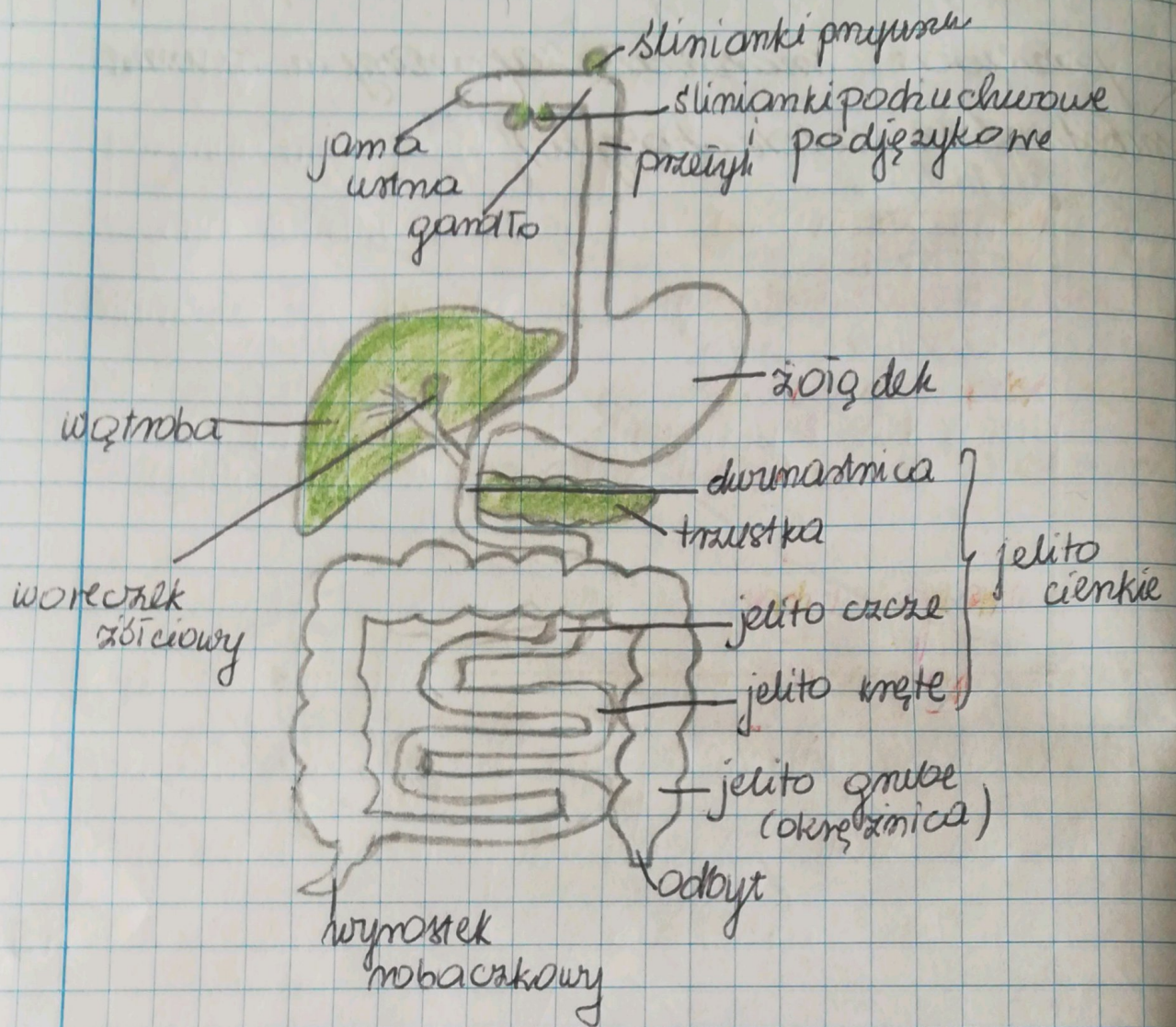


# UKŁAD POKARMOWY



## JAMA USTNA

obrobka pokarmu mechaniczna i chemiczna

### \* mechaniczna

- rozdrabnianie, tworzenie kęsów

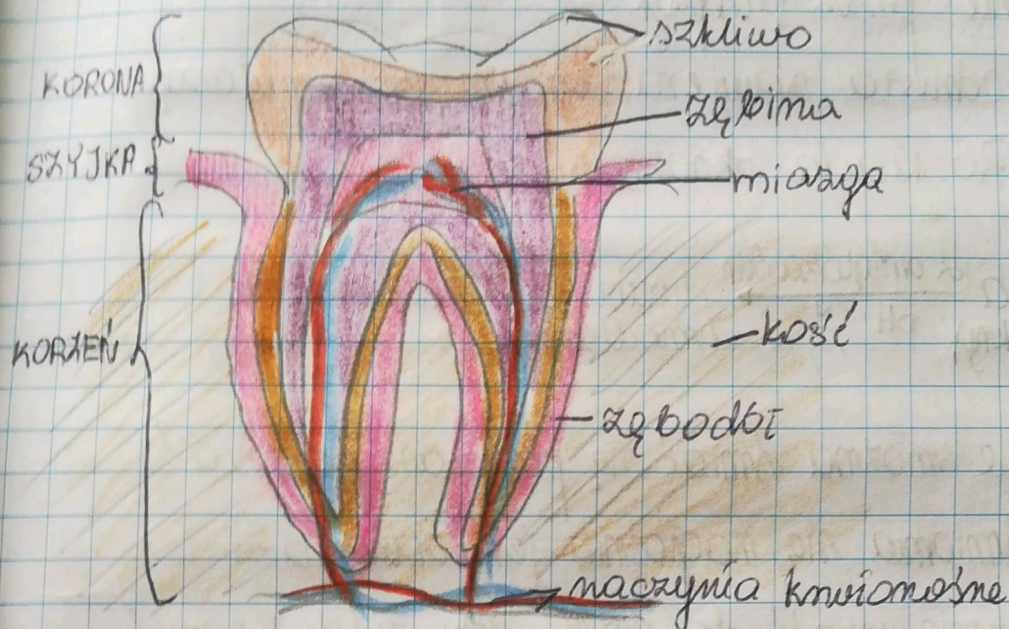
### \* chemiczna

- nawilża pokarm, jest sliski
- wstępne trawienie wielocukrów
- wyjaławianie pokarmu (mortal. zawarte w ślinie)



Język z kubkami smakowymi - odczuwanie smaku,  
formułowanie kęsów  
połykanie

## BUDOWA ZĘBA



Wzrost zębów

mlętko

$$\frac{2 \begin{matrix} S & K & P & T \\ 1 & 0 & 2 \end{matrix}}{2 \begin{matrix} 1 & 0 & 2 \end{matrix}} = 20$$

stałe

