

# Regulace příjmu potravy a její poruchy

Denisa Wawreczková

FVL 4. ročník

# POTRAVA A JEJÍ PŘÍJEM

- Potrava je zdrojem **energie** a **živin**.
- Existuje celá řada látek, které tělo potřebuje, ale neumí si je samo vytvořit-tzv. **esenciální** látky. Získá je pouze přijímáním potravy.
- **Vyvážený** příjem potravy je nezbytný pro správné fungování organismu.
- Příjem potravy patří mezi jednu z nejkomplexněji regulovaných funkcí v organismu.

# NA REGULACI SE PODÍLÍ...



# HYPOTALAMUS

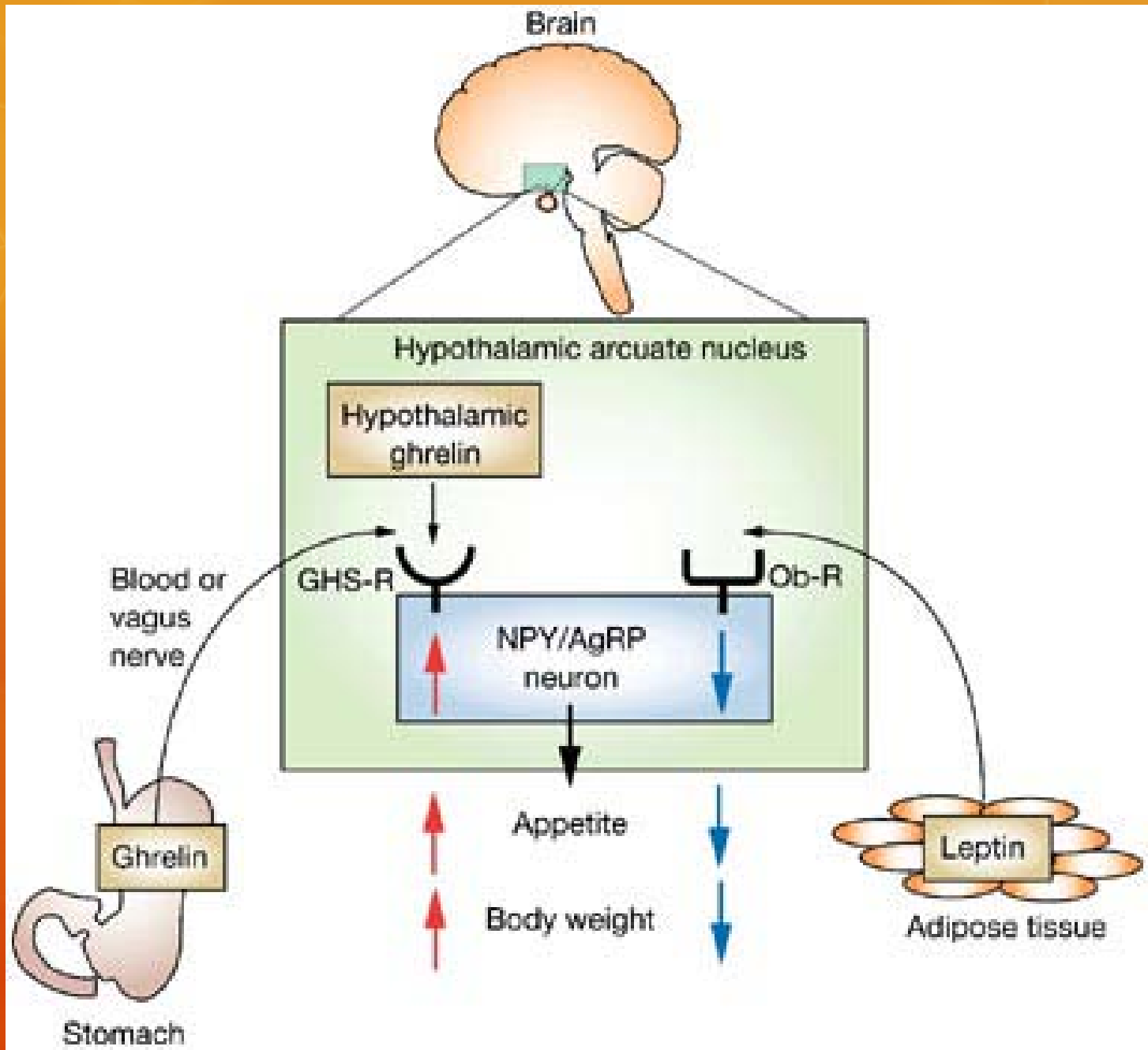
- Centrální a nejvyšší regulátor
- CENTRUM HLADU-laterálně
- CENTRUM SYTOSTI-ventromediálně
- V hypotalamu se tvoří aktivační či inhibiční neurotransmitery, které ovlivňují příjem potravy.
- Informace z periferie získává prostřednictvím bloudivého nervu (nervus vagus) a hormonů
- Reaguje na:
  - Momentální a dlouhodobý nutriční stav
  - Náplň GIT
  - Koncentraci metabolitů v krvi
  - Intenzitu trávicích procesů
- Krátkodobé výkyvy jsou akceptovány.
- Dlouhodobě je celková energetická bilance a hmotnost udržována na překvapivě stabilní úrovni (zdravý dospělý jedinec).
- Na základě vyhodnocení informací z periferie má jedinec buďto pocit hladu či sytosti.
- Pokud dojde k lézi hypotalamu, jsou tyto regulační procesy narušeny a jedinec může zcela přestat přijímat krmivo nebo jej naopak přijímat neustále.

