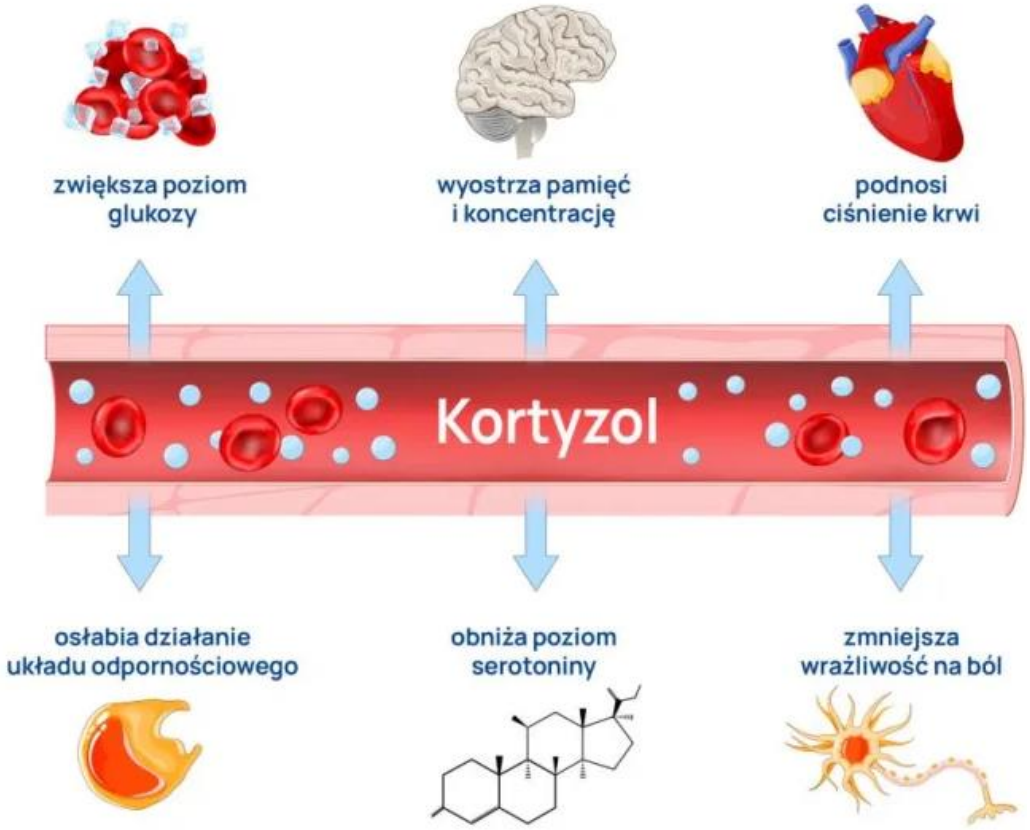
- naśladują działanie hormonów inkretynowych do których należy:
- **glukagonopodobny peptyd 1 (GLP-1)** hormon produkowany przez komórki jelita cienkiego
- zarejestrowane analogi GLP-1 to:
  - liraglutyd,
  - semaglutyd,
  - dulaglutyd

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

NADNERCZA

- Ich główną rolą jest wytwarzanie ważnych hormonów wpływających na emocje oraz decydujących o właściwej gospodarce wodnej:
  KORTYZOLU, aldosteronu, katecholaminy oraz androgenów





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

KORTYZOL

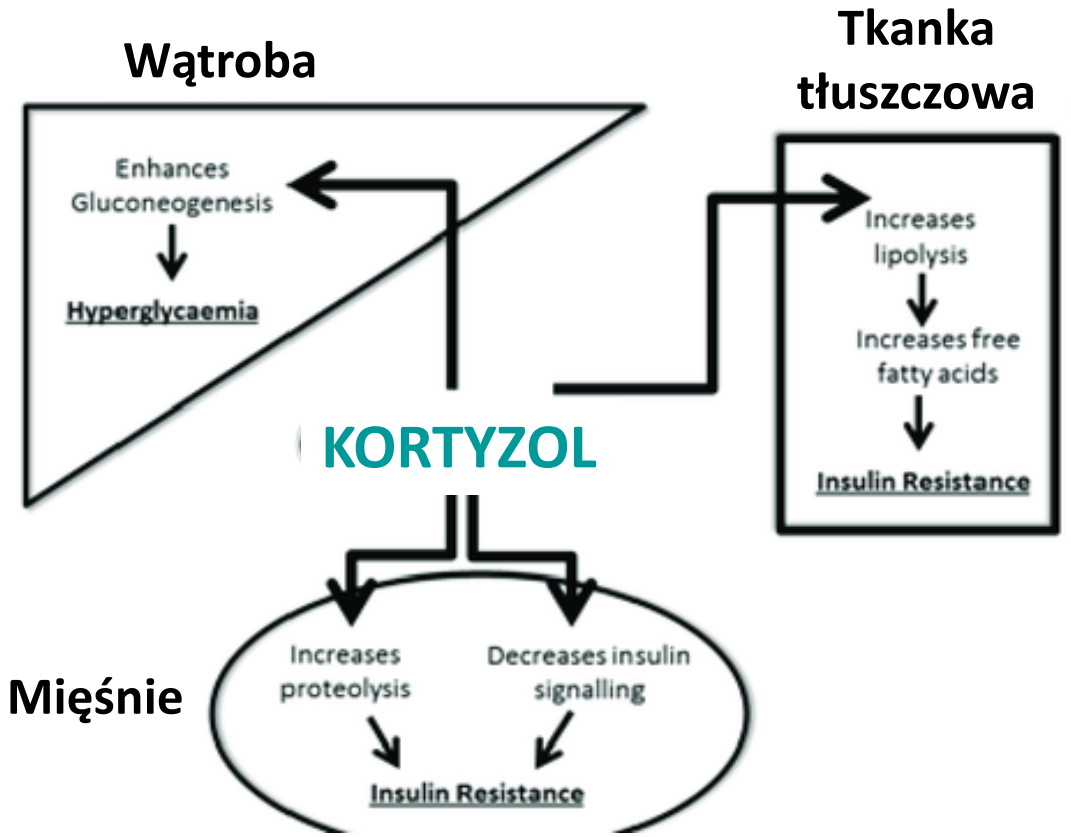
- włącza się do gry kiedy sytuacja stresowa się przedłuża – dalszy wzrost stężenia glukozy we krwi i utrudniając jej wykorzystanie przez komórki;
- Przekierowanie sił organizmu na walkę z chronicznym stresem niestety osłabia funkcjonowanie układu odpornościowego