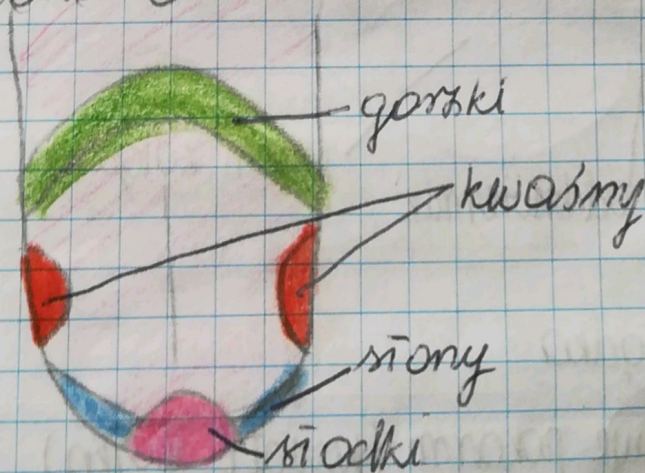
$$\frac{2 \begin{matrix} S & K & P & T \\ 1 & 1 & 2 & 3 \end{matrix}}{2 \begin{matrix} 1 & 1 & 2 & 3 \end{matrix}} = 32$$

S - siekacze

K - kły

P - przedtrzonowe

T - trzonowe



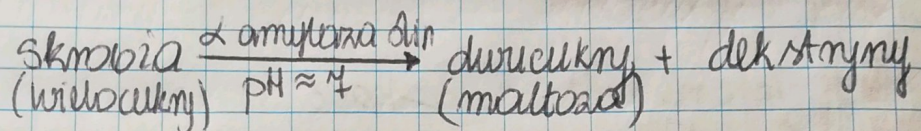
Kubki smakowe rozmieszczone są



Ślinianki produkują ślinę (ok 1l/dobę)

Ślina zawiera dwie frakcje - śluzowa zawierająca mucynę. Powoduje że kęs jest śliski - ułatwia ich przesuwanie przez przełyk

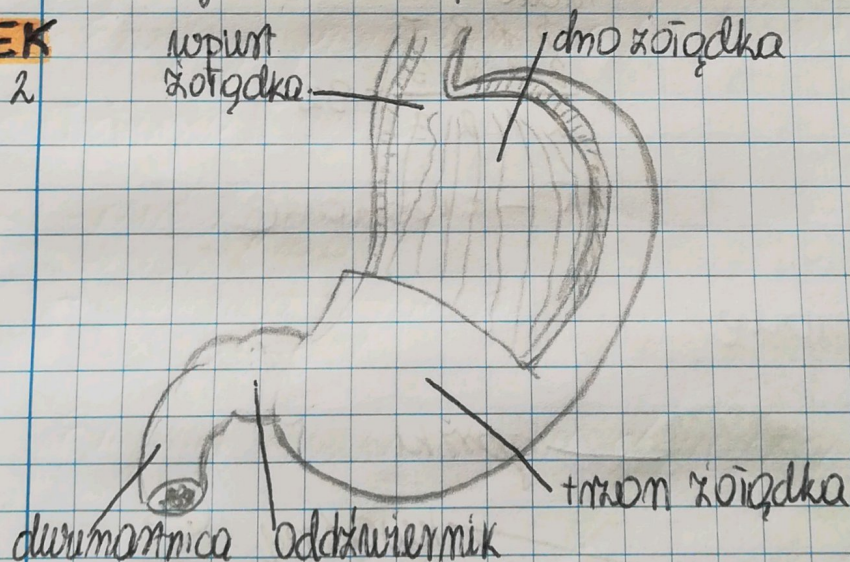
Ślina wodnista zawiera enzym  $\alpha$  amylazę ślinową. Rozkłada skrobię



Dlaczego nie można śmiać się podczas jeżenia?