# GHRELIN = HORMON HLADU

- Peptid, který vzniká v žaludeční sliznici monogastrů
- Zvyšuje příjem potravy
- Stimuluje sekreci růstového hormonu
- Kontroluje krátkodobý (denní) příjem potravy
- Působí na hypotalamus prostřednictvím neuropeptidu Y (neurotransmitter, který aktivuje centrum hladu)

# LEPTIN = HORMON SYTOSTI

- Vzniká v tukové tkáni (produkují ho adipocyty).
- Čím více tukových zásob, tím více leptinu.
- Snižuje příjem potravy.
- Kontroluje dlouhodobý příjem potravy.
- Působí na hypotalamus prostřednictvím různých neurotransmitterů (POMC=proopiomelanokortin a jeho produkty,CRH=kortikoliberin).
- OBEZITA A LEPTIN :
  - Při nadměrném množství tukové tkáně v těle vzniká hodně leptinu
  - > dochází k rozvoji rezistence buněk na leptin – méně citlivé receptory na leptin
  - > dochází k tzv. down regulaci receptorů pro leptin – snížení počtu receptorů pro leptin
  - Podobný stav jako u DM 2. typu (metabolický syndrom, insulinorezistence) – potřebná látka je v těle přítomna,ale ztrácí regulační funkci



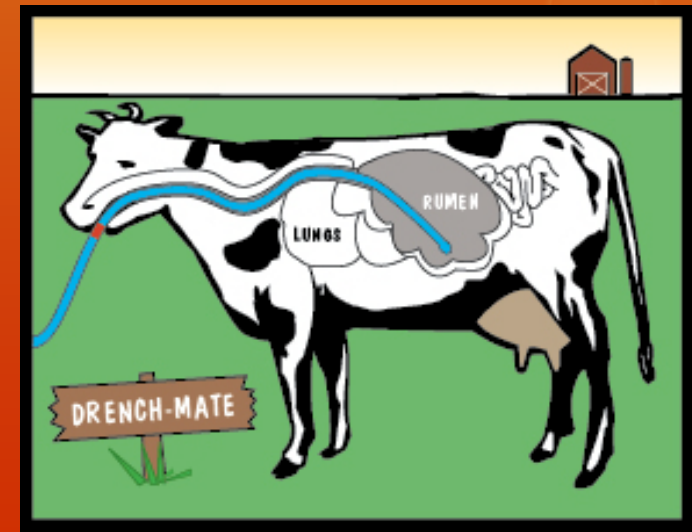
# CHOLECYSTOKININ a další...

- Hlavní funkce je stimulace tvorby a vylučování pankreatické šťávy bohaté na trávicí enzymy.
- Je vylučován buňkami tenkého střeva jako reakce na přítomnost tráveniny v GIT (mastné kyseliny, aminokyseliny).
- Rovněž prokázáno, že aktivuje centrum SYTOSTI > další z „hormonů sytosti“.
- Vliv na centrum sytosti či hladu se přisuzuje i dalším peptidům, které vznikají v buňkách sliznice GIT a rovněž hormonům, které produkuje slinivka břišní (glukagon, insulin, somatostatin).



