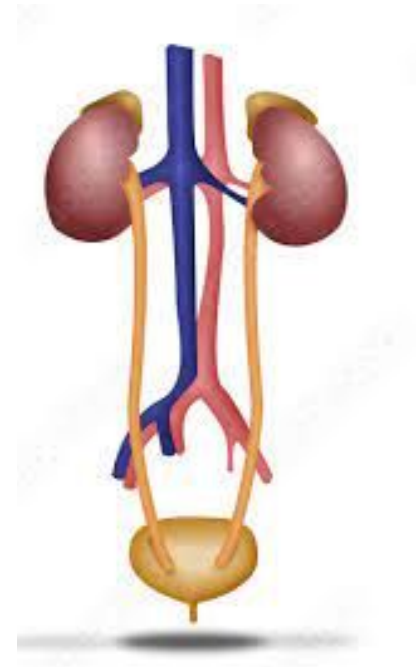
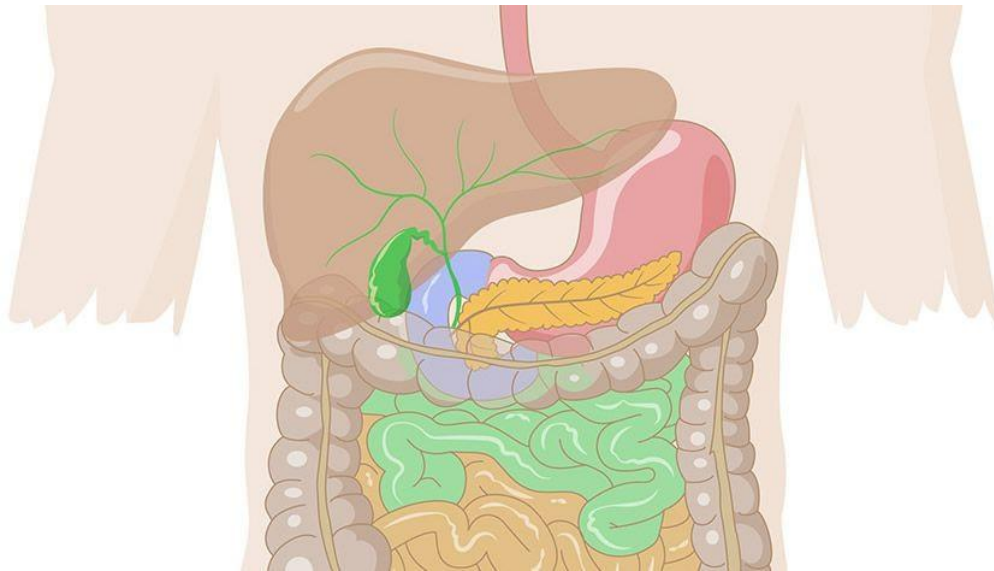


UF4

Anatomofisiologia i patologia del sistema DIGESTIU i EXCRETOR



APARELL DIGESTIU - ANATOMIA, FISIOLOGIA I PATOLOGIA

L'aparell digestiu - alimentació i digestió

- **L'alimentació:** L'alimentació és un **procés que ens acompanya al llarg de la vida**, a través del qual **obtenim els nutrients i l'energia que permeten cobrir els requeriments de l'organisme**, i esdevé un element clau per mantenir un bon estat de salut i prevenir malalties. Una alimentació saludable es defineix com aquella que és **satisfactòria, suficient, completa, equilibrada, harmònica, segura, adaptada a cada persona i a l'entorn, sostenible i assequible**.
- **La digestió:** És el **procés de transformar els aliments en substàncies nutritives simples** perquè el nostre organisme pugui assimilar-les i transportar-les a través del torrent sanguini. La digestió dels aliments es dur a terme a través dels processos de:
 - **digestió química**
 - **digestió mecànica**

L'aparell digestiu - piràmide de l'alimentació

La **piràmide de l'alimentació saludable** és un instrument **educatiu**, basat en els **coneixements científics** més actuals sobre nutrició, que **indica la freqüència de consum** recomanada dels diferents **grups d'aliments**.

El seu objectiu és mostrar aquesta informació d'una manera senzilla i comprensible per facilitar que tots puguem incorporar una ingesta saludable a la nostra vida quotidiana.

La **forma triangular de la piràmide** representa quina és la **freqüència amb què s'han de consumir els diferents grups d'aliments**. Així, els que se situen a la base són els que més pes han de tenir en l'alimentació habitual. En canvi, cal reduir el consum dels que hi ha a mesura que es puja cap al vèrtex del triangle.



La piràmide indica la freqüència en què es recomana consumir els diferents grups d'aliments.



Aliments de consum DIARI

Farinacis (pa, pasta, arròs, patata, llegums*): 4-6 racions**/dia

Fruites fresques: 3 racions/dia

Hortalisses i verdures: 2 racions/dia

Oli d'oliva: 3-6 racions/dia

Làctics (llet, iogurt, formatge): 2-3 racions/dia

Aliments de consum SETMANAL

Carn magra: 3-4 racions/setmana (màxim dues carns vermelles)

Peix: 3-4 racions/setmana

Ous: 3-4 racions/setmana

Llegums: 2-4 racions/setmana

Fruita seca: 3-7 racions/setmana

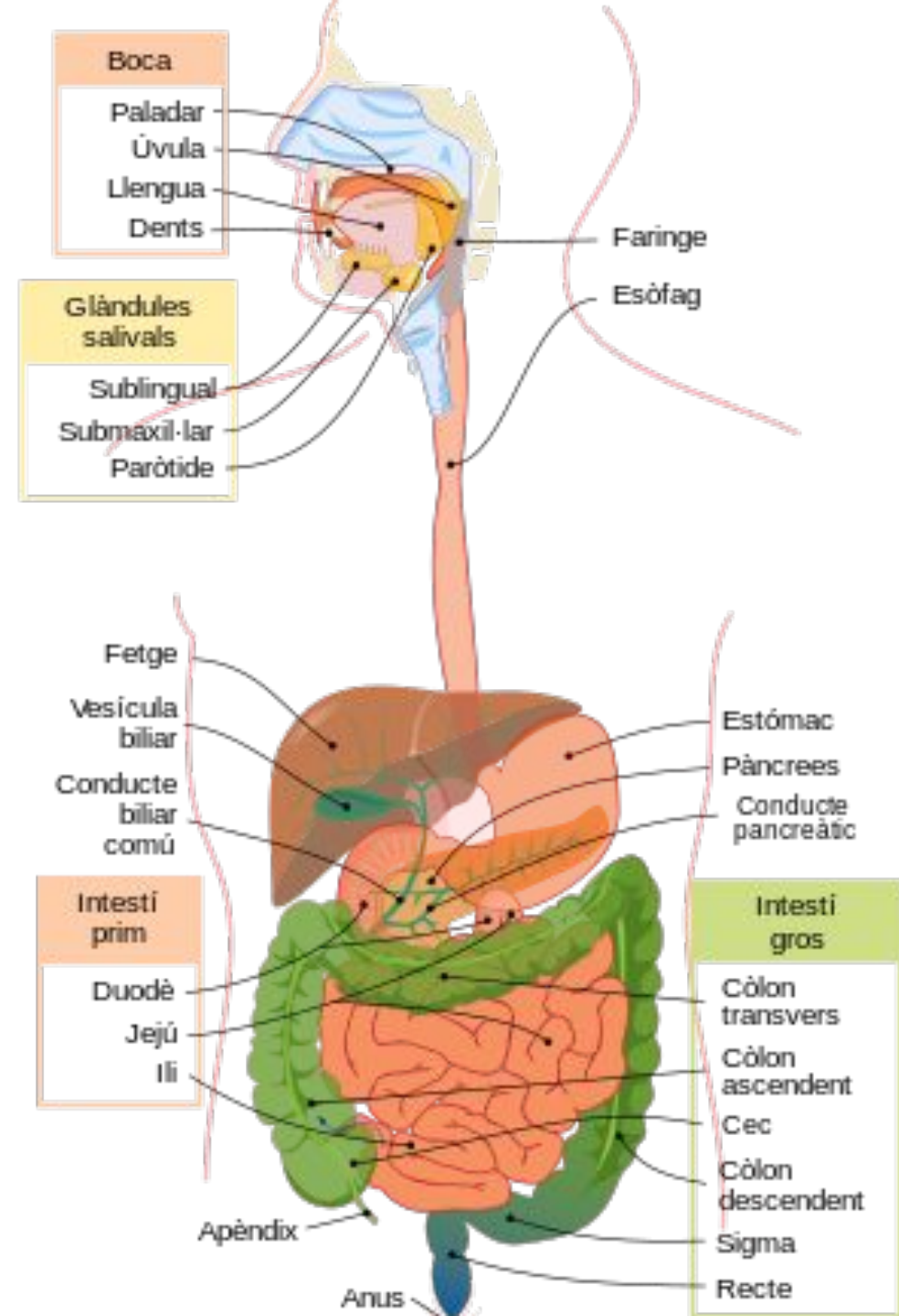
Aliments de consum OCASIONAL

Pel seu contingut de **sucres, sal i greixos saturats**, es recomana reduir el consum de begudes ensucrades, sucs, embotits i carns grasses (per exemple el xai...), patates xips i altres snacks fregits i salats, laminadures, brioixeria, galetes, mantega, etc.

L'aparell digestiu

L'aparell digestiu està format per:

- **Tub digestiu** (boca, faringe, esòfag, estómac, intestí prim i gruixut)
- **Glàndules annexes** (glàndules salivals, fetge i pàncrees).



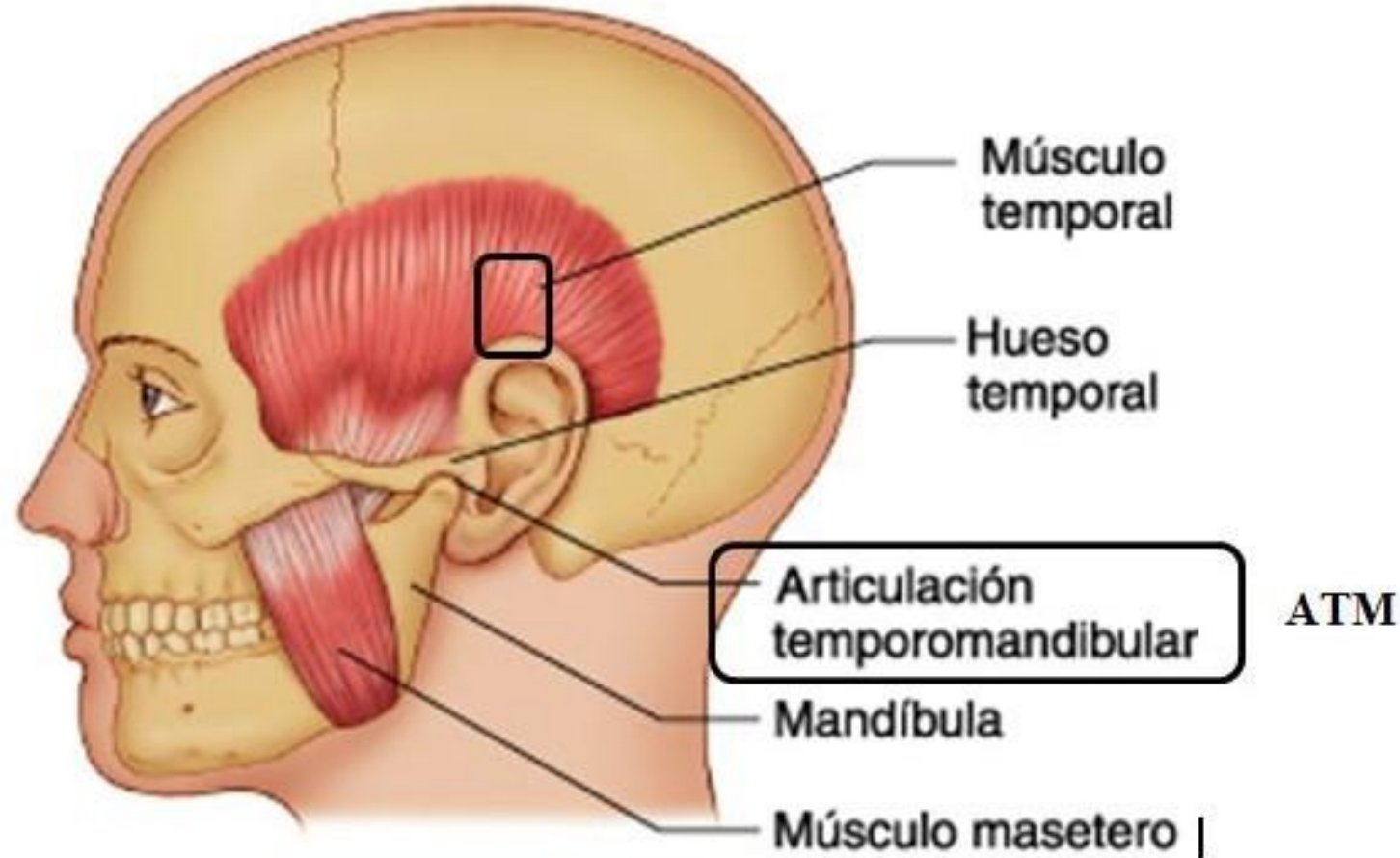
L'aparell digestiu - Cavitat bucal

La cavitat bucal està formada per:

- Llengua
- Dents
- Articulació tempo mandibular (ATM)