Podczas śmiecia mię magiotnia jest otwarta - pokarm może wpaść do przewodów oddechowych tchawicy i w ten sposób człowiek może się udusić

**ŻOŁĄDEK**  
pH = 1 ~ 2



Funkcje żołądka

- \* magazynuje pokarm (kieszka worka)
- \* wyjąławianie pokarmu (HCl, pH 1~2)
- \* trawi pokarm (peptyna - trawi białko)



peptynogen  $\xrightarrow{HCl}$  pepsyna

- \* śluzowa zbudowana z 3 warstw mięśni gładkich
- \* 3 rodzaje gruczołów  $\rightarrow$  komórki gruczołowe
  - wydzielające peptynogen (w formie nieaktywnej)
  - wydzielające kwas solny  $\rightarrow$  komórki okładkowe
  - wydzielające śluz pokrywający śc. żołądka (zapewnia przed uszkodzeniem)

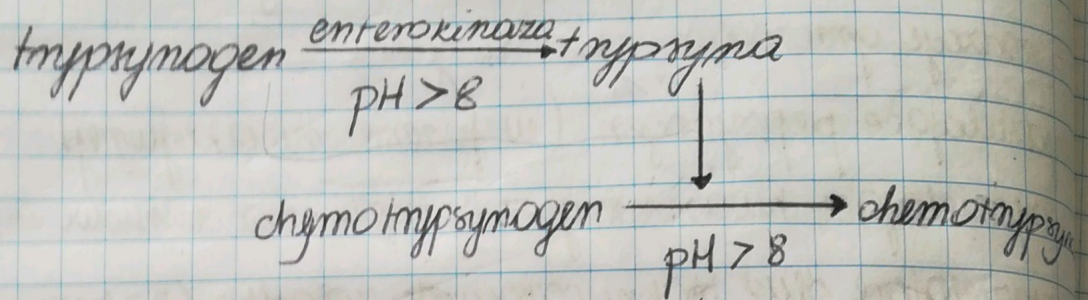
Pepsyna, kwas solny i jony atomów rok żołądkowy  
związane w postaci papki przechodzą do dwunastnicy

### **DWUNASTNICA** (pH - 8~9)

- Do dwunastnicy uchodzą gruczoły wątroby, tamteż spływa żółć. Żółć jest wydzielana pod wpływem pokarmu zawierającego tłuszcz.  
Jej zadanie to **emulgacja** tłuszczu - rozbić go na kropelki. Żółć aktywuje także **lipazę** - enzym rozkładający tłuszcz.
- Do dwunastnicy spływa rok trzustkowy wytworzony przez trzustkę. Pod wpływem <sup>kwaśnego środowiska</sup> trzustka wydziela rok trzustkowy bez enzymów, ale zawiera wodorowęglany które zobojętniają kwaśność roka żołądkowego. Po zobojętnieniu trzustka wydziela rok trzustkowy bogaty w enzymy.



- Enzymy rozkładające białka (w formie nieaktywnych)



- Enzymy rozkładające wielocukry i dekstryny  
 $\alpha$ -amylaza trzustkowa

- Enzymy rozkładające tłuszcze - lipaza trzustkowa

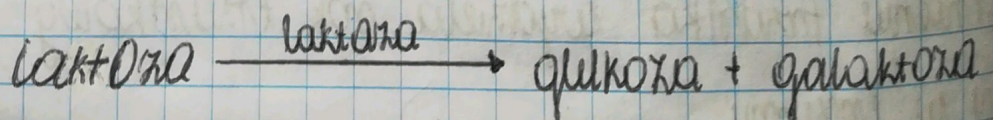
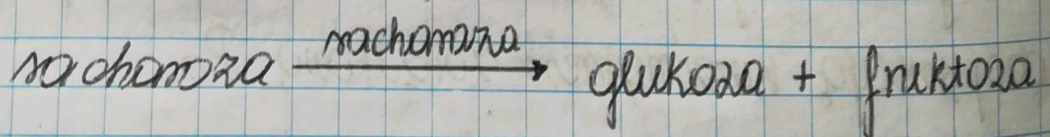
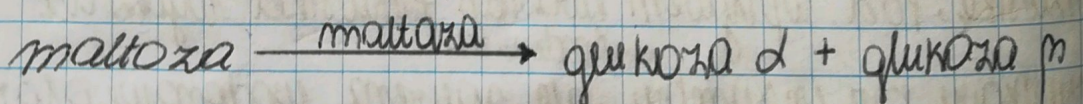
- Do dwunastnicy spływa sok jelitowy (ok 3-6 l na dobę) - wydzielina dwunastnicy  
 $\text{pH} \approx 9$