# NÁPLŇ GIT-žaludek, předžaludky

- Mechanoreceptory ve stěně GIT reagují na naplnění žaludku a roztažení stěny.
- Zvýšená náplň tlumí hladové kontrakce.
- Uvádí se, že u mláďat má náplň GIT traktu vyšší regulační vliv než množství živin v krvi > mládě po napití je stále „hladové“ a dožaduje se vemene (získalo sice dostatek živin, ale nedošlo k dostatečnému naplnění žaludku) > dotace energie a živin stoupá úměrně k potřebám mláděte – čím je mládě větší, tím více dokáže stimulovat mléčnou žlázu > větší mléčná žláza = větší porce mléka
- Pokud je pozměněn objem trávicího traktu, může docházet k dysregulaci příjmu potravy!
  - Nadměrná žravost-zvětšená kapacita při přejídání,...
  - Snížený příjem-“scvrklý GIT“ po nemoci, hladovění, ... (tzv. drenching)



# KONCENTRACE METABOLITŮ

- Teorie:
  - Glukostatická – glukóza
  - Teorie těkavých mastných kyselin
  - Aminostatická - aminokyseliny
  - Lipostatická – mastné kyseliny

# MONOGASTŘI

- Pokles hladiny glukózy v krvi vyvolává pocit hladu.
- Hyperglykémie navozuje neustálý pocit sytosti.
- Podobná pravidla platí i pro hladinu aminokyselin a mastných kyselin v krvi.

# POLYGASTŘI

- Polygastrická zvířata (přežvýkavci s předžaludky) mají hladinu glukózy trvale nízkou vlivem bachorové fermentace. Na regulaci příjmu potravy se podílejí místo glukózy těkavé mastné kyseliny.
- TMK jsou produkty bachorové fermentace. Patří zde zejména kyselina octová (65%), kyselina propionová (20%), kyselina máselná (10%) a kyselina valerová (5%).
- Největší vliv na regulaci se přisuzuje kyselině propionové, která se zapojuje do procesu glukoneogeneze (tvorba glukózy z propionátu).
- Rovněž neplatí lipostatická teorie. Ke snížení příjmu potravy však přispívají ketolátky (tvoří se oxidací tukových rezerv, pokud je zvíře v negativní energetické bilanci).

# TERMOSTATICKÁ TEORIE

- Na příjem potravy má značný vliv i tělesná teplota.
- Příjem potravy je spojen s uvolňováním tepelné energie - tzv. specifický dynamický účinek potravy.
- Vnější či vnitřní (horečka) vysoké teploty snižují chuť k jídlu!

# VLIV NEMOCI A BOLESTI NA PŘÍJEM POTRAVY

- Během nemoci či bolesti obvykle klesá chuť k jídlu.
- Příčina : cytokiny (produkty monocytů/makrofágů a jiných buněk), horečka
  - Interleukin 1 (IL-1)
  - tumor-nekrotizující faktor gamma (TNF- $\gamma$ )
  - Interferon gamma (IFN-  $\gamma$ )
- Mechanismus působení: opět přes neurotransmitery v hypotalamu (změny v produkci)

# NECHUTENSTVÍ (ANOREXIE)

## ○ **Přirozené důvody:**

- u hadů období svlékání
- v době **sexuální aktivity**
- při **pokročilé březosti**
- sezónní několikatýdenní odmítání potravy, běžné např. u hroznýšovitých (krajta královská)- v přírodě potravu přijímají pouze v teplém a vlhkém období

## ○ **Zoohygienické příčiny:**

- vysoká teplota prostředí, vlhkost vzduchu,...> špatné mikroklima ve stáji, v teráriu,...
- stres

## ○ **Potravní příčiny:**

- nevhodný, či pro daného jedince neatraktivní druh potravy
- strach z kořisti po předchozí špatné zkušenosti (pokousání předloženým hlodavcem, atd.)
- strava předkládaná v nevhodnou denní dobu (např. ráno či přes den u zvířat s noční aktivitou)
- strava předkládaná na nevhodné místo (na souš u vodních želv, atd.)
- V případě želv a ještěřů je nechutenství často příznakem metabolické poruchy z nedostačující či nevhodné výživy.