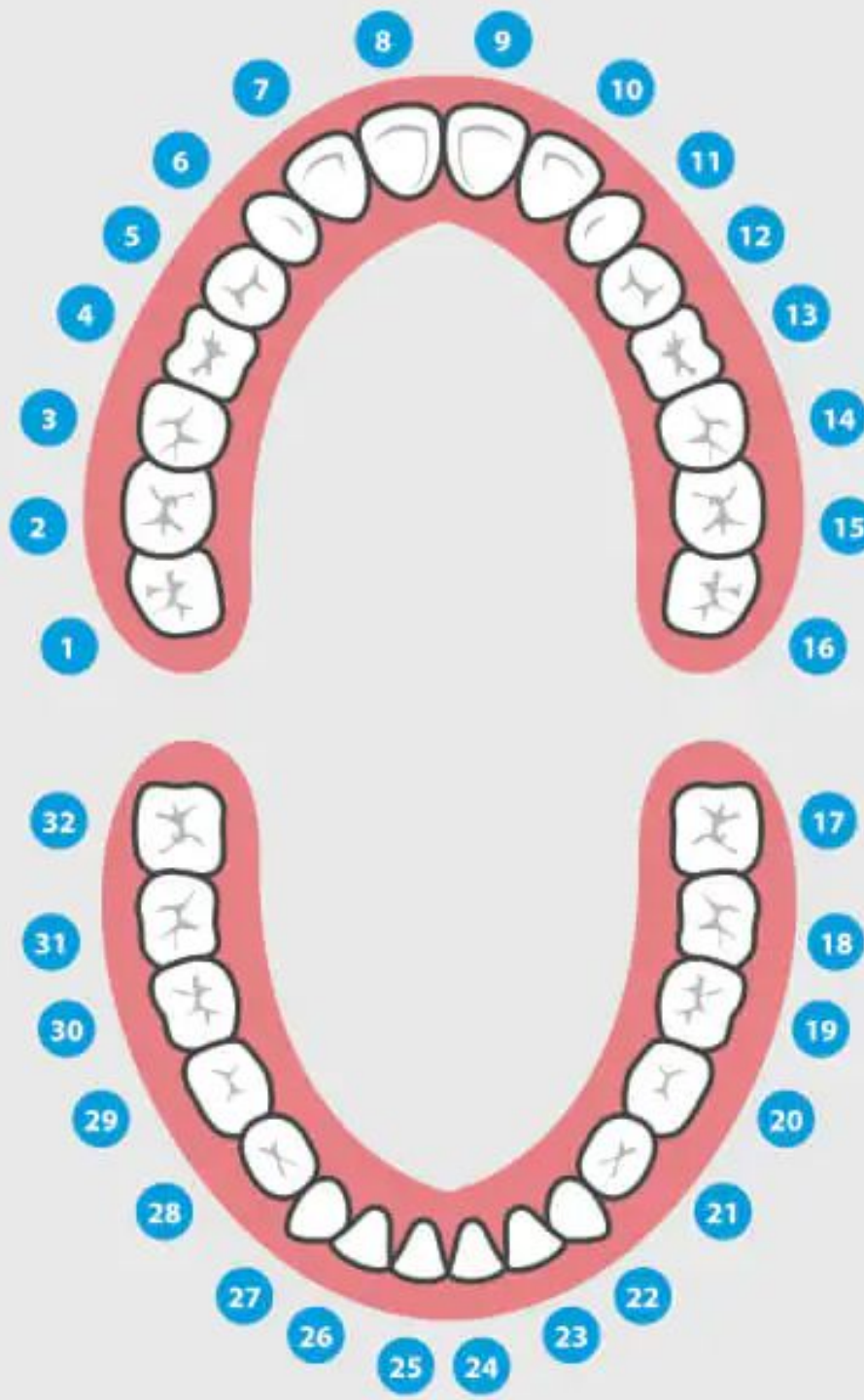
La **Llengua** és un múscul esquelètic, amb la funció principal de **manipular el menjar, ajudar a mastegar i empassar (deglució)**.

També és l'òrgan principal del gust (papil·les gustatives)



Les **Dents** tenen la funció de masticació (digestió mecànica):

- **Incisives**: tallen (4 a cada maxilar)
- **Canines** o **ullals**: trenquen o esquincen (2 a cada maxilar)
- **Premolars**: trituren (4 a cada maxilar)
- **Molars** o **queixals**: aixafen (4 a cada maxilar)

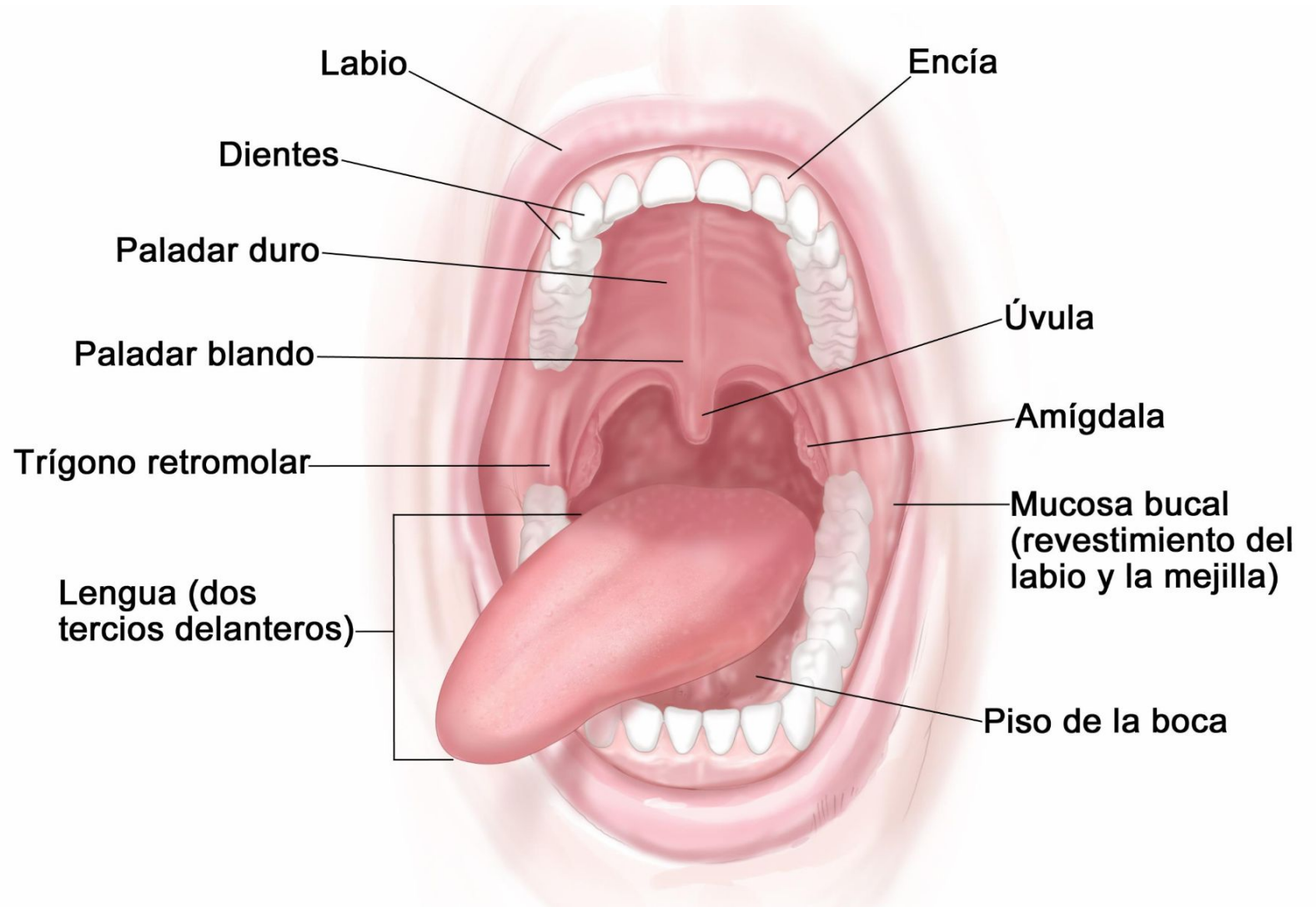


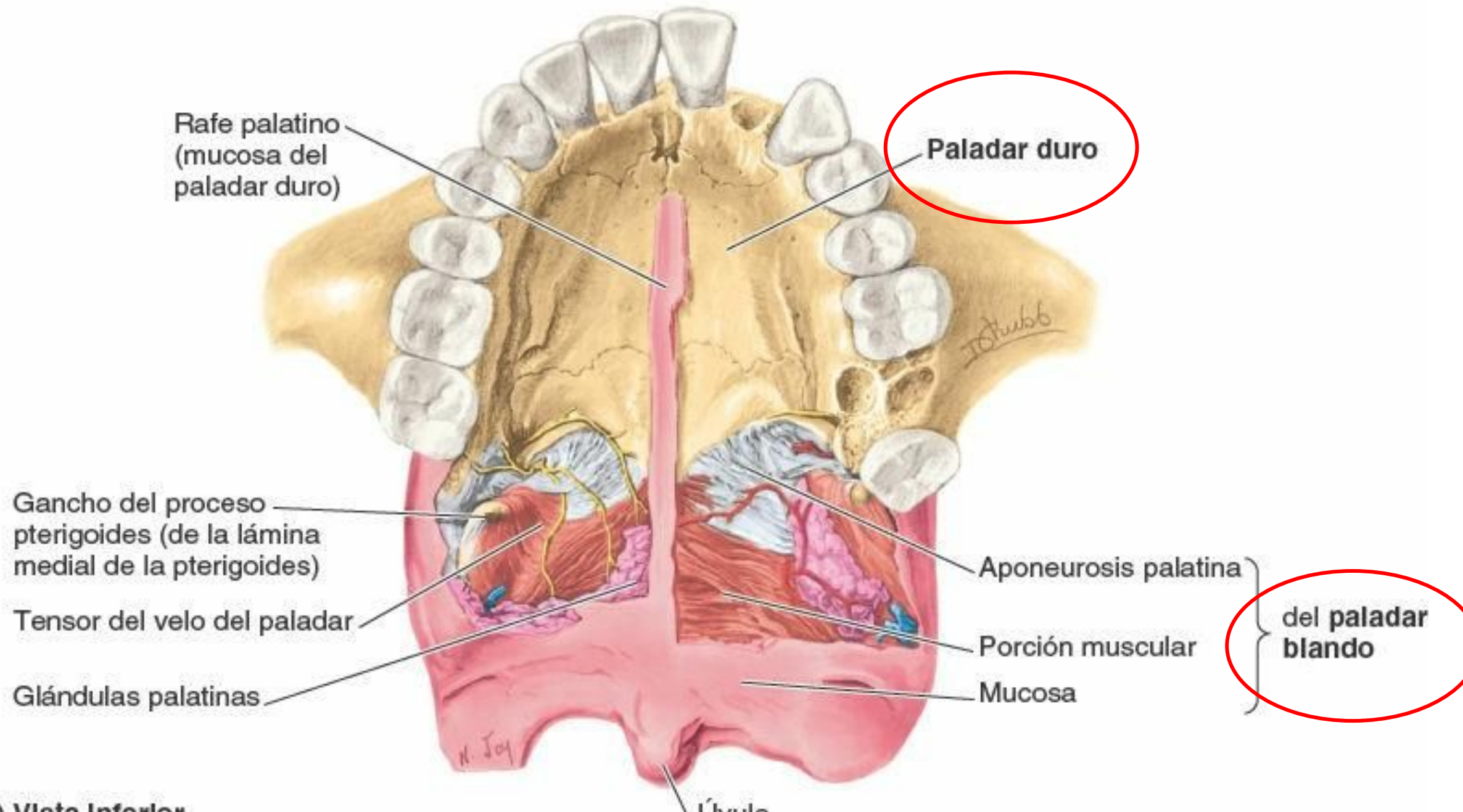
1. Queixal del seny
2. Segona molar
3. Primera molar
4. Segona premolar
5. Primera premolar
6. Canina
7. Incisiva lateral
8. Incisiva central
9. Incisiva central
10. Incisiva lateral
11. Canina
12. Primera premolar
13. Segona premolar
14. Primera molar
15. Segona molar
16. Queixal del seny

17. Queixal del seny
18. Segona molar
19. Primera molar
20. Segona premolar
21. Primera premolar
22. Canina
23. Incisiva lateral
24. Incisiva central
25. Incisiva central
26. Incisiva lateral
27. Canina
28. Primera premolar
29. Segona premolar
30. Primera molar
31. Segona molar
32. Queixal del seny

A la cavitat bucal, a més també trobe, **la úvula** o campaneta, que té la funció de impedir que el menjar o els líquids passin a la cavitat nasal durant el vòmit.

I **el paladar**, que es troba dividit en paladar dur i tou. El paladar dur està format per ossos i recobert per mucosa mentre que el paladar tou està contituit per múscul i recobert per mucosa.

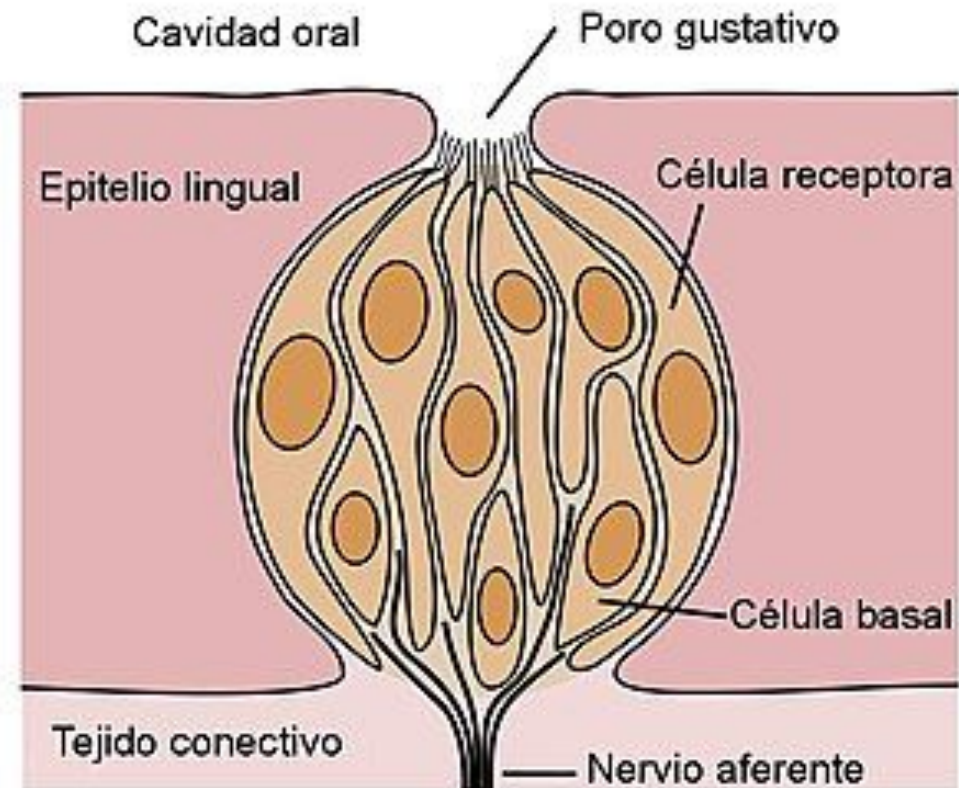
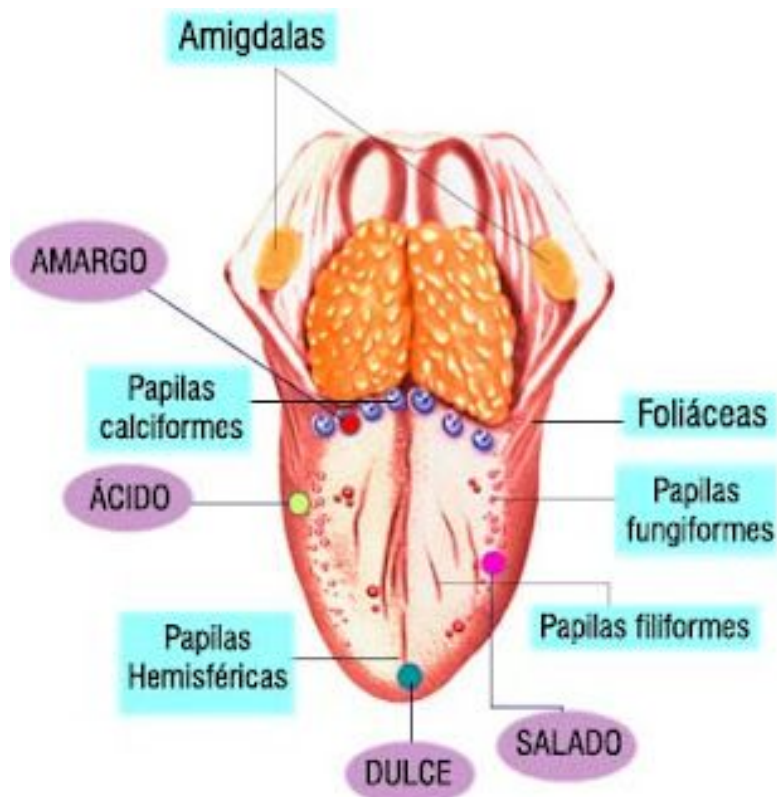