- Enzymy proteolityczne (w formie nieakt.) - rozkład białka

- karboksylaza

- aminopeptydaza

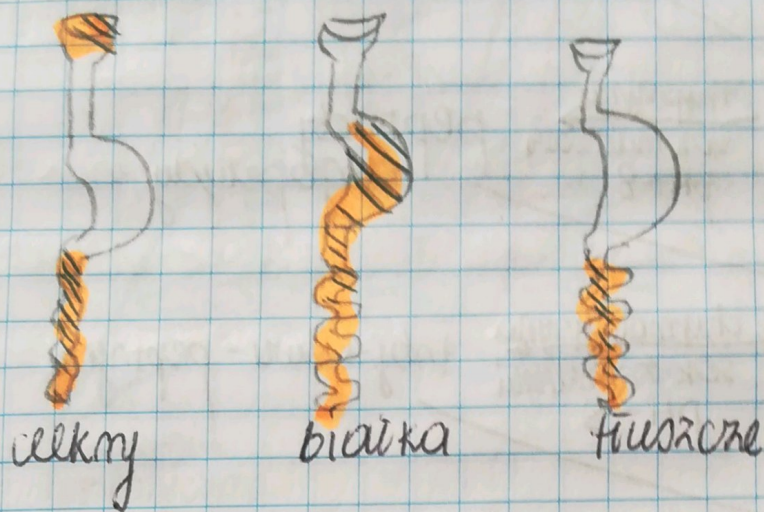
- Enzymy rozkładające dwucukry na cukry pro