# NECHUTENSTVÍ (ANOREXIE)

## ○ Zdravotní příčiny:

- Problém na úrovni zažívacího aparátu (onemocnění dutiny ústní, cizí těleso, distenze žaludku či střev, gastritida, gastroenteritida, pankreatitida,...), ale i jakýkoliv jiný problém v těle - onemocnění srdce, ledvin, hemolytické stavy...
- **OBECNĚ:**
  - Jakýkoliv problém spojený s **bolestí** – orgánová bolest (játra, pankreas), neuromuskulární aparát, zranění, operace, onemocnění dolních cest močových,...
  - **Infekce, záněty, horečka** (zvýšená teplota, cytokiny, ...)
  - **Onkologie** (zvýšená teplota, cytokiny, negativní energetická bilance...)
  - **Negativní energetická bilance** – katabolismus a tvorba ketolátek (ketóza dojníc, onkologie, DM, ...)
  - **Endokrinopatie a metabolické změny**-DM (hyperglykémie, ketolátky), Cushingův syndrom, hypotyreóza, ...



# VLIV PŘÍJMU POTRAVY NA REPRODUKCI

- Přetučnělé samice a samice s nízkým procentem tělesného tuku mívají problémy s říjovým cyklem, zabřezáváním a porodem.
- FLUSHING:
  - Restrikce potravy > narušení dlouhodobé regulace příjmu potravy > zpomalení metabolismu, zvýšené ukládání energie do tukových rezerv + navození vyšší žravosti (organismus šetří energii a při opětovném podání krmiva se snaží vyrovnat výchylku)
- Zvýšený příjem potravy urychluje metabolismus
  - Zvýšený metabolismus v játrech > zvýšená degradace estrogenů > pozitivní zpětná vazba > vyšší produkce FSH a LH > zvýšená syntéza estrogenů
  - + zvýšená dodávka energie = zvýšený příliv glukózy k rostoucím folikulům
  - Využití při zabřezávání: lepší říje a ovulace
- Snížený příjem potravy zpomaluje metabolismus
  - snížený metabolismus v játrech > snížená degradace progesteronu
  - Zvýšený metabolismus v játrech > zvýšená degradace estrogenů > pozitivní zpětná vazba > vyšší produkce FSH a LH > zvýšená syntéza estrogenů
  - Využití: udržení gravidity, snížení časně embryonální mortality