L'aparell digestiu:

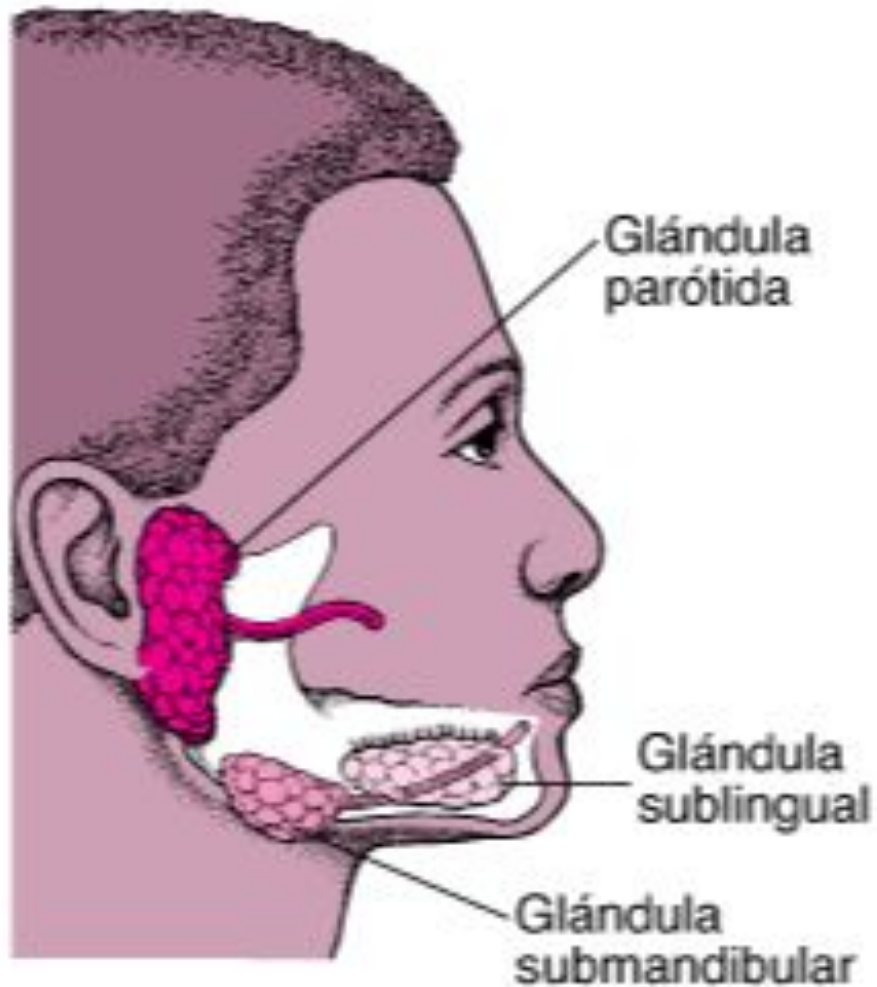
Les papil·les gustatives

La llengua és l'òrgan del gust per excel·lència, ja que és en aquesta estructura anatòmica on hi ha la major quantitat de receptors gustatius. La seva superfície és rugosa per la presència de petites eminències anomenades papil·les linguals. Les papil·les gustatives es troben en el dors lingual.



L'aparell digestiu:

Glàndules salivals



Hi ha tres parells principals de glàndules salivals a la boca:

Les glàndules paròtides, més grans, situades just darrere de l'angle de la mandíbula, per sota i davant de les orelles.

Les glàndules sublinguals estan ubicades sota el lateral de la llengua.

Les glàndules submandibulars estan ubicades sota el lateral de la mandíbula.

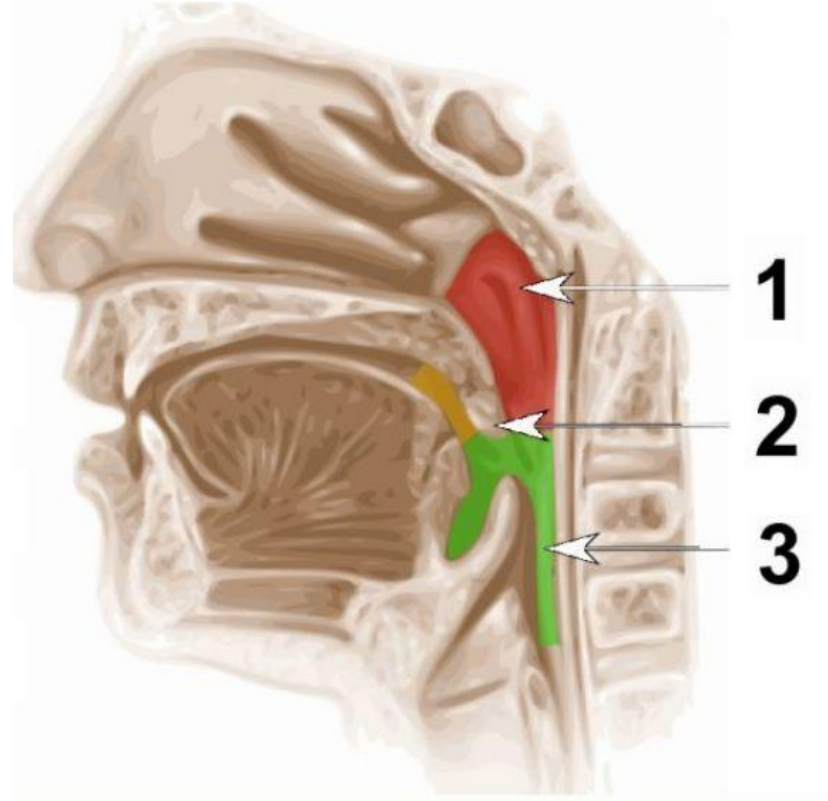
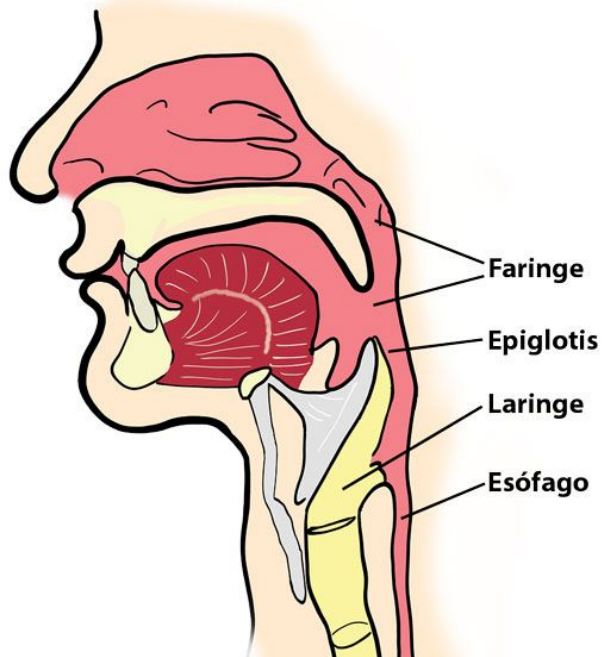
A més d'aquestes glàndules principals, **n'hi ha moltes altres diminutes distribuïdes per tota la boca**. Totes aquestes glàndules produeixen saliva, cosa que ajuda a descompondre els aliments com a part del procés digestiu.

L'aparell digestiu:

Faringe

Faringe

- Aparell digestiu i respiratori
- Epiglotis (és un cartílag i forma part de la laringe)



1- Rinofaringe o nasofaringe, just darrere de la cavitat nasal

2- Orofaringe o bucofaringe. Acaba a l'**Epiglotis** i és on hi ha les amígdals palatines o angines.

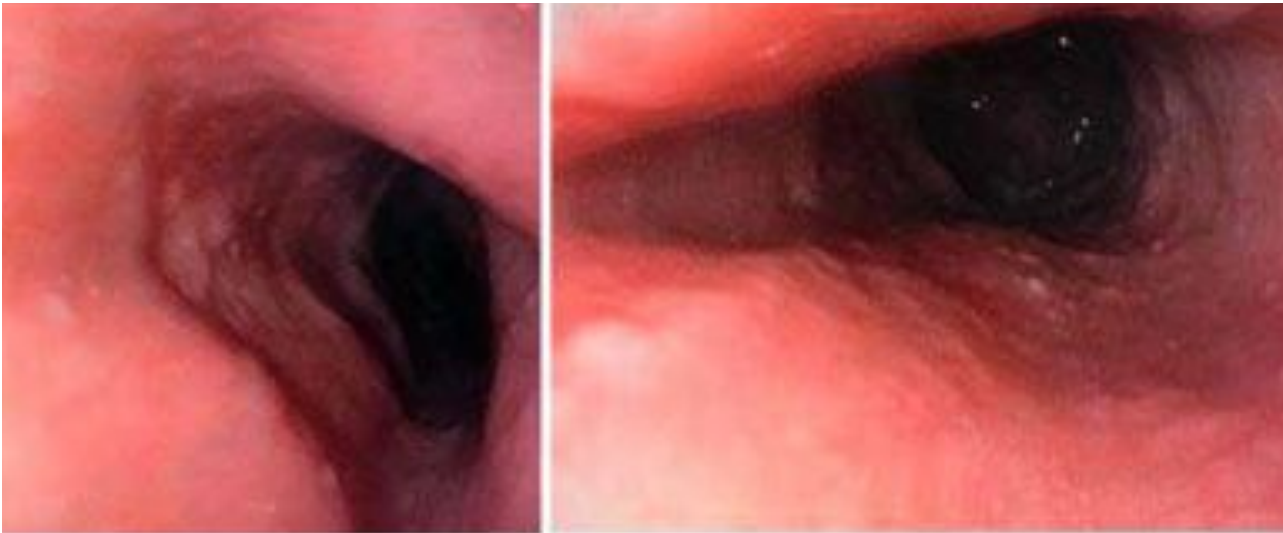
3- Laringofaringe sota de l'epiglotis.

L'aparell digestiu:

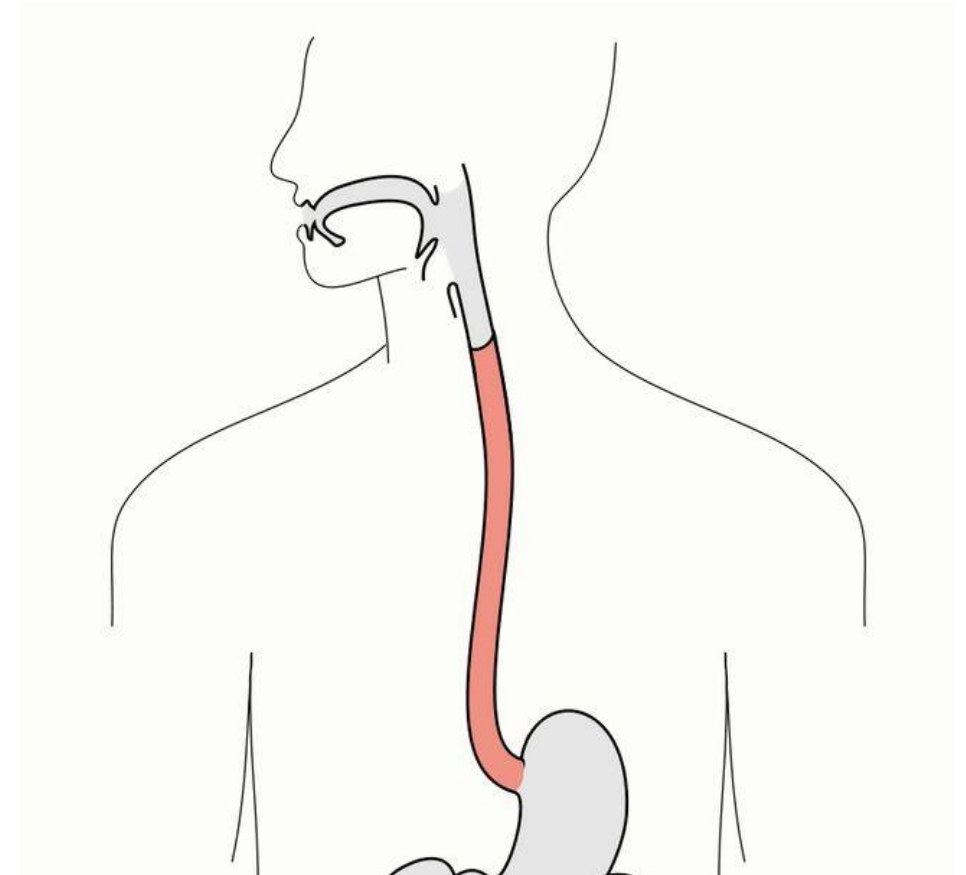
Esòfag

Esòfag

- Tub muscular de 25cm
- Paral·lel a l'aorta i la tràquea.



Endoscopia i insuflació d'aire a l'esòfag.
L'esòfag normal mostra un cos (lumen) tubular (en forma de tub), amb una mucosa llisa i rosada.