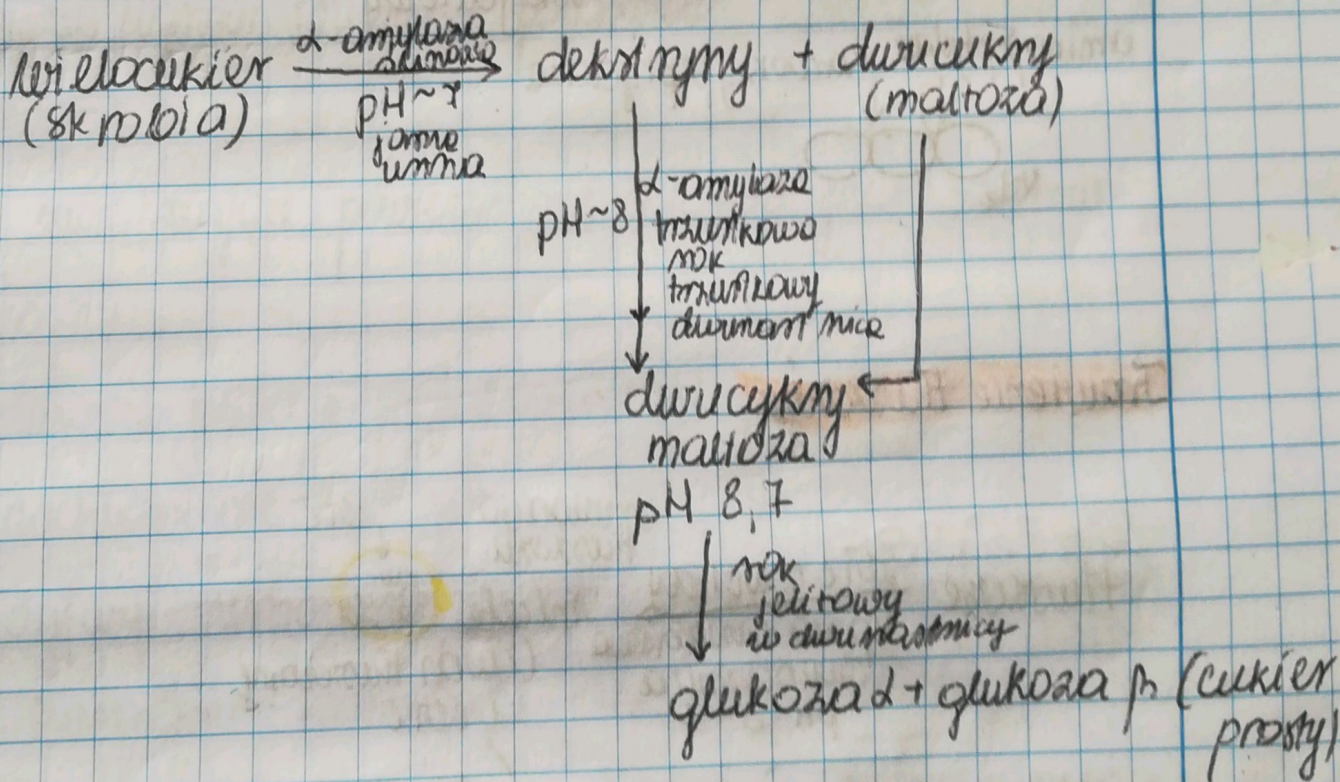


Enzymy rozkładające tłuszcz - lipaza trzustkowa  
i lipaza jelitowa

↑  
aktywacja przez żółć



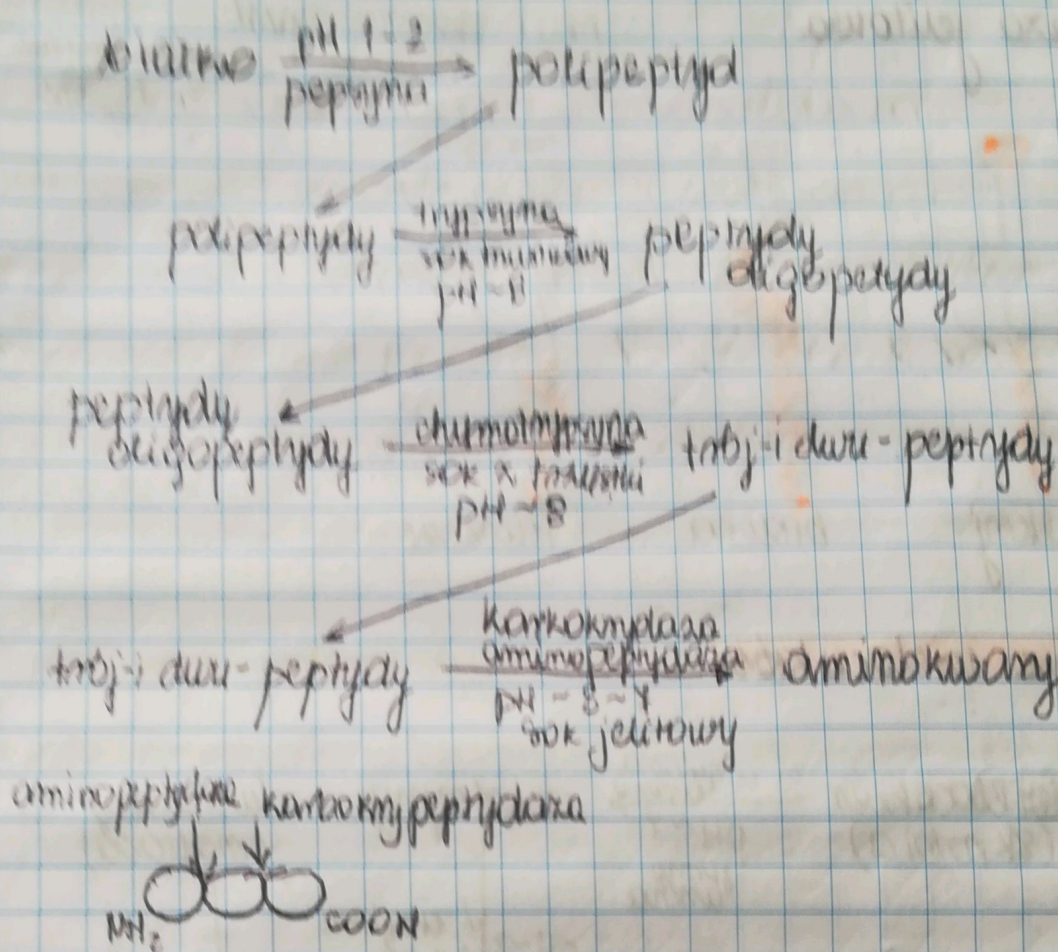
## Trawienie wielocukrów



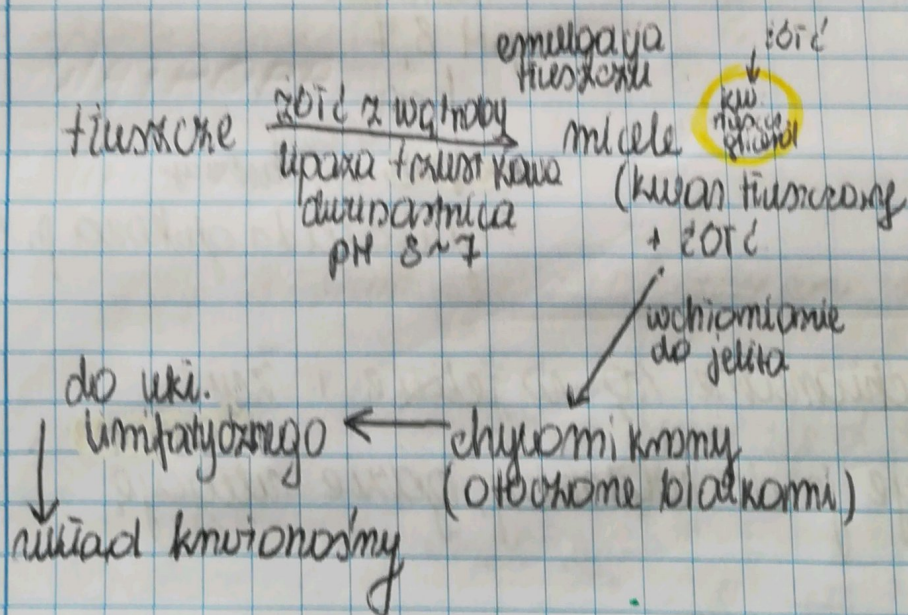
Cukierki proste wchłonięte są w jelicie i z nią  
należą transportuje je do wątroby, gdzie ulega  
rozkładowi