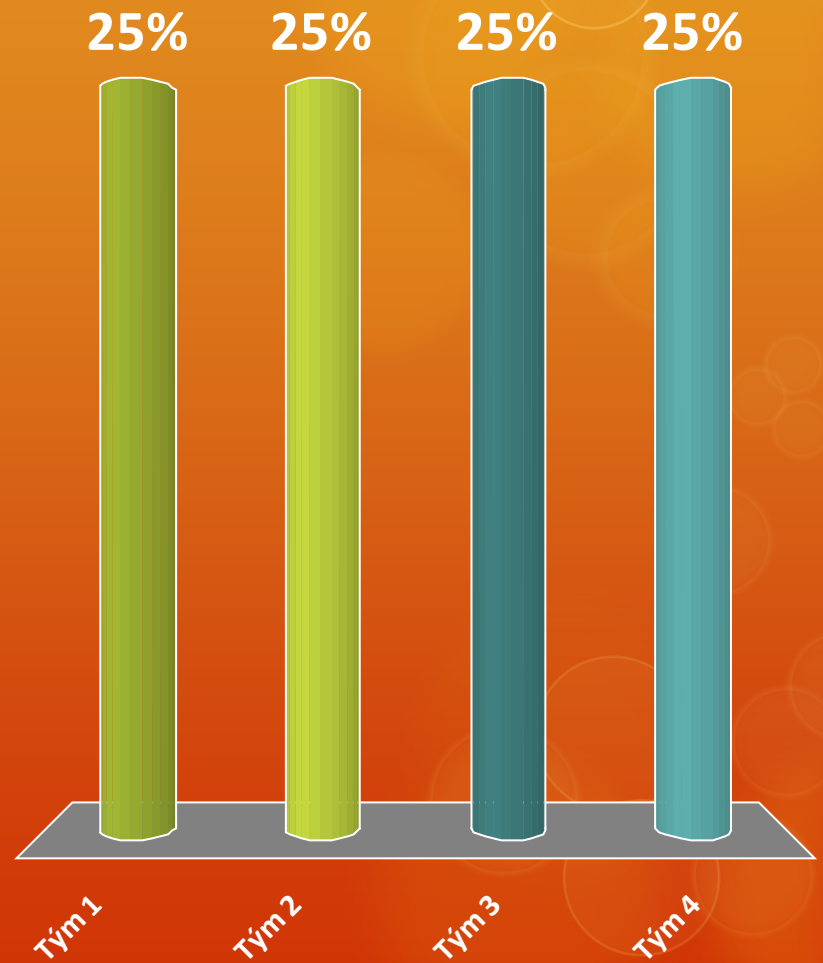
# Týmy

A. Tým 1

B. Tým 2

C. Tým 3

D. Tým 4



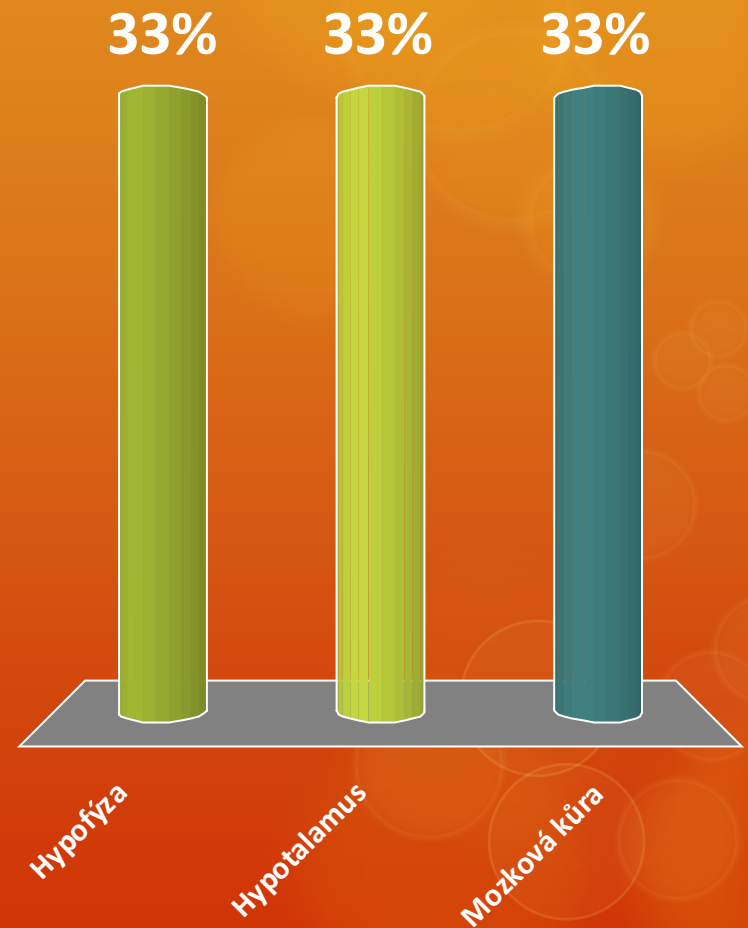
# Řídící centrum příjmu potravy tvoří

A. Hypofýza



B. Hypotalamus

C. Mozková kůra



Response  
Counter

# Ghrelin

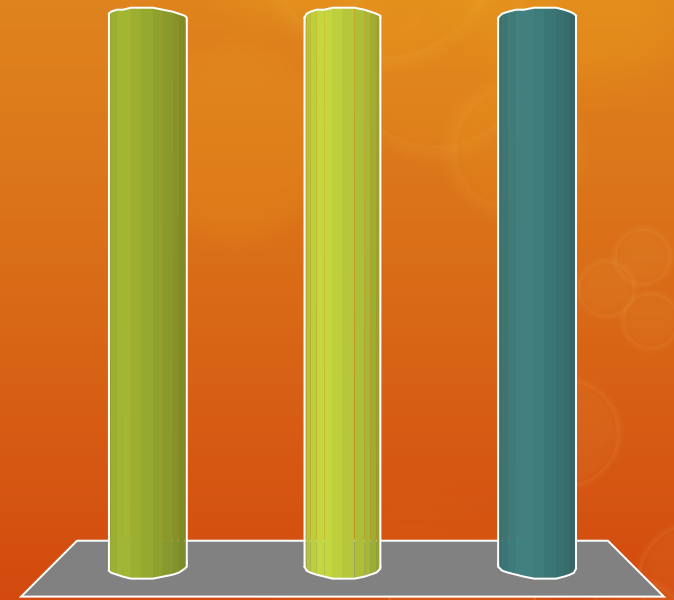


A. Zvyšuje chuť k jídlu

B. Snižuje chuť k jídlu

C. Vyvolává pocit sytosti

33% 33% 33%



Zvyšuje chuť k jídlu