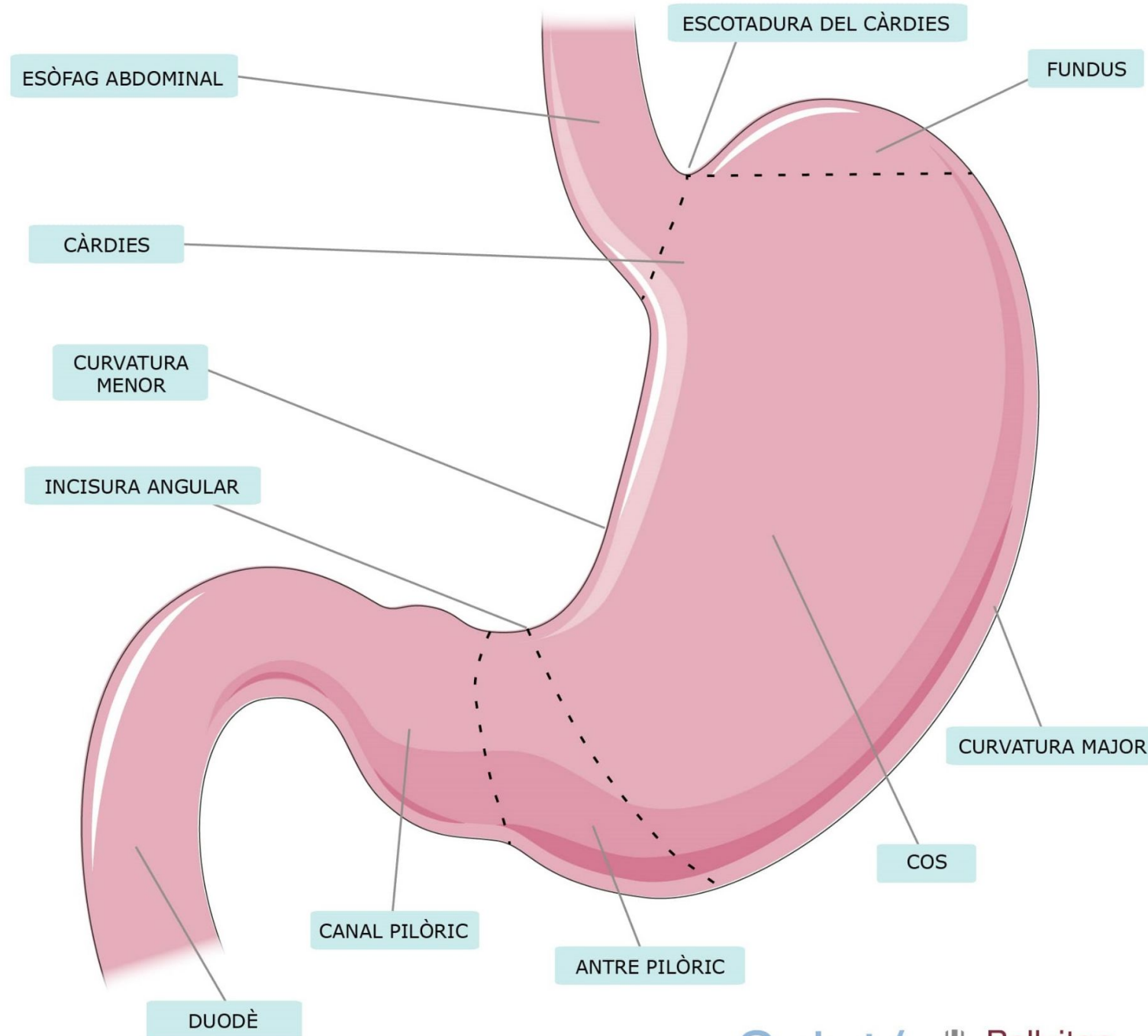
L'aparell digestiu:

Estòmac

Estòmac:

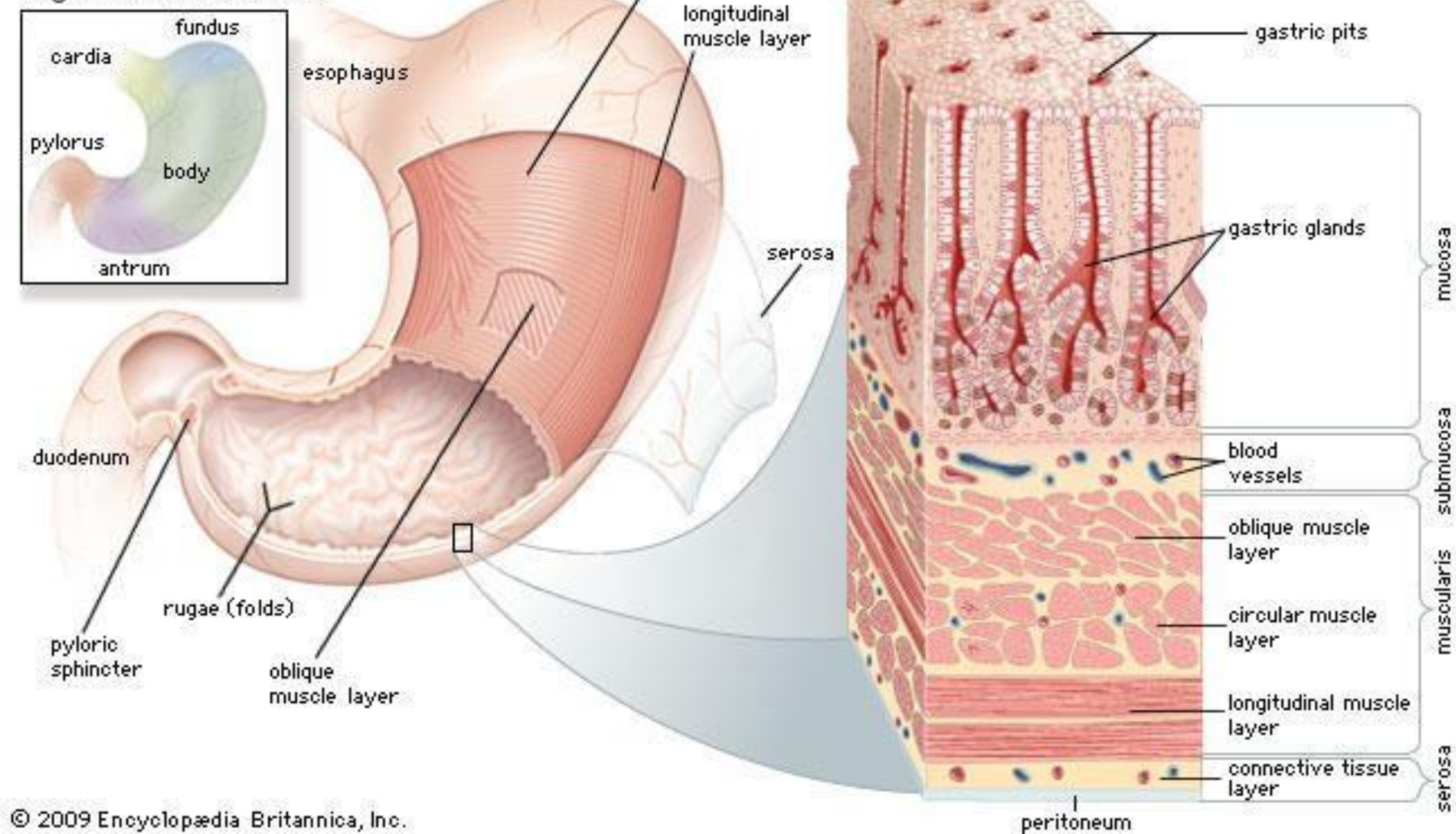
- **Fundus:** estructura superior.
- **Càrdies:** vàlvula superior (entre esògag i estòmac)
- **Pílor:** vàlvula inferior
- **Glàndules gàstriques:** produeixen suc gàstric format per moc, HCL, aigua, pepsina, i altres enzims.

Té un pH entre 1 i 4 segons l'espècie (entre 1 i 3 en humans).



Parts of the Stomach

Regions of the stomach



L'aparell digestiu:

Intestí prim: duodè, jejú i ili.

- **Duodè:** És la primera part, i més curta, de l'intestí prim i és **on té lloc la majoria del procés de digestió química**. Mesura 26 centímetres de llarg aproximadament. En els mamífers, el duodè podria ser el lloc principal d'absorció del ferro.
- **Jejú:** Es troba a la meitat de l'intestí prim **entre el duodè i l'ili**. En aquesta part de l'intestí hi intervenen diferents enzims digestius que ajuden a digerir l'aliment perquè sigui més fàcil l'absorció. Mesura uns 250 cm.
- **Ili:** Darrera secció de l'intestí prim, que s'estén entre el jejú i el cec. S'hi absorbeixen la vitamina B12 i les sals biliars. Mesura uns 350 cm.

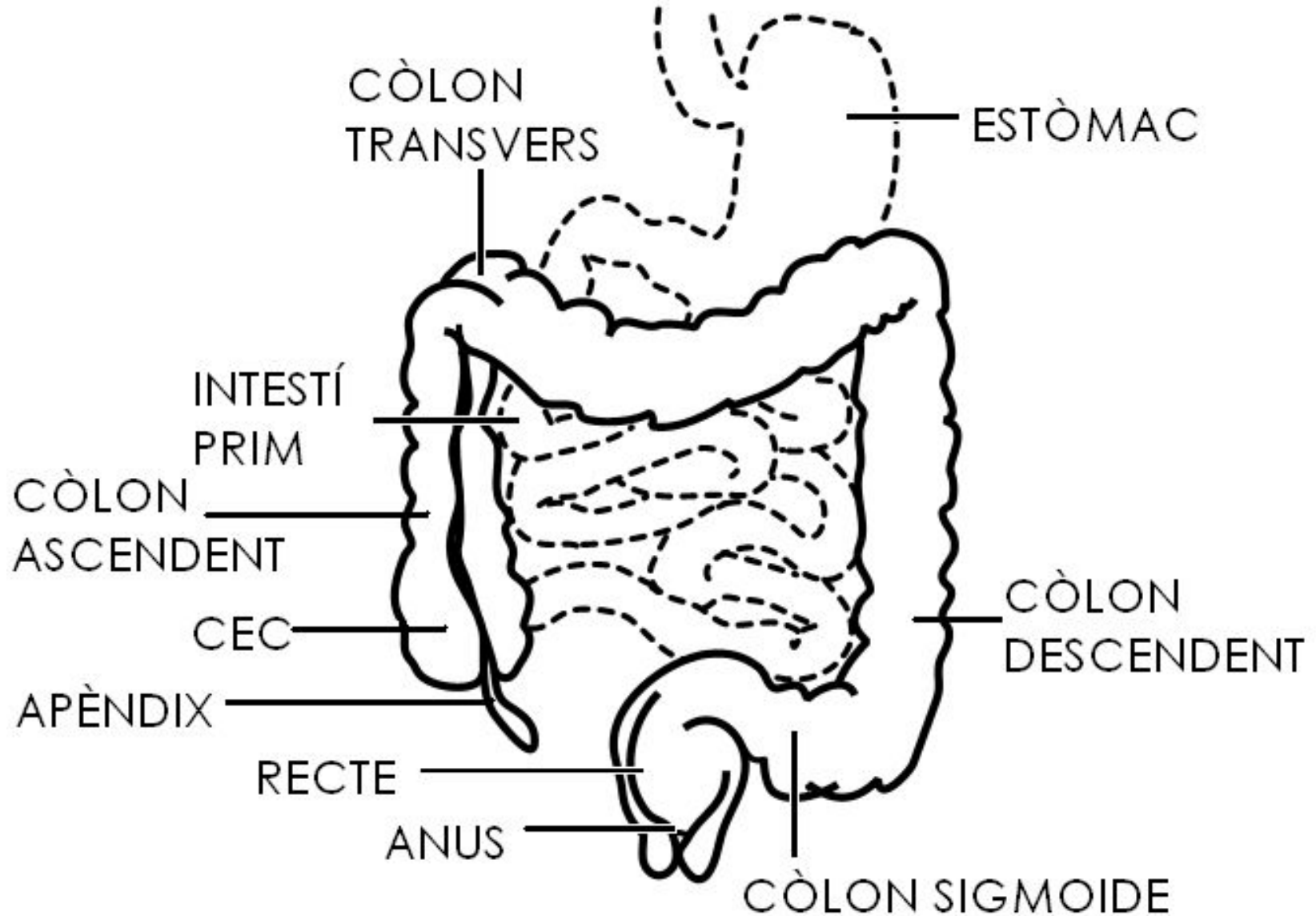
L'aparell digestiu:

Intestí gruixut o colon

- **Intestí gruixut**

(forma de U invertida)

- Cec
- Còlon ascendent
- Còlon transvers
- Còlon descendent
- **Recte**
- **Anus**



Funció del còlon:

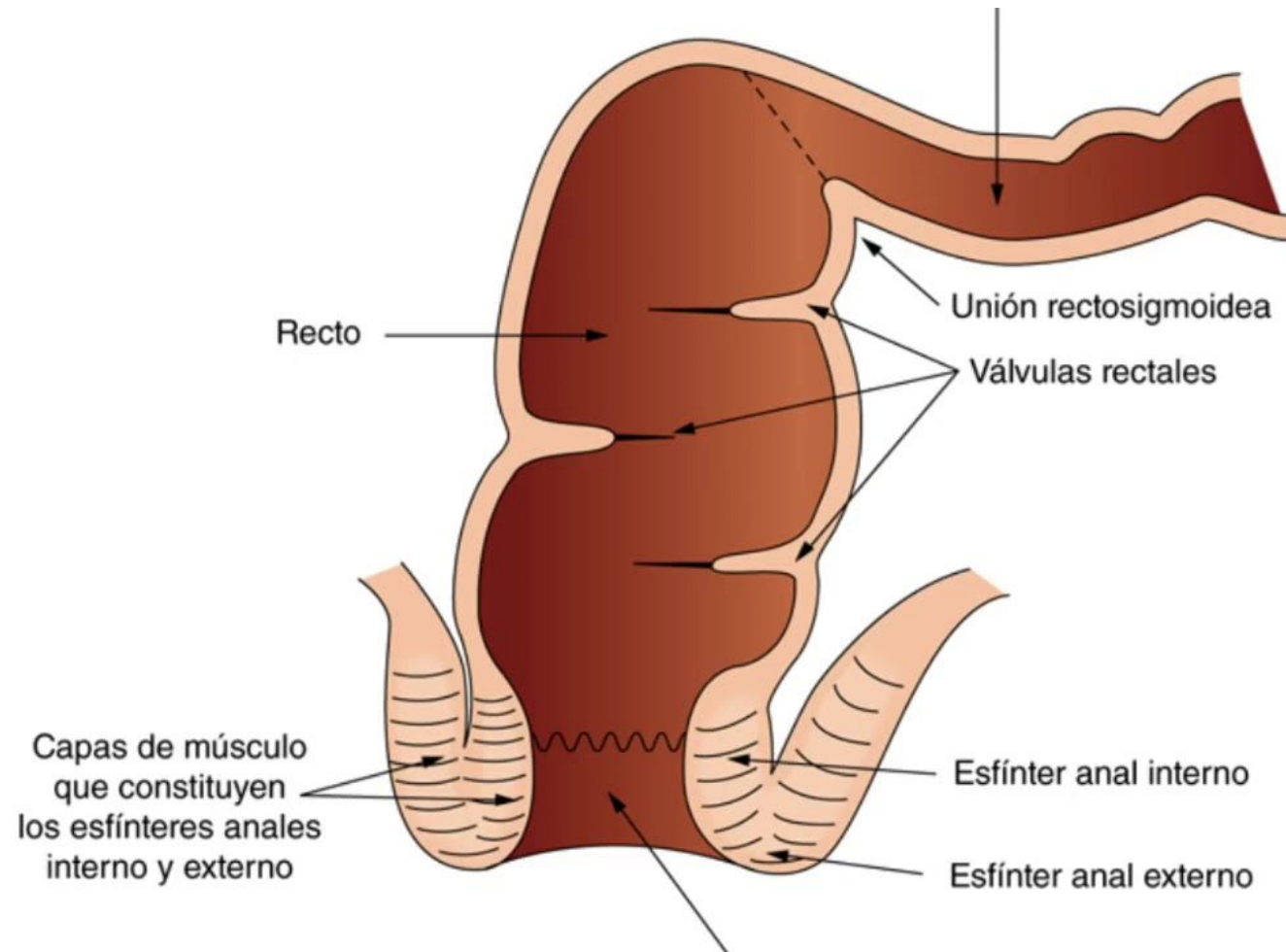
El còlon extreu l'aigua de la femta, fent que la femta sigui compacte i evita la pèrdua de líquids per la deposició. El recte funciona com un reservori on s'emmagatzemen la femta i evita la incontinència fecal.