## Trawienie białek

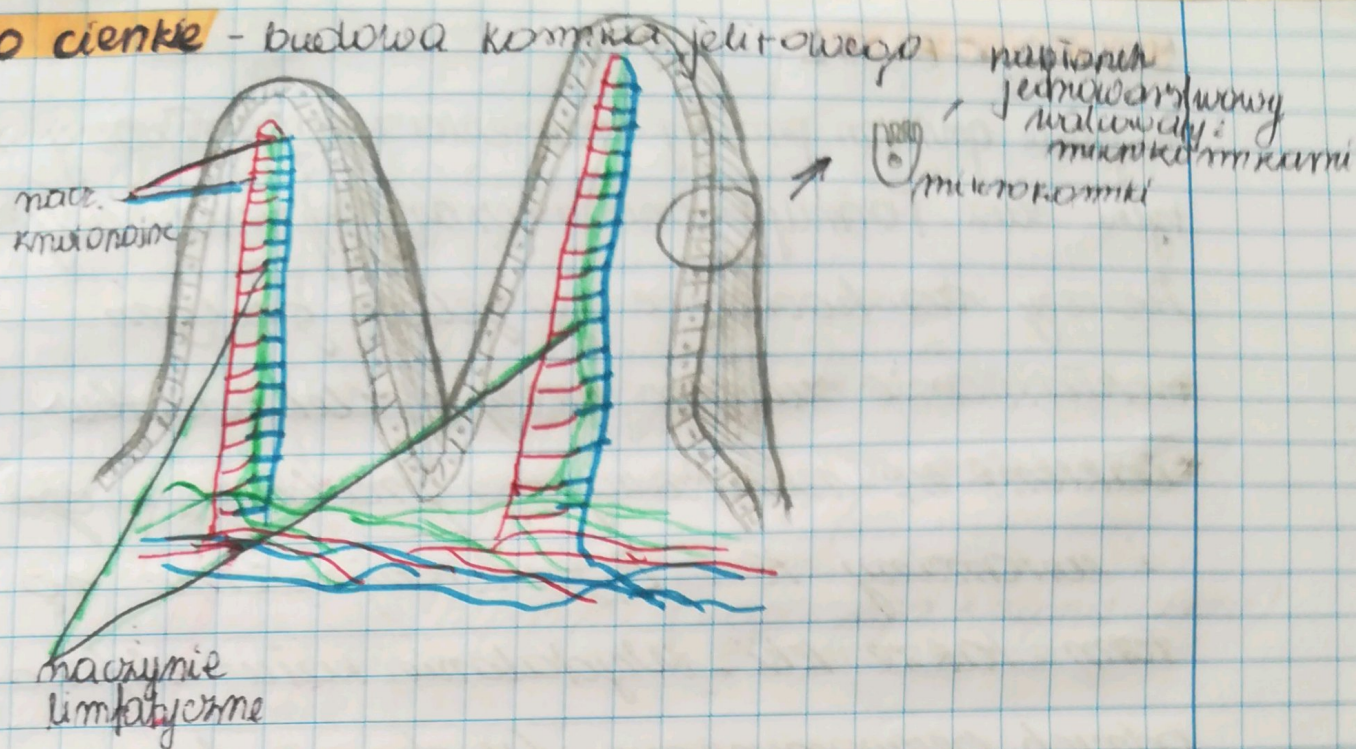


## Trawienie tłuszczów





## Jelito cienkie - budowa komórki jelitowej



Jelito cienkie służy do wchłaniania substancji prostych powstających w wyniku trawienia pokarmów

### Przymiotownice

- elementy zwiększające powierzchnię chłonną jelita - komórki
- mikrokomórki
- duża długość jelita i pojątkowania poprzeczne

Do jelita wchłaniane są jony i związki proste na zasadzie dyfuzji wspomaganą, ale glukoza wchłaniata jest na zasadzie transportu aktywnego, dlatego w kom. nabłonkach komórki wyróżniają mitochondria

Do układu krwionośnego wchłaniane są: glukoza, aminokwasy, witaminy rozpuszczalne w wodzie.

Do układu limfatycznego wchłaniane są tłuszcze, witaminy A, D, E



## JELITO GRUBE

W jelicie grubym procesy trawienia ustają. Tworzy się tylko śluz. Formuje ono i chroni i przechowuje kał.