Snižuje chuť k jídlu

Vyvolává pocit sytosti

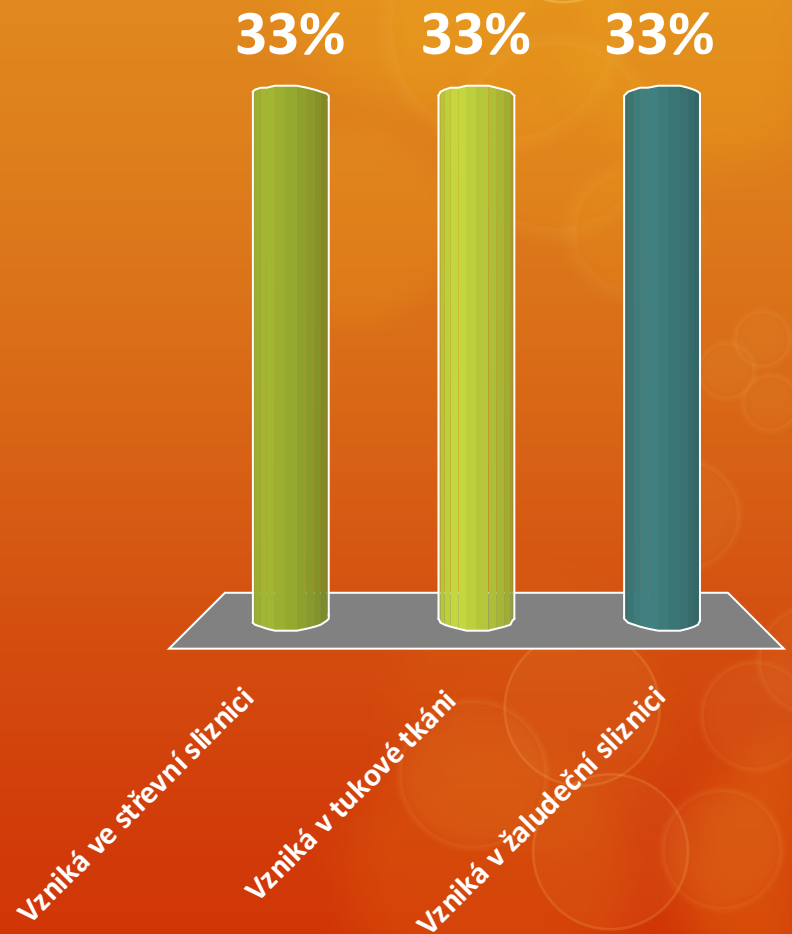
Response  
Counter

# Ghrelin

- A. Vzniká ve střevní sliznici
- B. Vzniká v tukové tkáni
- C. Vzniká v žaludeční sliznici

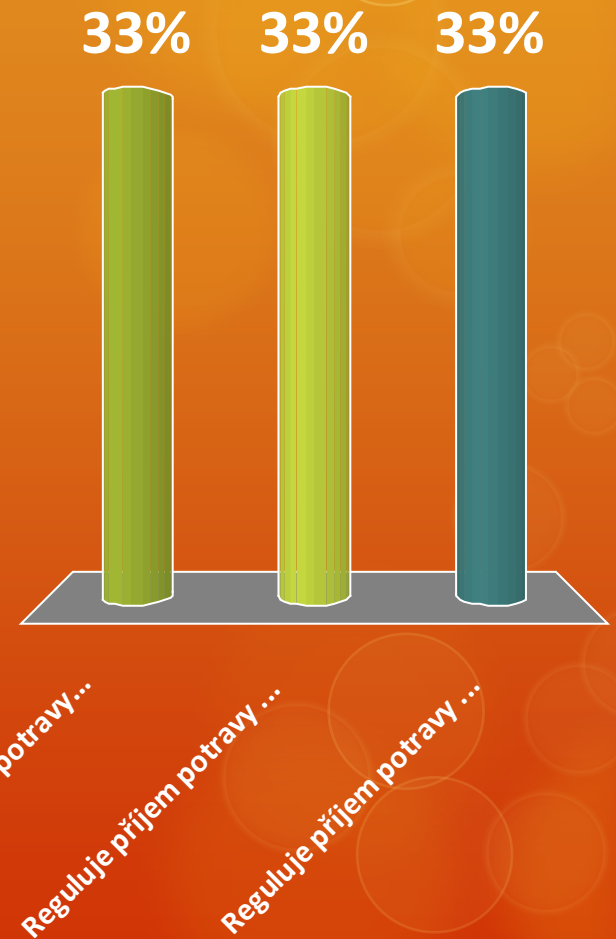


Response  
Counter



# Leptin

- A. Reguluje příjem potravy dlouhodobě
- B. Reguluje příjem potravy krátkodobě
- C. Reguluje příjem potravy jak dlouhodobě, tak krátkodobě