Funció del recte:

El recte és el darrer tram del tub digestiu. Té una longitud aproximada de 12-15 cm i està situat immediatament després del còlon sigmoide, des de la tercera vèrtebra sacra fins al canal anal. Es troba a la part posterior de la pelvis. A la zona propera al conducte anal, o zona distal, el recte pateix un eixamplament i forma l'anomenada “ampolla rectal”. La femta s'acumula a l'ampolla rectal; quan les parets es distenen, s'estimulen els receptors a la distensió que es troben a l'espessor de la capa muscular longitudinal. La seva estimulació, intervinguda pel parasimpàtic, produeix la relaxació de l'esfínter anal intern i la contracció de l'esfínter extern (reflex rectoanal inhibitori). <https://www.youtube.com/watch?v=txtyHQPD6AM>

- **Terç superior peritonitzat** que continua al còlon sigmoide.
- **Terç mitjà infraperitoneal**, que presenta relacions importants en particular amb la inervació autònoma genitourinària.
- **Terç inferior**, que correspon a l'ampolla rectal, i continua amb l'aparell esfinterià.

Els esfínters són músculs anulars que s'obren i es tanquen per donar pas a productes de secreció i/o de rebuig.



L'aparell digestiu:

La microbiota intestinal

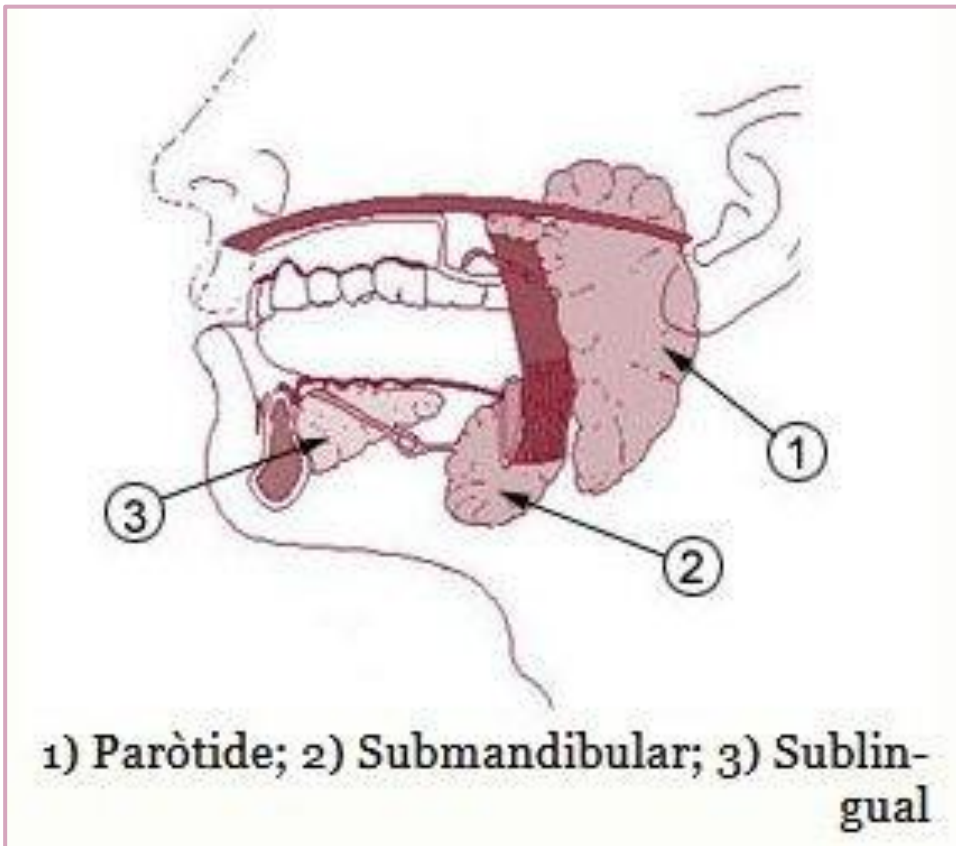
- La flora intestinal és un complex ecosistema **compost per diversos centenars d'espècies de microorganismes**, la majoria del gènere bacteri.
- Aquest ecosistema inclou alguns microorganismes considerats patògens per la seva capacitat d'envair l'hoste, però també **conté nombroses espècies capaces de promoure efectes beneficiosos per a salut**.
- La flora bacteriana es comença adquirir immediatament després del naixement. **Als dos anys, la flora establerta és pràcticament definitiva**.
- Hi ha **modificacions transitòries derivades de l'ús d'antibiòtics o en relació amb canvis dietètics, però solen ser reversibles**, de manera que cada individu manté una flora predominantrelativament estable.

Glàndules

Glàndules

L'aparell digestiu - Glàndules salivals

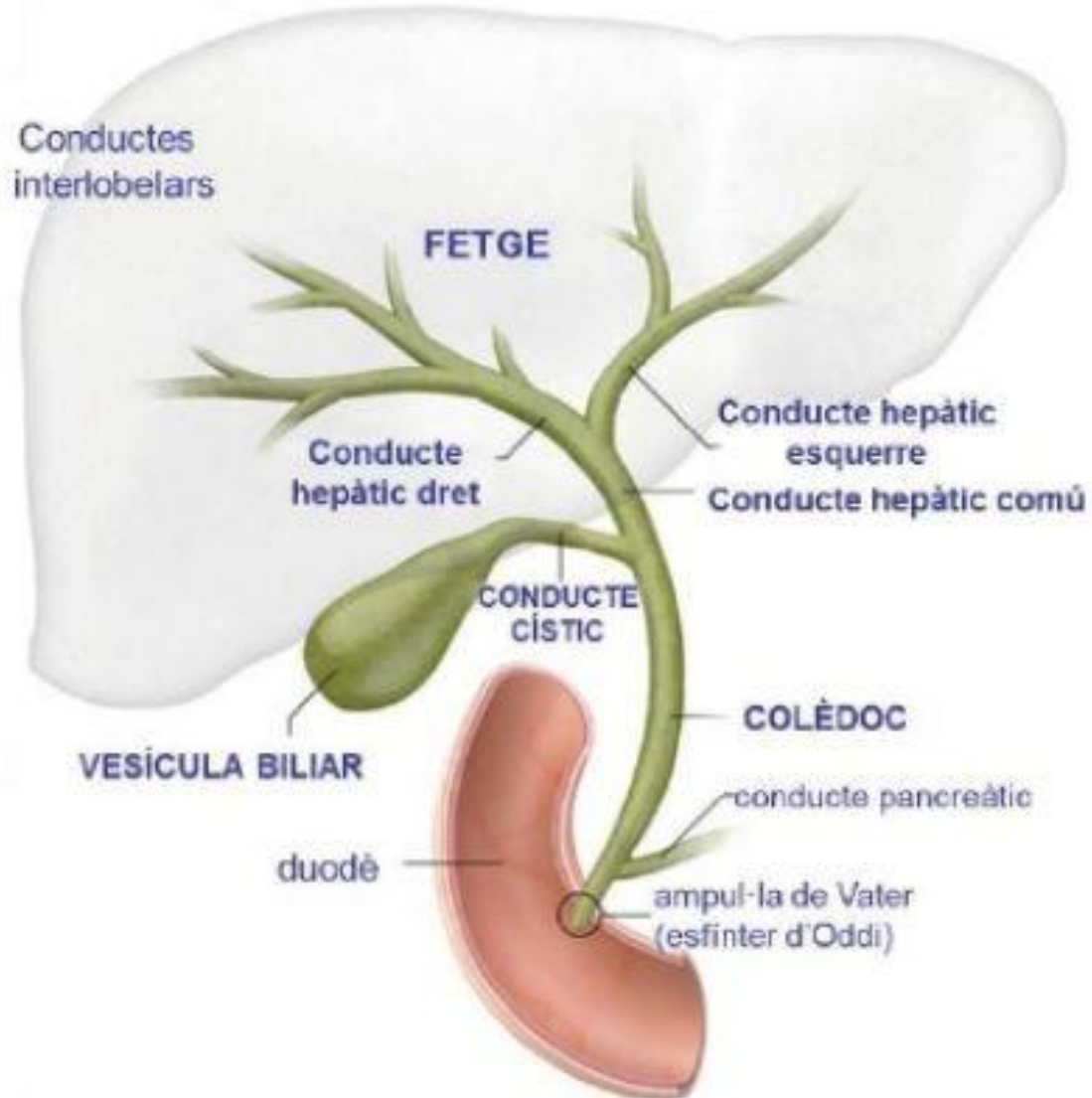
En total hi ha tres glàndules salivals:



La funció de les glàndules salivals:

- Lubrificació del bol alimentari per facilitar la deglució
- Digestiva: ja que contenen substàncies que descomponen l'aliment
- Antibacteriana i antifúngica: tenen substàncies antimicrobianes com anticossos.

L'aparell digestiu - El Fetge



El fetge, com tots els òrgans, està compost per cèl·lules. Al fetge es produeixen sals biliars.

El **conducte colèdoc** condueix les sals al duodè.

Aquestes sals, al duodè, es barregen amb l'aliment i ajuden a fer la digestió.

La funció del fetge és, en relació a la digestió, **té unes funcions concretes:**

- **Emmagatzemar nutrients** (per exemple: glucosa en forma de glucogen, ferro, vitamines, etc.) prèviament absorbits a l'aparell digestiu.
- **Produir la bilis:** Aquest producte secretat pel fetge és important per poder “digerir” i afavorir l'absorció de certs components dels aliments, especialment els greixos.

Però el fetge també es relaciona amb la producció d'insulina. La insulina és la molècula que fa que el nostre cos pugui utilitzar la glucosa (sucre) de la sang. El sucre arriba a la sang a través dels aliments que ingerim. Els diabètics tipus I tenen afectada la producció d'insulina per part del pàncrees de manera que el seu pàncrees no produeix prou insulina i el seu sucre s'acumula a la sang sense poder entrar a les cèl·lules on ha de fer la seva funció.

L'aparell digestiu - Malalties del Fetge

La cirrosi hepàtica és la conseqüència final de moltes malalties hepàtiques cròniques. Aquesta condició es caracteritza per la substitució de l'arquitectura normal del fetge per bandes de teixit fibrós, cosa que provoca que cada cop funcioni pitjor. Si està molt avançada, la cirrosi és potencialment mortal.

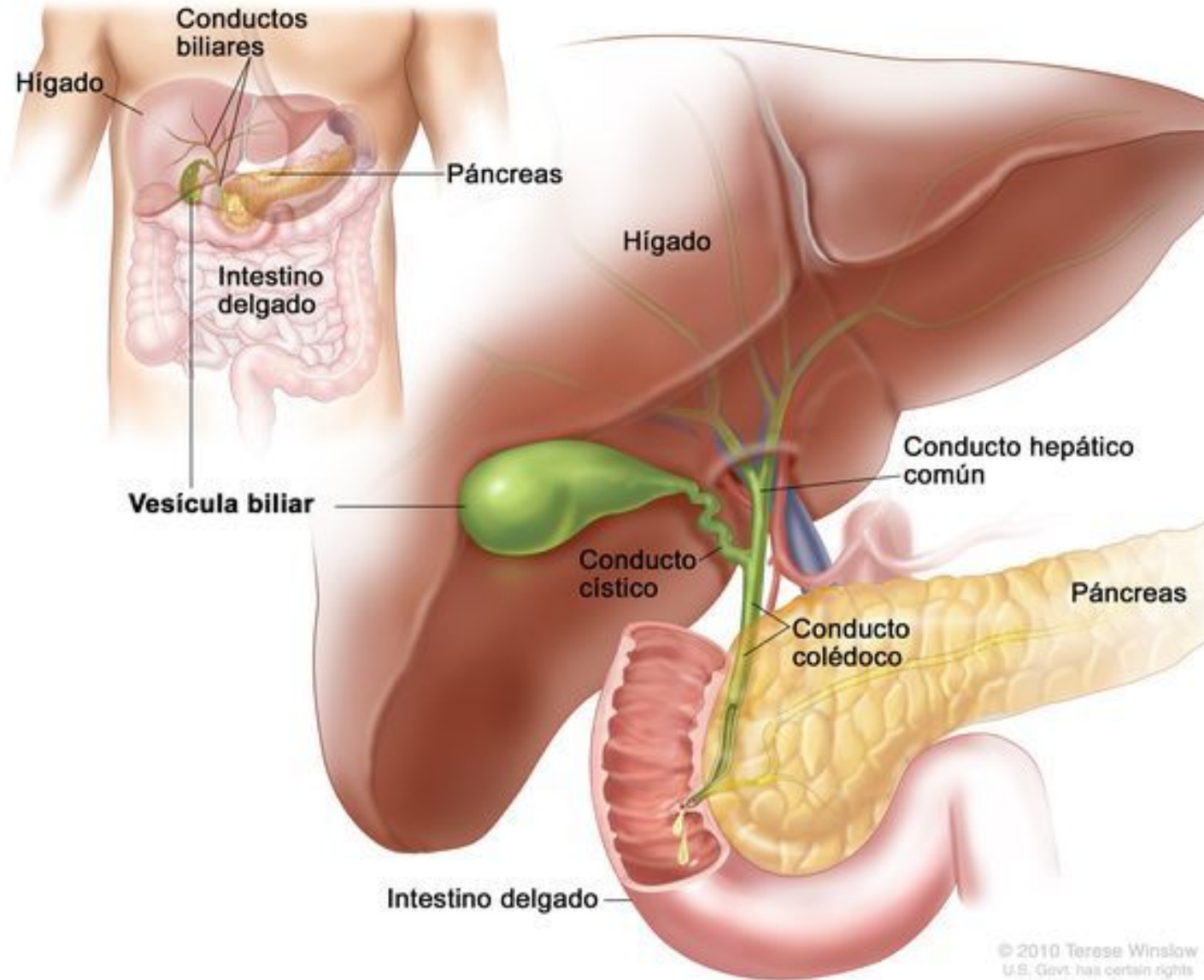
Les hepatitis virals cròniques (B, C i D), l'alcoholisme i la fibrosi quística són alguns dels principals desencadenants de la cirrosi.