Procesy zachodzące w jelicie grubym

- \* wchłanianie wody i elektrolitów

- \* bakterie się namnażają i produkują gazy

- \* witaminy K i B<sub>12</sub>. Wchłonięte są

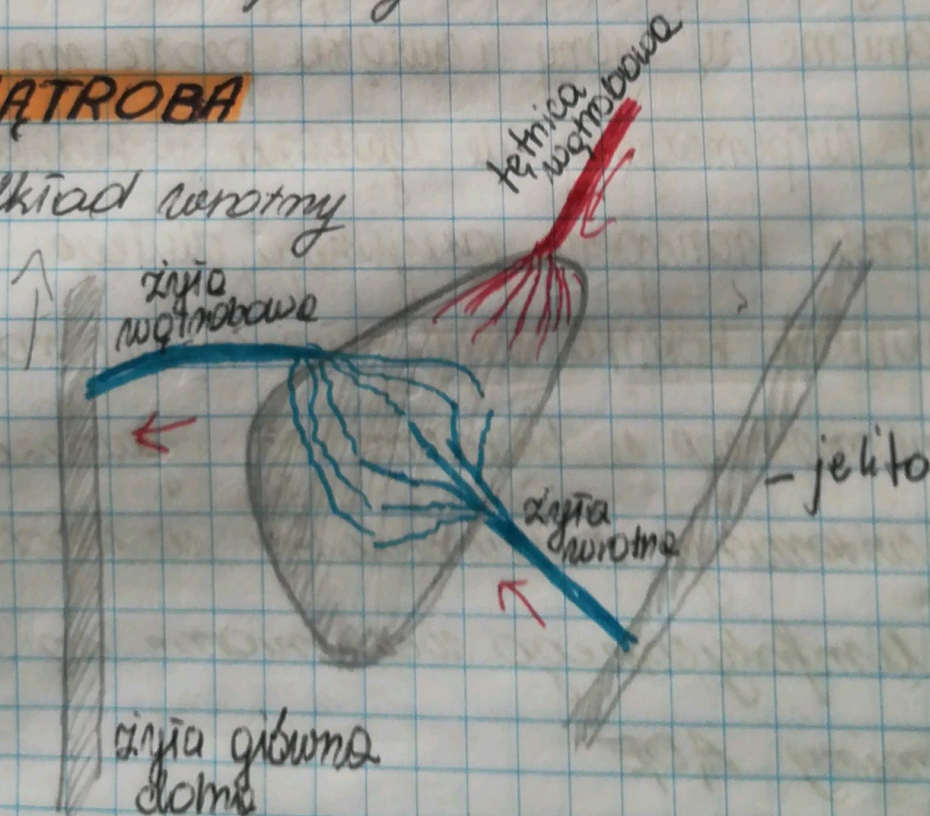
term także leki. Wydalanie kału - defekacja

odnuch peristaltyczny (u dorosłych już nie)

Cały przewód pokarmowy pokryty jest m. śluzowym peristaltycznym które powoduje przesuwanie treści pokarmowej do odbytu. 2-3 h po posiłku występuje tzw. ruchy masowe które powodują odnuch defekacji

## WĄTROBA

układ naczynny





# FUNKCJE WĄTROBY

a) zewnątrzwydzielnicza - produkcja żółci

b) wewnątrzwydzielnicza - produkcja białek osocza

oraz czynników krzepnięcia krwi:

fibrinogen, protrombina,

$\alpha$  i  $\beta$  globuliny pełniące

funkcje osłabienia

perforacji (zapobiegają krwaceniu krwi)

c) magazynowanie:

glukozę w postaci glikogenu, żelazo w postaci ferrytyny, wit. A, B<sub>12</sub>, aminokwasy

d) filtracja

40% krwi (tylko wprowadzona żyła wrotna)

Filtruje metabolity azotowe z komórek i

przeprowadza detoksykację, kwas mlekowy na

dwutlenek węgla i wodę, otomian w cyklu

moestnikowym na mostnik, rozkłada czerwonych

krwinek. Hemoglobina rozkłada się na

- hem  $\rightarrow$  żelazo (do obiegu krwi), bilirubina  $\rightarrow$  biliwerdyna

- globinę  $\rightarrow$  aminokwasy

hormony steroidowe są rozkładane i wydala

watę z żółcią.