Dlaczego tyję i nie mogę schudnąć?

- możliwe że to wina kortyzolu, który:

- wpływa na metabolizm glukozy;

- wysoki poziom kortyzolu może zwiększać apetyt, szczególnie na niezdrowe tzw. **wysoko-smakowite produkty spożywcze bogate w cukry proste, tłuszcze, sól i węglowodany.**

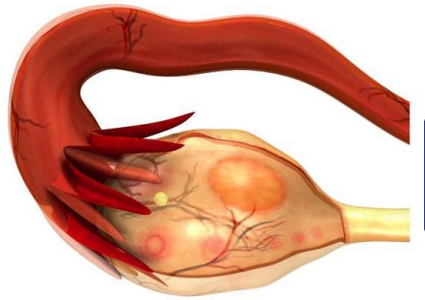


- W badaniach z 2012 roku wykazano związek między długotrwale podwyższonym poziomem kortyzolu (u chorych na cukrzycę typu 2), a preferowaniem **wysoko-smakowitej żywności**

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

Podwzgórze, przysadka JAJANIKI

Zmiany hormonalne w przebiegu cyklu a preferencje żywieniowe



1. Faza folikularna (dni 1-14)

- wczesna faza folikularna (dni 1-7): niski poziom estrogenów i progesteronu – zmniejszenie apetytu;
- późna faza folikularna (dni 8-14): wzrost poziomu estrogenów – rosnące zapotrzebowanie węglowodany i na produkty bogate w składniki odżywcze;

2. Owulacja (około 14 dnia)

- szczytowy poziom estrogenów –kobiety mogą doświadczać wzrostu apetytu, preferowanie produktów bogatych w białko i zdrowe tłuszcze;

3. Faza lutealna (dni 15-28):

- wczesna faza lutealna (dni 15-21): wzrasta poziom progesteronu – zwiększony apetyt i preferowanie produktów wysokokalorycznych bogatych w węglowodany i tłuszcze;
- późna faza lutealna (dni 22-28): kończący się cykl – objawy zespołu napięcia przedmiesiączkowego (PMS) – wzmożony apetyt na słodkie i słone przekąski (prawdopodobna regulacja poziomu serotoniny – poprawa nastroju);

NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

Institute of Animal Reproduction and Food Research Polish Academy of Sciences in Olsztyn

Podwzgórze, przysadka JAJANIKI
Zmiany hormonalne w przebiegu cyklu a preferencje żywieniowe

Mechanizmy hormonalne:

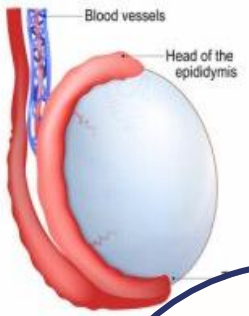
- **Estrogen:** działa hamująco na apetyt poprzez zwiększenie wrażliwości na leptynę (hormon sytości) i zmniejszenie wrażliwości na grelinę (hormon głodu). Zwiększa również poziom serotoniny co poprawia nastrój i zmniejsza apetyt;
- **Progesteron:** wzrost jego poziomu w fazie lutealnej zwiększa apetyt. Progesteron może zwiększać uwalnianie insuliny, co prowadzi do spadku poziomu glukozy we krwi i większego łaknienia na węglowodany;

Badania z 2022r

- Badania na grupie 130 kobiet określając preferencje żywieniowe podczas różnych faz dwóch następujących po sobie cykli. WNIOSEK: potwierdziło się zwiększone łaknienie na słodycze tuż przed menstruacją i późniejszy spadek tego łaknienia.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601

Podwzgórze, przysadka, JĄDRA
Zmiany w poziomie testosteronu a preferencje żywieniowe



Badania z 2018 roku:

wykazały, że obniżony poziom męskiego hormonu płciowego **TESTOSTERONU,** jest ściśle powiązany z wiekiem i odżywianiem.

wzorce żywieniowe związane z obniżonym poziomem całkowitego TESTOSTERONU charakteryzują się:

- dużą częstotliwością spożycia:

pieczywa i ciastek, nabiału i deserów, jedzeniem poza domem i niska częstotliwość spożywania domowej roboty żywności, makaronów i ciemnozielonych warzyw;

- niezdrowym składem ciała:

zmniejszona masa mięśni szkieletowych, podwyższona masa ciała i zwiększona masa tkanki tłuszczowej trzewnej.

NUTRIGENOMICS
ERA CHAIR | WELCOME2

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

dr Aleksandra Szczepkowska / Olsztyn / 29.06.2024

Institute
of Animal Reproduction and Food Research
Polish Academy of Sciences
in Olsztyn

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 952601