Response  
Counter

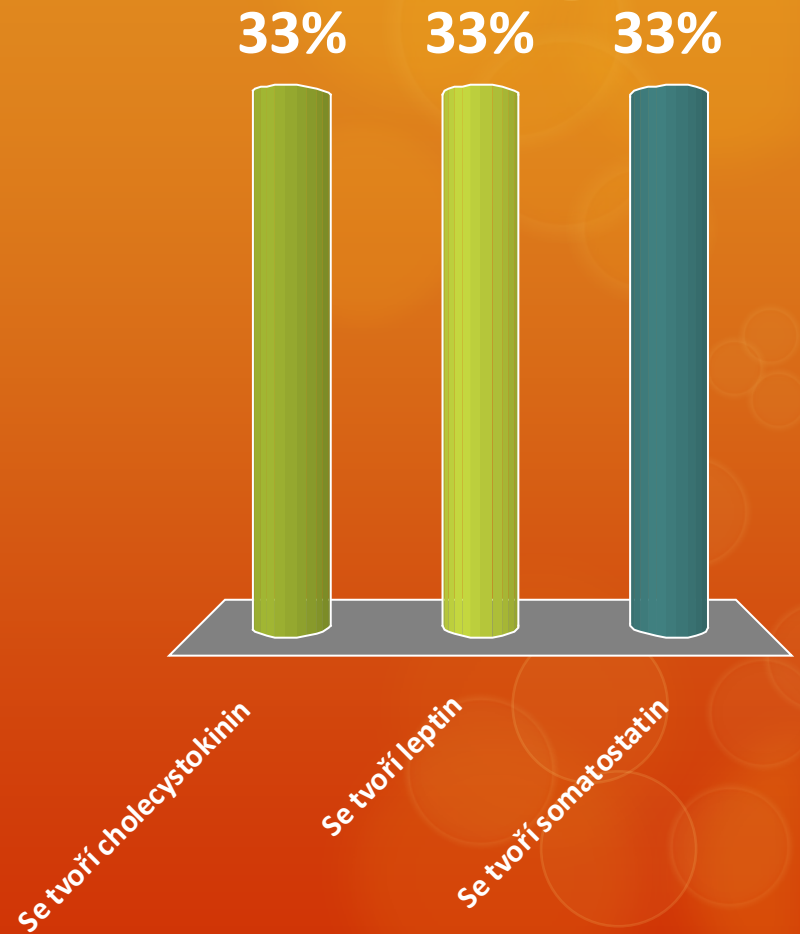
# V tukové tkáni

A. Se tvoří cholecystokinin

😊 B. Se tvoří leptin

C. Se tvoří somatostatin

Response Counter



Na regulaci příjmu potravy u přežvýkavců se výrazně podílí



A. Těkavé mastné kyseliny

B. Polynenasycené mastné kyseliny

C. Lipidy



Těkavé mastné kyseliny

Polynenasycené mastné ...