L'hepatitis A és una infecció del fetge responsable de la majoria dels quadres d'hepatitis aguda a tot el món. El virus causal infecta les cèl·lules d'aquest òrgan i produeix inflamació, però no és responsable de danys permanents. No hi ha un tractament per a aquesta malaltia, ja que el propi organisme genera anticossos contra el patògen i l'elimina amb el temps. Descansar a casa i controlar les nàusees sol ser suficient.

L'hepatitis B és una infecció hepàtica greu provocada pel virus de l'hepatitis B.

L'hepatitis C és una infecció vírica que causa inflamació del fetge, tal com passa amb els dos quadres anteriors. De totes maneres, hi ha clares diferències entre ells: l'hepatitis B es pot transmetre durant el contacte sexual i la barreja de fluids, mentre que la C gairebé sempre es contagia per la via sanguínia. Fins al 30% de les persones amb hepatitis C combaten la malaltia i es curen de forma espontània abans dels 6 mesos, però el 70% restant desenvolupen una variant crònica.

L'aparell digestiu - La vesícula biliar



La vesícula biliar és un òrgan amb forma de pera ubicada sota el fetge.

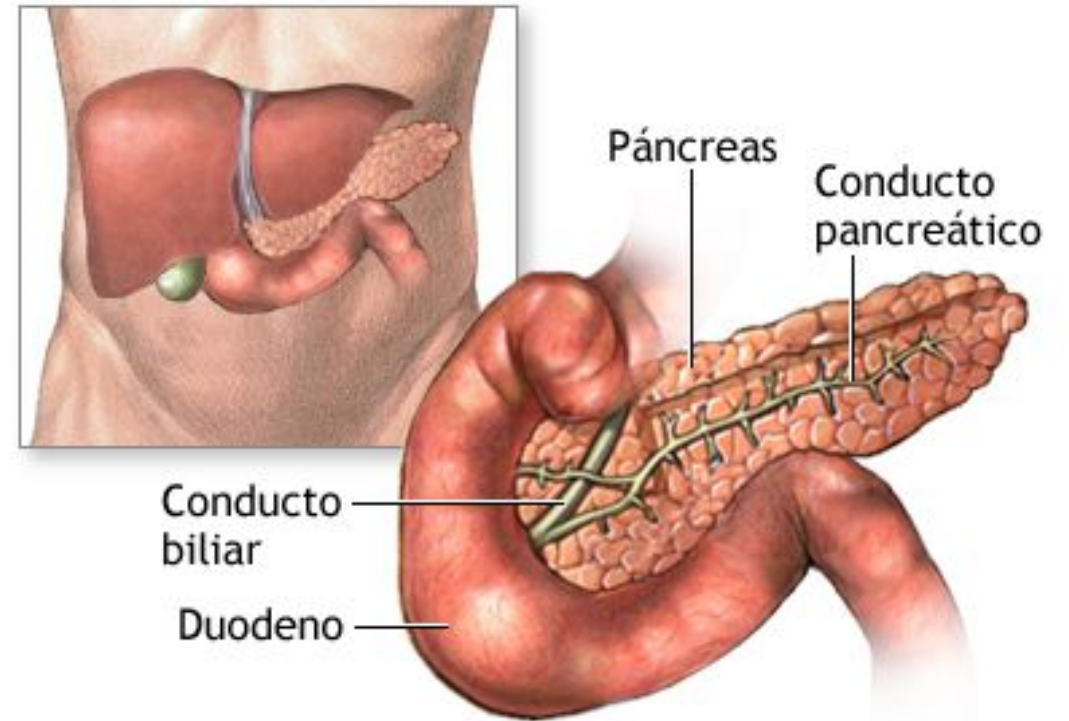
Emmagatzema bilis, un líquid produït pel fetge per digerir els greixos.

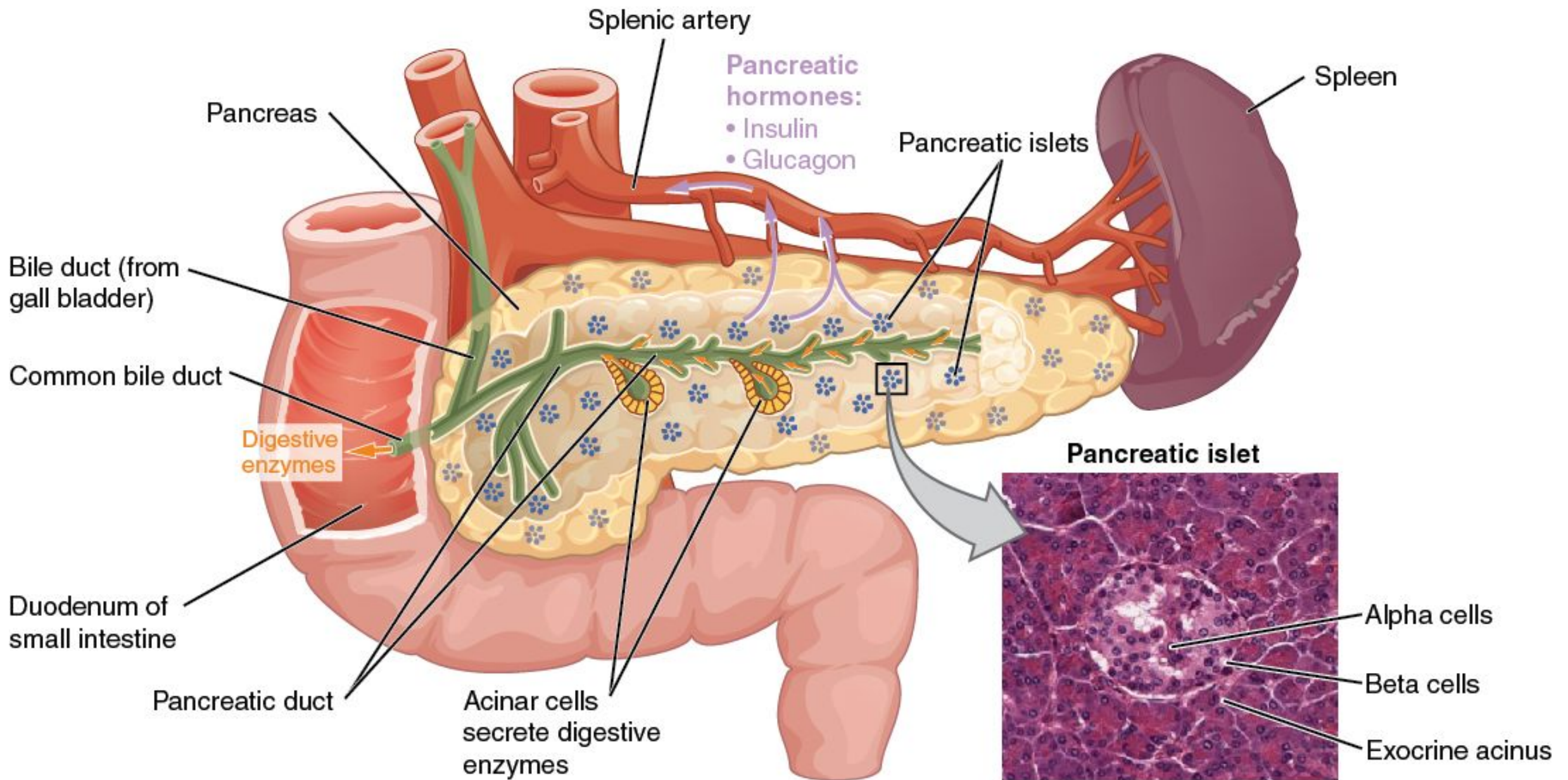
Quan l'estómac i l'intestí digereixen els aliments, la vesícula biliar allibera bilis a través d'un tub anomenat conducte biliar comú.

L'aparell digestiu - El pàncrees

El pàncrees és una **glàndula**, **constituïda** **per lòbuls** **que s'agrupen** **entre si**, **desembocant** **en petits conductes**.

Participa de manera fonamental en els processos digestius del cos, ja que **s'encarrega d'elaborar i secretar al tub digestiu gran quantitat d'enzims i substàncies necessàries per al procés de digestió i absorció dels aliments.**

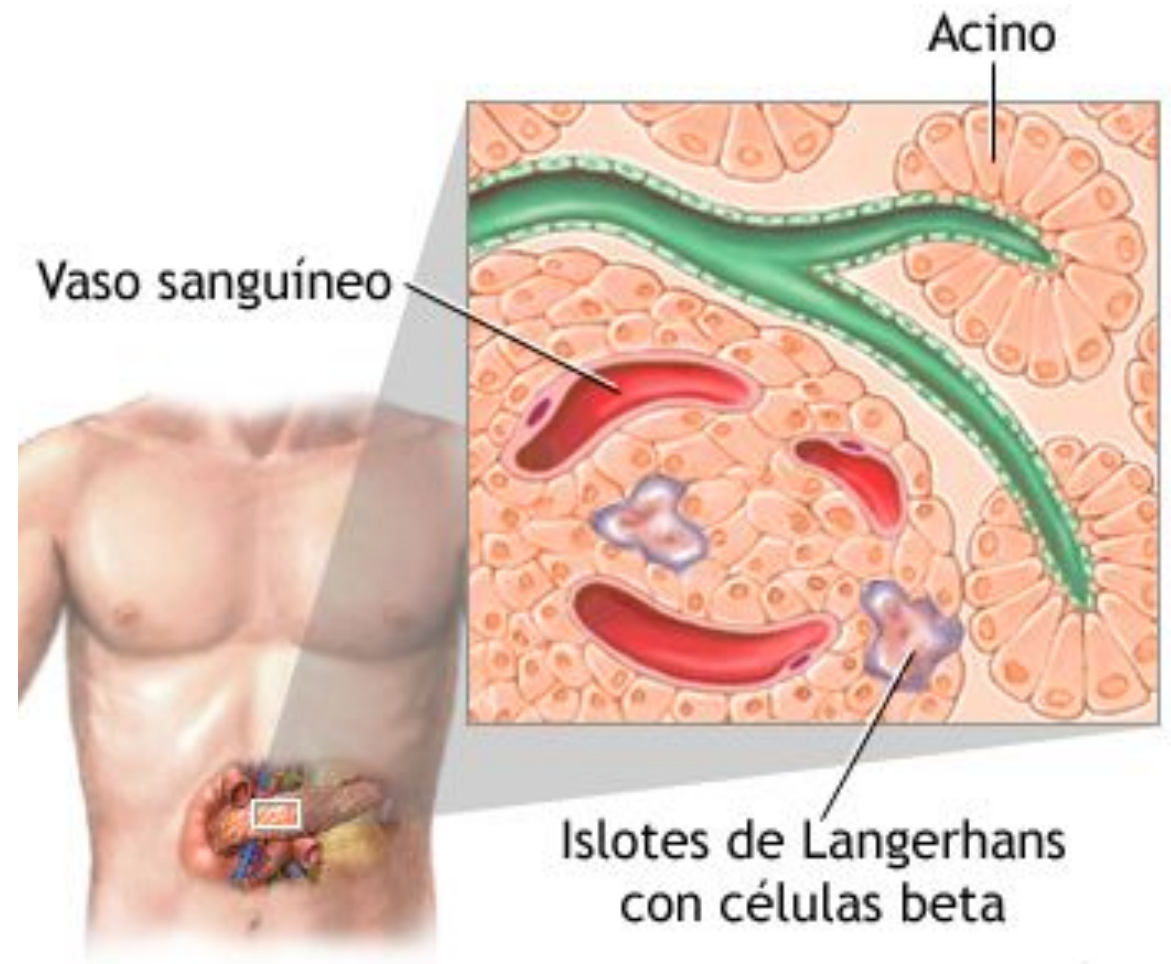


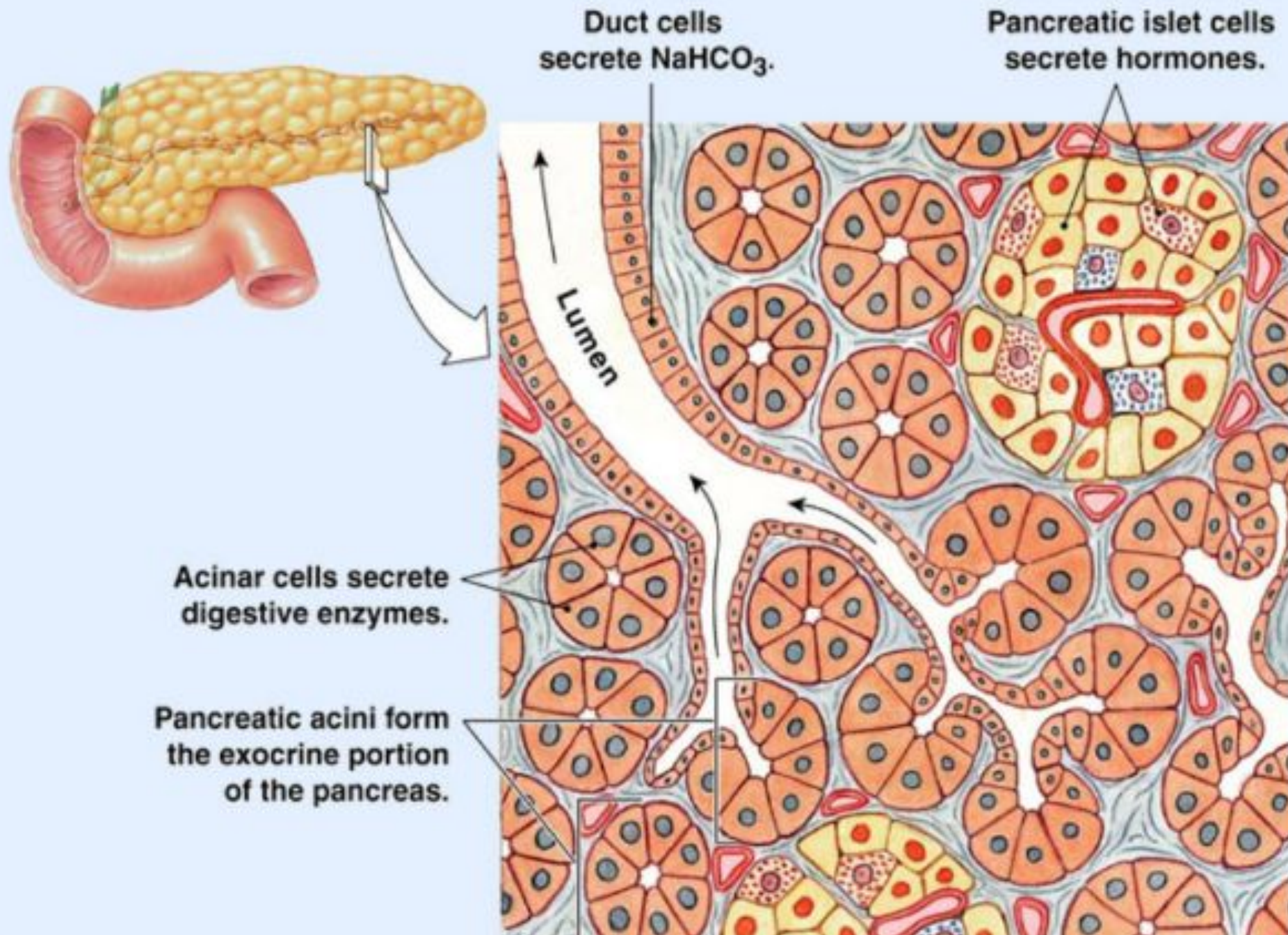


L'aparell digestiu - El pàncrees

Entre aquestes **estructures lobulars**, es troben repartits grups especials de cèl·lules anomenades “**illots de Langerhans**”.

