

## **2. GAIA: NUTRIENTEN METABOLISMO INTEGRATUA**

*Edurne Simon eta Jonatan Miranda*

- Nutrienteen ingestioa, digestioa eta xurgapena
  - Ahoa
  - Urdaila
  - Heste meharra
  - Heste lodia
  
- Nutrienteen eta haien metabolitoen garraioa, metaketa, metabolismoa eta iraizketa
  - Nutrienteen garraioa
  - Nutrienteen metaketa
  - Nutrienteen metabolismoa
  - Nutrienteen edo haien metabolitoen iraizketa

**AURKIBIDEA**

## Nutrieenten ingestioa, liseriketa eta xurgapena



- Liseri-aparatuaren betebeharra elikagaien liseriketan datza → gorputzak behar dituen mantenugaiak lortzeko
  - Bi muturrak irekita dituen hodia da
  - Elikagaiek disoluzio prozesuak eta zatikapen kimikoa jasan
  - Elikagaiak nutriente bihurtu ⇒ erraz xurgatzeko

# Ahoa



- Ahoratzea borondatezko ekintza da
  - Gosea: elikagaiak hartzeko berezko nahia.  $\neq$  asetasun-sentsazioa
  - Jangura: elikagai konkretu bat hartzeko nahi zehatza
- Garunak bi sentsazioak kontrolatzen ditu
  - Zentru hipotalamikoek gosea kontrolatu
  - Zentru kortikalek jangura erregulatzen dute (sentimenak)
    - Bestelako erregulatzailerak :
      - Gluzemia
      - Odoleko aminoazidoen kontzentrazioak
      - Kanpoko tenperatura

# Ahoa



- Murtxikatzea borondatezko ekintza da,
- Listua  $\Rightarrow$  ekintza automatikoa
  - Elikagaiak hezetu eta bigundu
  - Elikagai batzuen digestioa hasi: ptialina edo  $\alpha$ -amilasa
- Irenstea, hasieran borondatezkoa,  
eta gero automatikoa

# URDAILA

- Zati guztiz zabala eta mugikorra da
- Bi itxidura
- Urdail-paretaren guruinak



**URIN GASTRIKOA**

**Urdaileko pH=1 (HCl) → muki-geruza**

# URDAILA



- Urdaileko jariakin entzimatikoak
  - Pepsina: proteinak hidrolizatu
  - Renina: entzima proteolitikoa esne-kaseinarako
  - Lipasa gastrikoa: esne gantza hidrolizatu
  - Faktore intrintsekoa: B12 eta hemo burdinaren xurgapena
- Elikadura boloa, urdailetik  $\Rightarrow$  heste meherrera

# Heste meharra

## □ Are edo pankreaseko urina

□ Ura + elektrolitoak  $\Rightarrow$  urdaileko pHa neutralizateko

□ Ura + digestio entzimak

■  $\alpha$  amilasa, polisakaridoak hidrolizatzen ditu.

■ Proteasak: proteinak hidrolizatzekeo

**endopeptidasak** {  
■ Tripsina  
■ Quimiotripsina

**exopeptidasak** {  
■ Karboxipeptidasa  
■ Aminopeptidasa



# Heste meharra

- Lipasak: Tg hidrolizatzeko
- Fosfolipasak: foslipidoak hidrolizatzeko
- Kosleterolasak: kolesterol esterrak hidrolizatzeko
- Nukleopeptidasak: azido nukleikoak hidrolizatzeko
  - Erribonukleasak eta Desoxirribonukleasak

## □ Behazuna





- Ura + elektrolitoak + behazun gatzak + kolesterola
- Funtzioa: lipidoen emultsioa

# Heste meharra



- Heste meharreko jariaketa
  - Disakaridasak: gluzidoen hidrolisia amaitzen dute
  - Di eta tripeptidasak: peptidoak Aa bihurtzen dituzte
  - Monolipasa: monoglizeridoak hidrolizatzen

# Heste meharra

Egitura	Azaleraren gehikuntza	Azalera (m <sup>2</sup> )
Heste-Meharra 	1	0,33
Tolesak 	3	1
Biloak 	30	10
Mikrobiloak 	600	200

Irudia. Heste meharreko azaleraren gehikuntza

## □ Ezaugarriak:

- Oso odol-zirkulazio ugaria du
- Mugimendu asko du: nutrienteak edo kiloak heste-paretara hurbildu
- Xurgapen-mekanismo bat baino gehiago ditu

# Heste lodia



- Koloneko mukosa  $\approx$  heste meharrekoa baina: mikrobilorik ez eta linfozito asko ditu
- Kolonean ura eta gatz mineralak birxurgatu
- Koloneko mikrobiota zenbait elikagaien degradazioan parte hartu eta hainbat bitamina eratu
- Xurgapen mekanismo ezberdinak: osmosia, barreiadura sinplea, barreiadura erraztua, ...
- Hondakin guztiak kanporatzeko 30-80 ordu