+ kwas  
glukuronowy  
i z żółcią  
wpływa do  
jelita

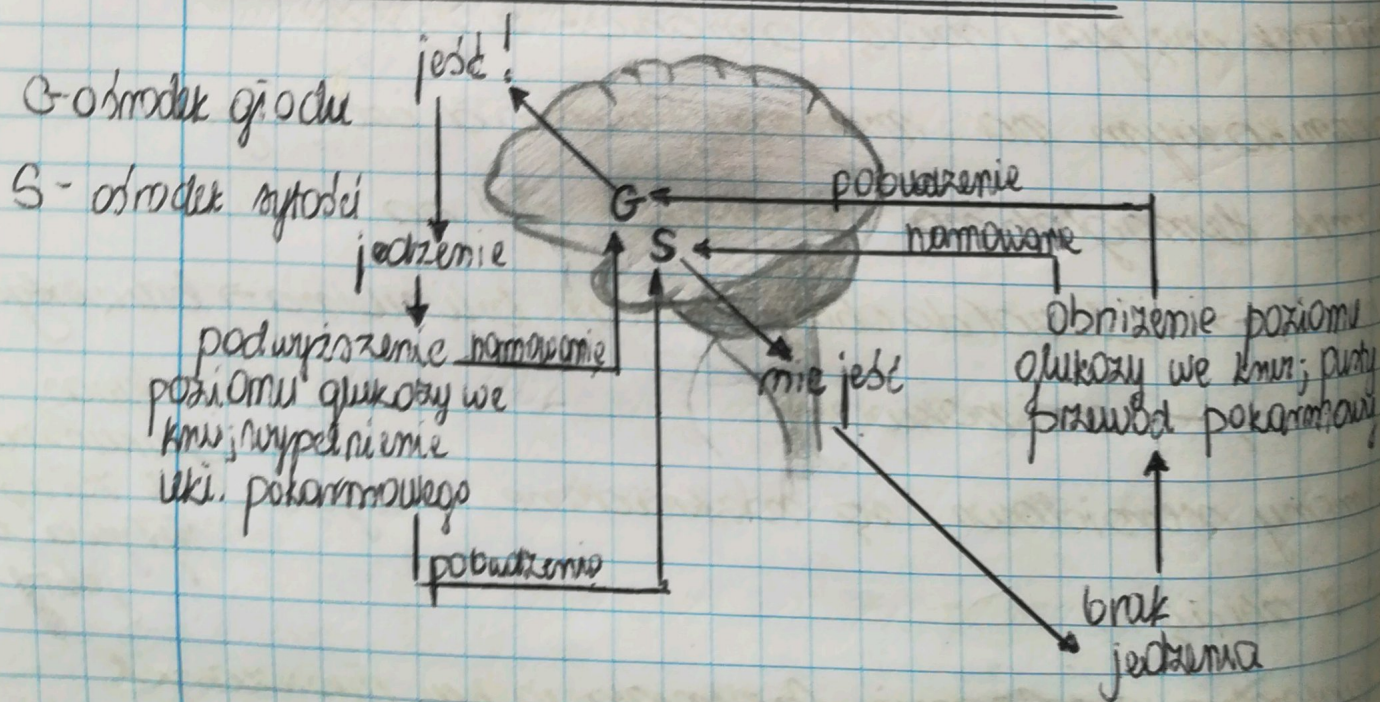
W wątrobie następuje przekształcanie kw. tłuszczowych,



30A  
air  
pressure

Ośrodek pokarmowy jest w podwzgórzu (między mózgowiu). Podlega mu ośrodek głodu i ośrodek sytości. Bodźcem wywołującym reakcję jest poziom glukozy we krwi.

## KONTROLA PRACY UKŁADU POKARMOWEGO





hormony pokarmowe są to substancje wydzielane przez różne części układu pokarmowego.

## A) Hormony żołądka

\* **gastryna** - wydzielana przez błonę śluzową żołądka w reakcji na obecność białka w żołądku, stymuluje wydzielanie żołądka (także ma działanie)

zobowiązuje wydzielanie soku żołądkowego, przyspiesza perystaltykę

\* **motylina** - stale wydzielana, przez śluzówkę żołądka, jelita cienkiego i trzustkę. Komunikuje czynności przewodu pokarmowego, szczególnie gładki mięsień przewodu pokarmowego perystaltykę

\* **sekretyna** - zwiększa ukrwienie jelita, czyli jego ukrwienie

## B) Hormony jelita cienkiego

\* **sekretyna** - wydzielana przez śluzówkę dwunastnicy pod wpływem jonów wodorowych. Pobudza trzustkę do wydzielenia soku trzustkowego bogatego w wodoniegłany (zobojętnić) działa hamująco na żołądek

\* **cholecystokina** - wydzielana przez śluzówkę dwunastnicy i jelita czczego pod wpływem produktów trawienia



białek oraz trawienie tłuszczu czyli  
kwartu tłuszczowych. Stymuluje wy-  
dzielanie żółci i soku trzustkowego  
zawierającego enzymy a hamuje  
wydzielanie soku żółciowego

### Hormony trzustki

V \*pankreatyna - wydzielany przez trzustkę.  
Hamuje wydzielanie soku trzustko-  
wego, hamowanie sekrecyny,  
skurcze woreczka żółciowego  
w czasie przyniku między  
pożyciami.

---

### HIGIENA UKŁ. POKARMOWEGO

cholesterol LDL - zły cholesterol. Lipoprotein  
LDL odkładają cząsteczki cho-  
lestrolu we ścianach międr  
ścin tętnic

cholesterol HDL - dobry cholesterol. Tras-  
je cholesterol do wątroby, gdzie  
jest on rozkładany. Jest wyso-  
poziom niejako chroni przed mia-  
żdżycą



BMI - Body Mass Index

$$BMI = \frac{WAGA [kg]}{WZROST^2 [m]}$$

Dieta pełnowartościowa - zawierająca aminokwasy egzogenne (których organizm nie produkuje)

- 1) gotowanie na parze, surowe
- 2) bardzo niewielkie ilości soli
- 3) pokarmy zmielone
- 4) zawierające niewielkie ilości lub wcale mając. kwasów tłuszczowych

ANOREKSJA - zaburzenie psychiczne

choroba psychiczna. Nieodparty wstręt

do jedzenia i dążenie do zmniejszenia masy ciała; leczenie - psychoterapia

BULIMIA - choroba psychiczna; pragnienie jedzenia,

epizody niechęci - podjadanie dużych

ilości pokarmu a następnie prowokowanie wymiotów, okresowe głodówki, używanie środków przeczyszczających