Constitueixen, aproximadament, un 5 per cent del total de cèl·lules del pàncrees, i la seva funció és la **síntesi d'hormones com ara insulina, glucagó i somatostatina**.





L'aparell digestiu - El pàncrees



<https://www.barnaclinic.com/blog/cirugia-del-pancreas/pancreas/>

L'aparell digestiu - Malalties relacionades amb el pancrees

La diabetis mellitus (DM) és una malaltia metabòlica que es caracteritza perquè l'organisme fa un ús escàs de la glucosa. La glucosa és un sucre que, un cop a les cèl·lules, actua com a font d'energia per tal de dur a terme els processos vitals. Si el cos és incapaç d'aprofitar-la, en lloc de penetrar a les cèl·lules, s'acumula a la sang i provoca una hiperglucèmia. La hiperglucèmia és l'augment del nivell de glucosa a la sang (glucèmia).

La DM és una malaltia crònica que requereix un bon control metabòlic per evitar o frenar possibles complicacions a llarg termini.

La diabetis mellitus de tipus 1 també es coneix com a "diabetis mellitus insulíndependent (DMID)".

- Sol aparèixer en la infància, l'adolescència i la joventut.
- Apareix d'una manera brusca i s'agreuja ràpidament si no s'aplica el tractament adequat.
- En aquest cas el pàncrees presenta una ràpida i progressiva pèrdua de la capacitat per produir insulina, que és l'hormona que ajuda la glucosa a arribar a les cèl·lules.
- Cal tractar-la amb insulina des del moment en què es diagnostica.

La **diabetis mellitus de tipus 2 (DM2)** també es coneix com a "diabetis mellitus no insulíndependent".

- Acostuma a manifestar-se a partir dels 40 anys.
- Pot passar desapercebuda durant força temps, cosa que en dificulta el diagnòstic i el tractament precoços.
- Està molt condicionada per factors de tipus hereditari. Està lligada a un mal aprofitament de la insulina per part de l'organisme. I està associada sovint a obesitat, sedentarisme, hipertensió arterial i alteracions dels greixos a la sang.
- El fet que d'entrada no calgui administrar insulina no vol dir que, en l'evolució de la malaltia, no pugui arribar a ser necessari.
- La DM2 és cada cop més freqüent. Tant és així que, segons l'OMS, constitueix una de les pandèmies del segle XXI.

Diabetes gestacional

Se ha definido como **cualquier grado de intolerancia a la glucosa** durante el embarazo, **sin considerar si la condición era previa al embarazo.**

Complicaciones para la madre

Durante el embarazo

- ☐ Cesárea
- ☐ Hemorragia post-parto
- ☐ Partos instrumentados
- ☐ Abortos espontáneos

Para el bebé

- ☐ Macrosomía
- ☐ Hipoglucemia
- ☐ Hipoxia
- ☐ Muerte fetal

Después del embarazo

- ☐ Desarrollar diabetes tipo 2
- ☐ Preeclampsia
- ☐ Tensión arterial
- ☐ Enfermedad cardiovascular
- ☐ Coma diabético

Factores de riesgo

- ☐ Edad (más frecuente desde los 30 años)
- ☐ Sobrepeso u obesidad
- ☐ Antecedentes familiares
- ☐ Ganancia de peso (excesiva)
- ☐ Bebés previos con más de 4,3 kg



Diagnóstico

Hay 4 formas de detectarla

- **En ayuno:** mayor o igual a 126 mg/dL
- **Casual:** mayor a 200 mg/dL
- **Prueba de tamiz con 50 g:** mayor a 180 mg/dL
- Curva de tolerancia con una **carga de 100 g o 75 g** (desde la semana 24 y 28)

Fuente: Federación Mexicana de Diabetes A. C.
y Organización Mundial de Salud (OMS)



Visítanos en www.medicinaysaludpublica.com

Recomendaciones

Si fue diagnosticada recientemente con **diabetes gestacional**, debe realizar **cambios en el estilo de vida**, ya que es esencial para **prevenir la diabetes posterior al embarazo**.

- ☐ Practicar algún deporte o actividad física
- ☐ Una alimentación balanceada
- ☐ Acudir periódicamente al médico



Estadísticas

Se calcula que, a escala mundial, **una de cada siete mujeres embarazadas** puede padecer **hiperglucemia**, que en el **85%** de los casos corresponde a **diabetes gestacional (DG)**

Manifestacions clíniques

El vòmit, també anomenat èmesi, és l'expulsió violenta i espasmòdica del contingut de l'estómac a través de la boca. Pot aparèixer com a símptoma de moltes malalties no relacionades amb el vòmit, ni tan sols amb l'estómac (gastritis), com per exemple una patologia cerebral o ocular.

- **Hematèmesi:** és el vòmit que presenta sang procedent del tub digestiu alt (des de l'angle duodenojejunal fins a la boca).
- **Vòmit biliós és el nom del vòmit que conté bilis**, producte de la contracció duodenal en cas d'estar acompanyat per arcades molt fortes.
- **El vòmit fecaloide** es caracteritza per contenir restes fosques, a causa d'una obstrucció intestinal o d'una fístula gastrocòlica.

- **Vermell brillant** suggereix una hemorràgia digestiva alta, com la de l'esòfag en pacients cirròtics.
- **Vermell fosc** suggereix una hemorràgia digestiva estomacal, com la produïda per una úlcera gàstrica.
- **Marró** suggereix una hemorràgia digestiva alta menys severa en la qual la sang s'ha barrejat amb l'àcid clorhídric estomacal el temps suficient per ser parcialment degradada.
- **Groc suggereix la presència de bilis**, indicant una obertura del pílor i que la bilis està fluint cap al lumen estomacal des del duodè (relativament comuna en ancians).

- **Disfàgia** és el terme tècnic per descriure el símptoma consistent en dificultat per la deglució (problemes per empassar). Normalment, és un signe de malaltia subjacent de l'esòfag o dels òrgans veïns de l'esòfag, que pot ser deguda a reflux gastroesofàgic.
- **Anorèxia:** terme mèdic utilitzat per la falta de gana.
- **Pirosi:** sensació de cremor al pit o a la gola, que es deu a un reflux del contingut de l'estòmac cap a l'esòfag.

- **Icterícia:** coloració gronguenca de la pell i de l'escleròtica per un excés de bilirrubina, a causa d'un trastorn hepàtic.
- **Flatulència:** és la sortida de gasos a través del recte. Quan hi ha un excés de gasos a l'intestí, la persona pot sentir-se inflada o patir còlics.
- **Diarrea:** expusió de la femta aquosa i tova, amb una freqüència més alta que la de la defecació.
- **Restrenyiment:** és una freqüència molt baixa de defecacions, generalment amb femta seca i dura.

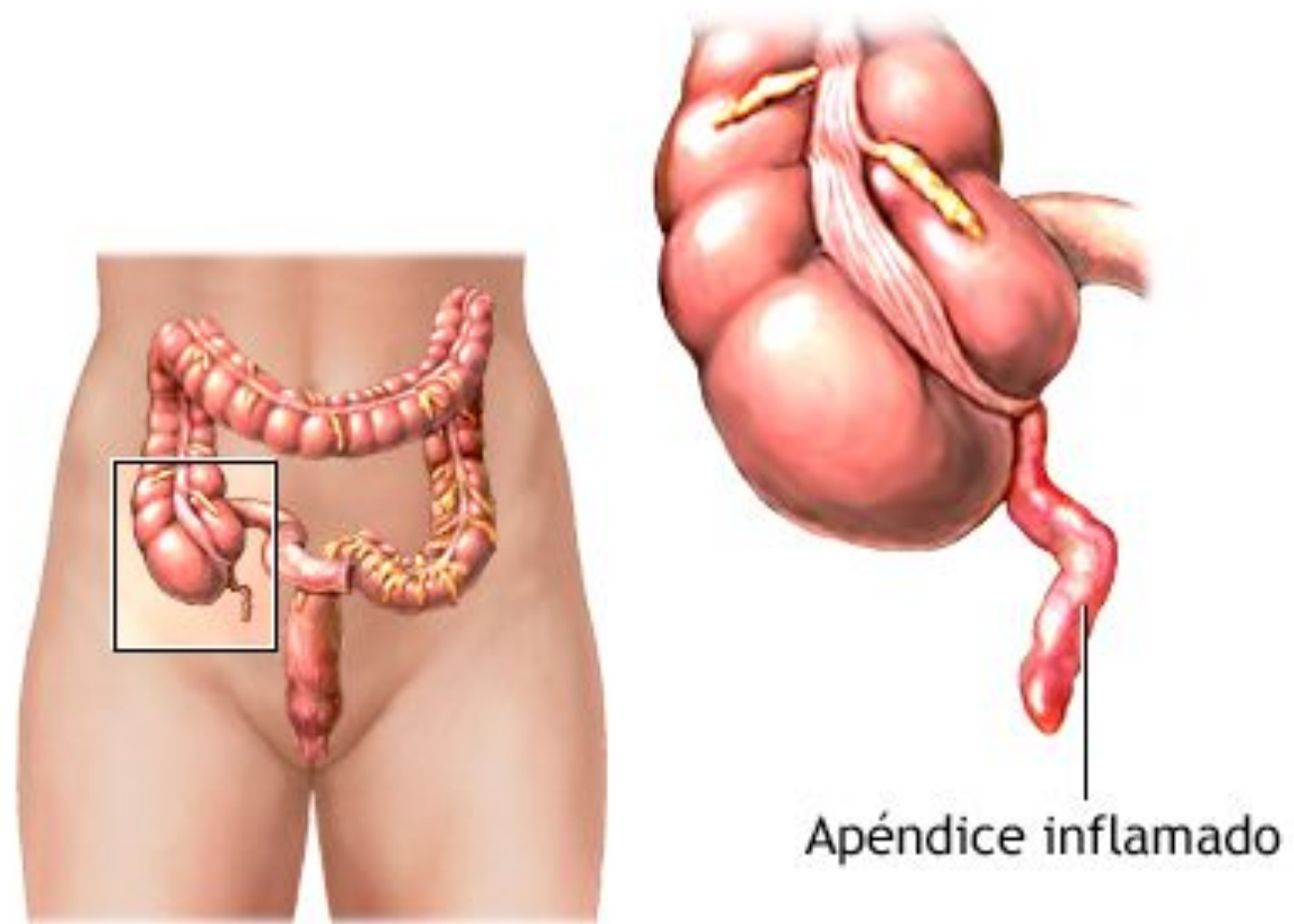
Patologia de l'aparell digestiu

Patologies de l'aparell digestiu

Apendicitis

L'apendicitis és la **inflamació aguda de l'apèndix vermiforme**, que sol provocar dolor abdominal, anorèxia i dolor a la palpació abdominal.

El diagnòstic és clínic, complementat sovint amb una TC o una ecografia. El tractament és la ressecció quirúrgica de l'apèndix.



Patologies de l'aparell digestiu

Càncer colorectal: És el creixement incontrolat de les cèl·lules del còlon i/o el recte. Els tumors malignes colorectals es poden originar en cadascuna de les tres capes: mucosa, muscular i serosa.

- **L'adenocarcinoma** s'origina a les glàndules. És el més freqüent: més del 90% dels càncers colorectals són adenocarcinomes.

Patologies de l'aparell digestiu

Helicobacter Pylori

La infecció per *Helicobacter pylori* es produeix quan aquest bacteri infecta l'estómac *Helicobacter pylori*. La infecció per *Helicobacter pylori* és una causa freqüent de les úlceres estomacals (úlceres pèptiques) i es pot presentar en més de la meitat de la població mundial.

El símptoma més freqüent és una acidesa estomacal freqüent i molesta que no es calma amb els remeis casolans habituals ni amb els principals medicaments per a aquesta finalitat. Per la detecció de l'*Helicobacter* es poden utilitzar proves d'antígens a la femta, anticossos en sang, o la prova de l'alè.

Les infeccions per *Helicobacter pylori* es tracten amb antibiòtics.