# Nutrieenten garraioa



- Odola  $\Rightarrow$  nutriente hidrosolugarriak
  - Monosakaridoak
  - Aminoazidoak
  - Bitamina gehienak
  - Mineralak
  - Ura

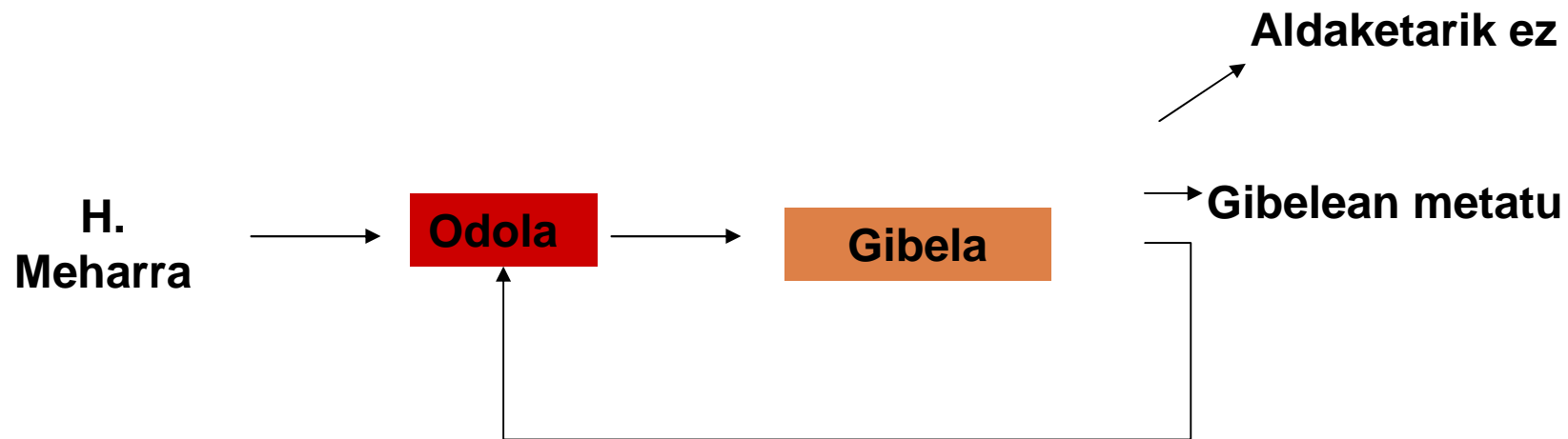
## Garraiatzekoak bi eratan

- Modu askean: plasman disolbaturik
- Proteinei lotuta
  - Proteina zehatzak
  - Proteina ez zehatzak: albumina

# Nutrieenten garraioa

## □ Linfa: nutriente liposolugarriak

- Gantzak, triglizeridoak eta kolesterola  $\Rightarrow$  kilomikronen barnean
- Bitamina liposolugarriak (A, D, E eta K)



# Gibelean

- Glukogenoa: KH erreserba bakarra
- Zenbait bitamina (A, D3, K eta B12)
- Gantza meta daiteke
- Gutxitan, proteinak meta daitezke



# Gantz ehuna

- Gantz gehiena gantz ehunean metatzen da TG eran
- Mugarik gabeko pilaketa
- Gehiegizko rnergia guztia (erretzen ez dena), gantz ehunean metatzen da



# Gihar-ehuna eta hezurrak

- Glukogenoa muskuluetan metatzen da
- Proteinak metatu ahal dira muskuluetan
- Hezurretan mineralak (Ca, P, Mg, ...) metatuko dira (iodoa izan ezik)

# Nutrienteen metabolismoa



- Anabolismoa izaki bizidunen osagaiak eratzeko zuzendurik dauden erreakzio erreduzitzaileen multzoa da. Erreakzio hauek gertatu ahal izateko, energia behar da
- Katabolismoa anabolismoan eta bizitzan zehar gertatzen diren ezinbesteko prozesuetan behar diren unitateak, energia eta indar erreduzitzaileak lortzea helburu duten erreakzioen multzoa da

# Nutrienteen metabolismoa



- Zeluletako prozesu nutritiboak
  - Barreiadura
    - Barreiadura sinplea
    - Barreiadura erraztua
  
  - Garraioa aktiboa
    - 1.mailako garraio aktiboa
    - 2.mailako garraio aktiboa
  
  - Endozitosia

# Nutriente edo haien metabolitoen irazketa

- Gorozkiak: honen bitartez xurgatuak izan ez diren nutrienak kanporatzen dira
- Gernua: hidrosolugarriak eta tamaina txikiko substantziak kanporatzen dira
- Birrikak: nutriente edo metabolito gaseosoak
- Bestelakoak:
  - Azala
  - Esnea
  - Listua