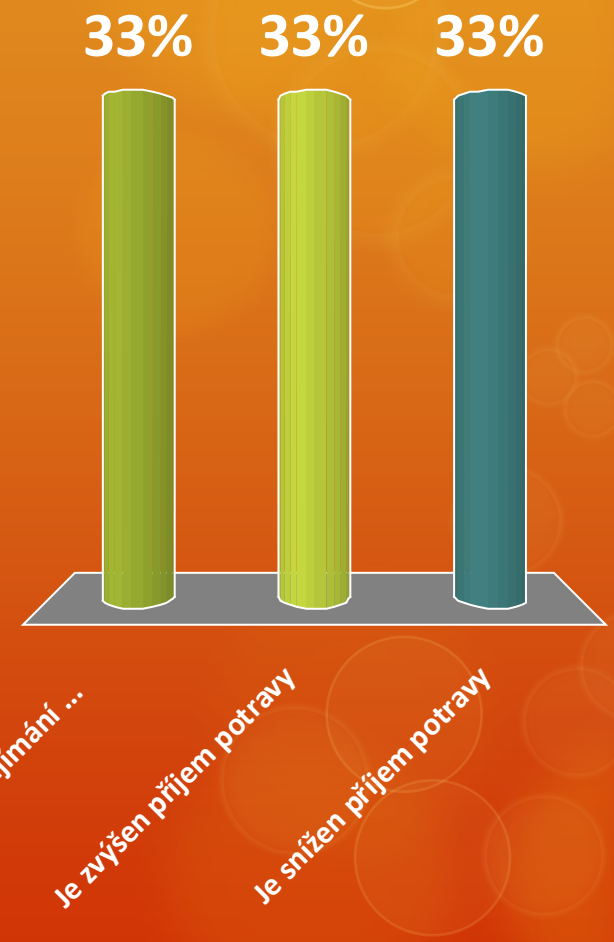
Lipidy

Response  
Counter



# Při zvýšené tělesné teplotě obvykle

- A. **Není narušeno přijímání potravy**
- B. **Je zvýšen příjem potravy**
- C. **Je snížen příjem potravy**



Response  
Counter

# Mezi cytokiny, které ovlivňují příjem potravy patří

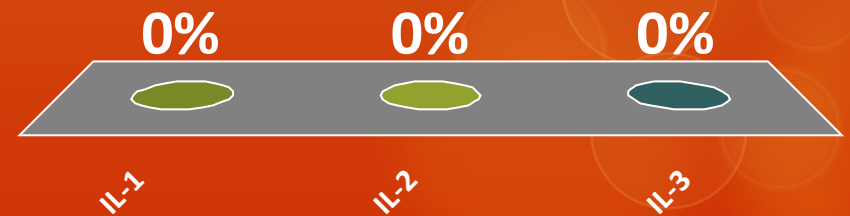


A. IL-1

B. IL-2

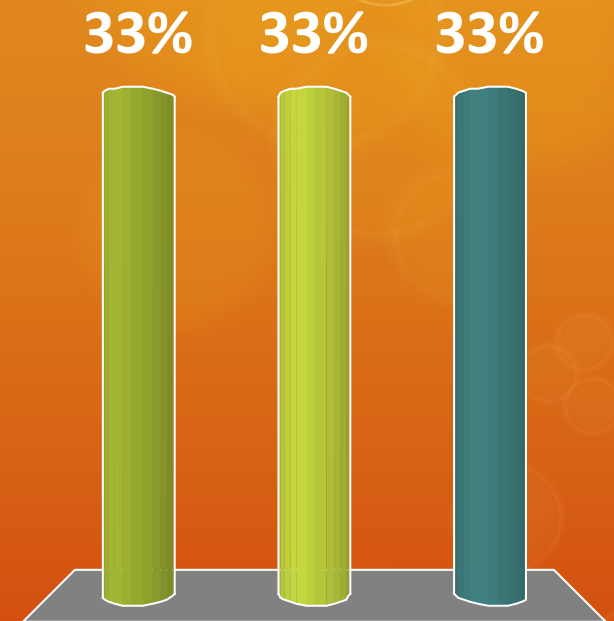
C. IL-3

Response  
Counter



# Při *Diabetes mellitus*

- A. Vznikají ketolátky, v krvi je hyperglykémie, příjem potravy je snížený
- B. Vznikají ketolátky, v krvi je hyperglykémie, příjem potravy je zvýšený
- C. Nevznikají ketolátky, v krvi je hyperglykémie, příjem potravy je snížený



Vznikají ketolátky, v krvi j...

Vznikají ketolátky, v krvi j...

Nevznikají ketolátky, v kr...

Response  
Counter

# K down-regulaci receptorů pro leptin dochází

- A. Pokud je v těle málo tukové tkáně
- B. Pokud je v těle málo leptinu
- C. Pokud je v těle hodně tukové tkáně



Response Counter



Pokud je v těle málo tuk...

Pokud je v těle málo leptinu

Pokud je v těle hodně t...

# Participant Leaders

**Points Participant**

**Points Participant**

# Team Scores

**Points Team**

**Points Team**

# Team MVP

**Points Team**

**Participant**

# Fastest Responders

**Seconds Participant**

**Seconds Participant**



# Team Racing Scores