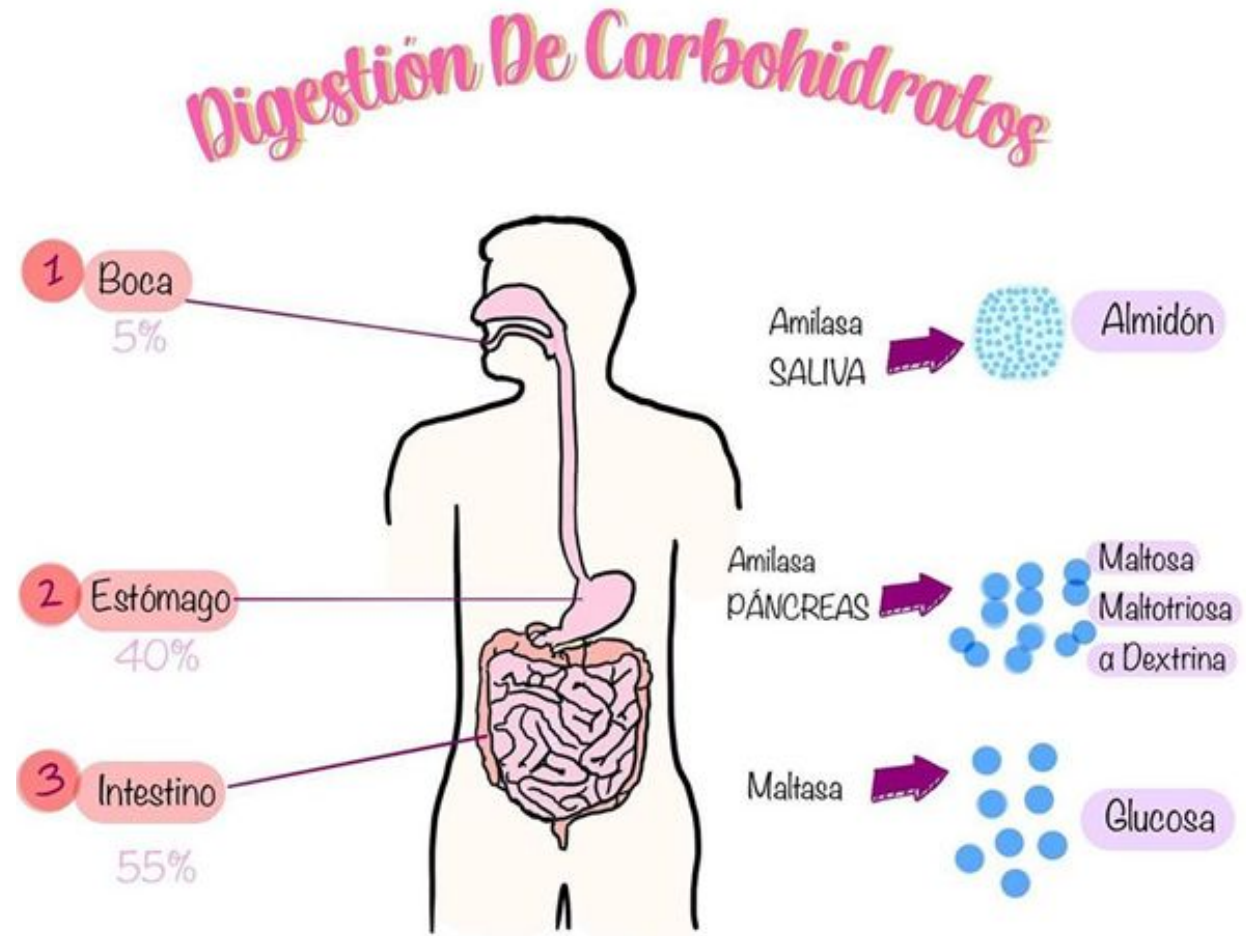
Fisiologia de l'aparell digestiu

La digestió - s'inicia a la boca

Quan les dents esquincen els aliments (digestió mecànica), la saliva els humiteja perquè ens resulti més fàcil empassar-los.

Un enzim digestiu de la saliva anomenada **amilasa salival** comença a descompondre alguns dels **hidrats de carboni (midons i sucres)** que contenen els aliments abans que abandonin la boca.

L'amilasa salival es produïda per les glàndules salivals.



La digestió - a l'estómac

Les glàndules situades al revestiment de l'estómac produeixen àcids estomacals i enzims que descomponen químicament els aliments (**digestió química**). Els músculs de l'estómac barregen el menjar amb aquests suc digestiu (**digestió mecànica**).

A l'estómac es produiran gastrina, àcid clorhídric (HCL) i pepsina entre d'altres. La gastrina estimula la motilitat de l'estómac i la síntesi de HCL i pepsinògen. El pepsinògen es transforma en pepsina per digerir les proteïnes.

L'àcid de l'HCL té una acció beneficiosa contra les infeccions.

És el pH d'entre 1 i 1,5 l'activador de la pepsina que degrada les proteïnes i de les lipases gàstriques que digereixen els greixos.

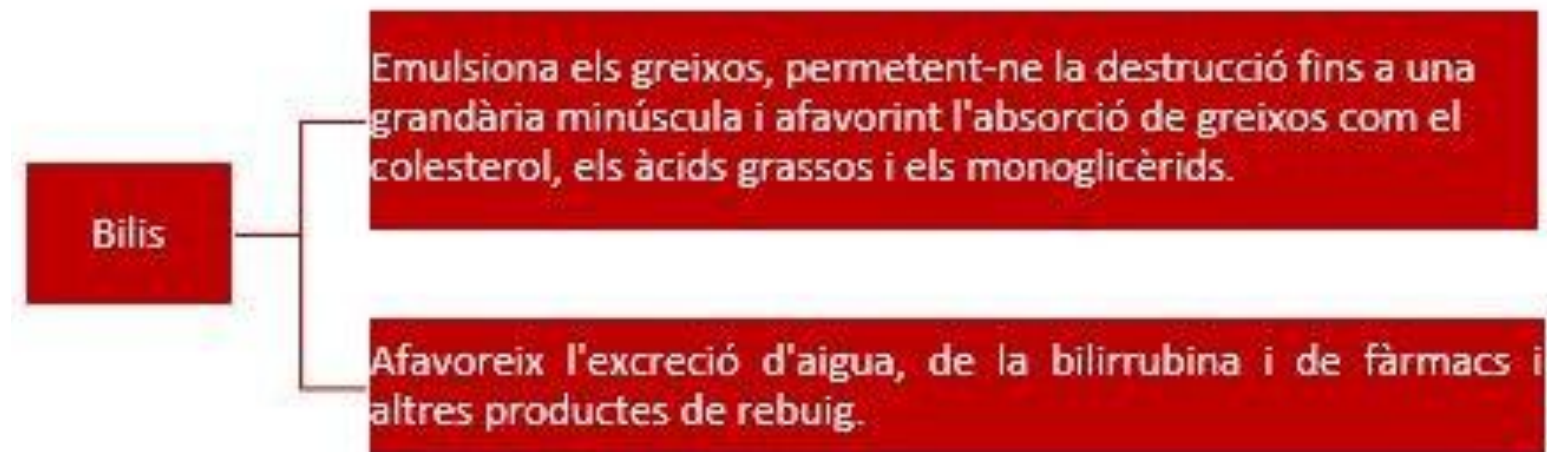
La digestió - a l'intestí prim

En aquesta secció, **es continua la digestió amb els sucs intestinals i s'inicia el procés de l'absorció.**

Els músculs de l'intestí prim barregen els aliments amb sucs digestius del pàncrees, fetge i intestí i empenyen la barreja cap endavant per continuar el procés de digestió.

Les parets de l'intestí prim absorbeixen l'aigua i els nutrients digerits incorporant-los al torrent sanguini. A mesura que continua la peristalsi, els productes de rebuig del procés digestiu passen a l'intestí gruixut.

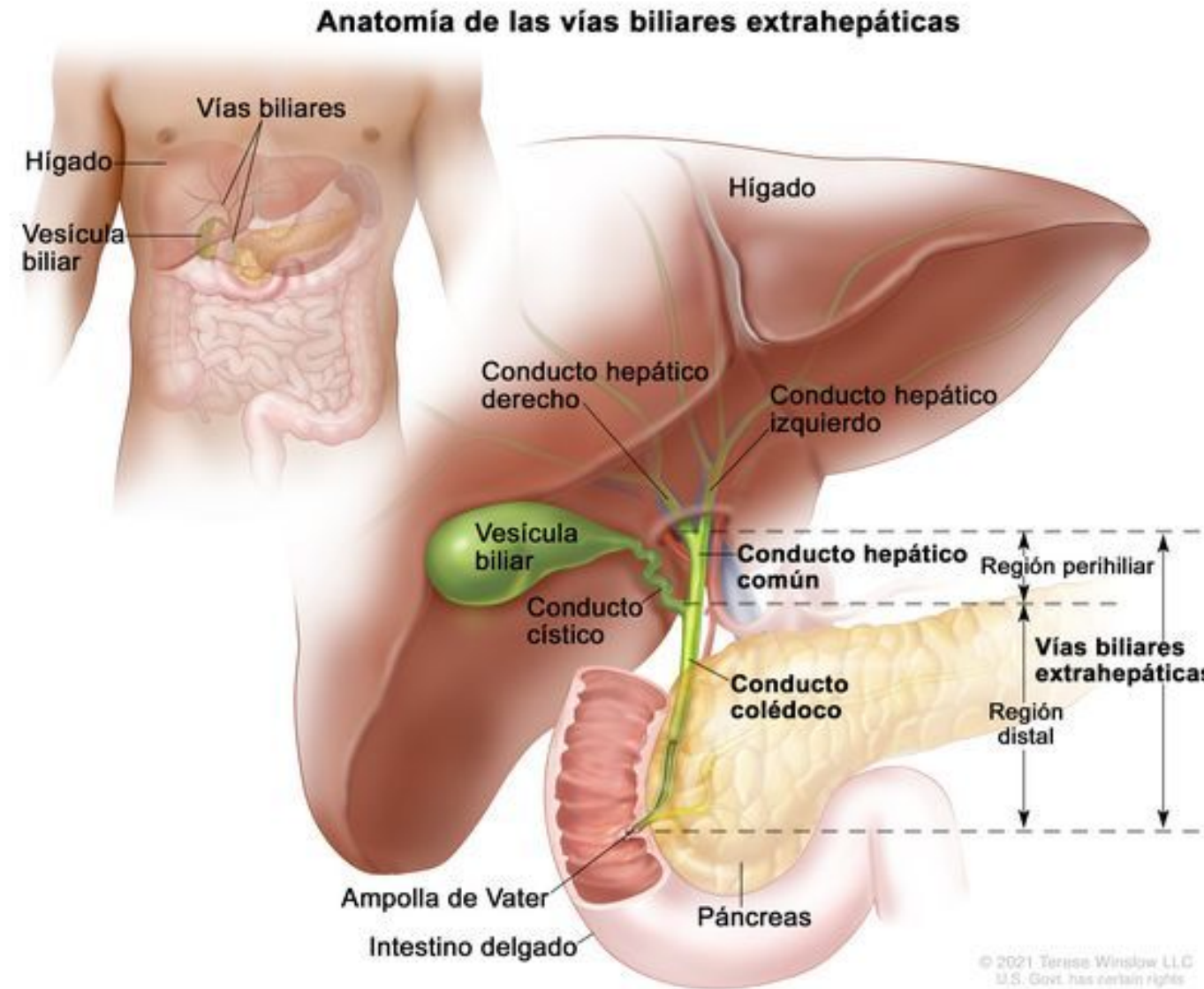
La **bilis actua fins a cert punt com un detergent**, ajudant a emulsionar els greixos (augmentant l'àrea superficial per ajudar que actuïn els enzims), i facilitar així la seva absorció a l'intestí prim. Els compostos més importants són les **sals d'àcid taurocòlic i àcid deoxicòlic**. Les **sals biliars es combinen amb fosfolípids per trencar els glòbuls de greix en el procés d'emulsió, associant el costat hidrofòbic amb els lípids i el costat hidrofílic amb l'aigua**. Les gotetes emulsionades s'organitzen aleshores en molts micelis que augmenten l'absorció. Ja que la bilis augmenta l'absorció de greixos, és important també per a l'absorció de les vitamines solubles en greix: D, E, K i A.



A més de la seva funció digestiva, **la bilis serveix com a ruta d'excreció per al producte resultant de la ruptura de l'hemoglobina (bilirubina)** creada per la melsa, que dóna a la bilis el seu color característic.

També neutralitza qualsevol àcid en excés de l'estómac abans que entri a l'ili, la secció final de l'intestí prim.

Les sals biliars són bactericides, i eliminen els microbis que entren amb el menjar.



La digestió - a l'intestí gruixut

Les restes d'aliments no digerits arriben a l'intestí gruixut com una farineta amb molta aigua.

A l'intestí gruixut s'absorbeix la major part de l'aigua, de manera que, quan arriba al recte ja és una substància semisòlida, la femta.

L'intestí gruixut **conté gran quantitat de bacteris beneficiosos** que degraden alguns compostos no digeribles, obtenint algunes vitamines i produint gasos com el **metà**, que li confereixen a la femta la seva olor. El seu color és degut a la **bilirrubina**, producte de descomposició dels glòbuls vermells. La digestió acaba unes 12 hores després de començar, quan la femta arriba al recte i són expulsades per l'anus en un procés anomenat **egestió**.



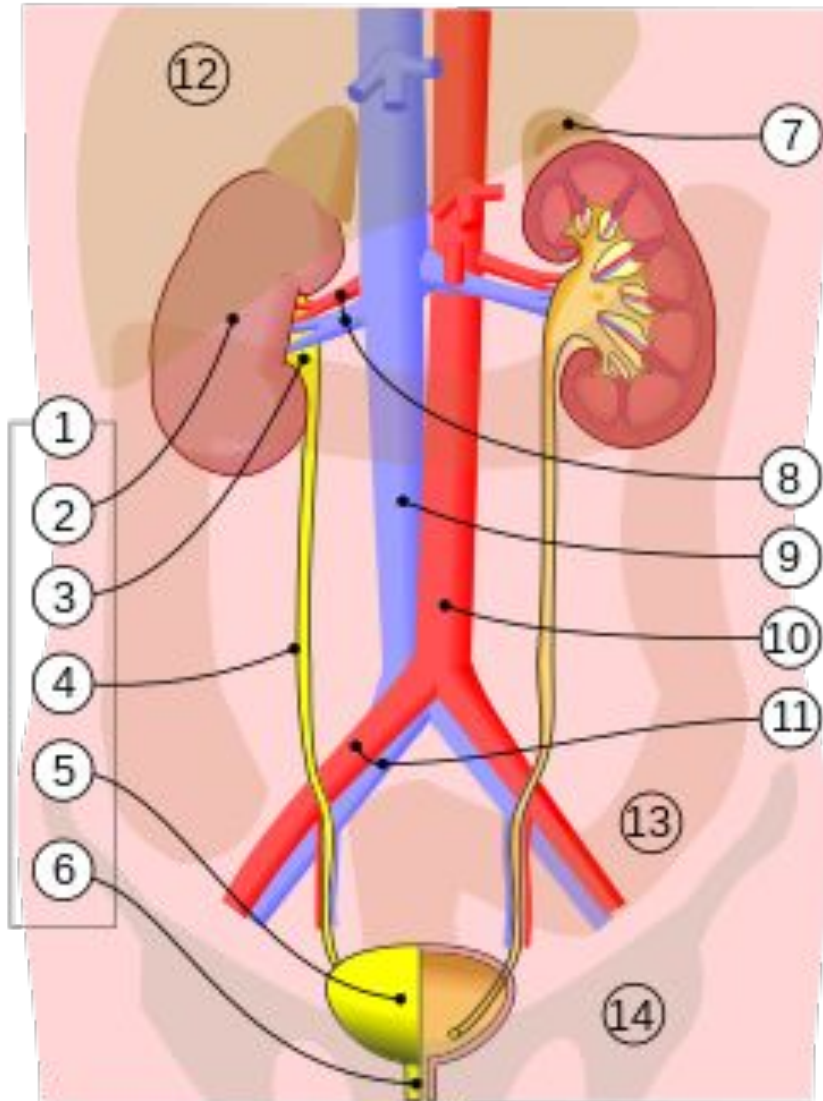
La digestió - Els moviments peristàltics



<https://medlineplus.gov/spanish/ency/anatomyvideos/000097.htm>

APARELL EXCRETOR - ANATOMIA, FISIOLOGIA I PATOLOGIA

L'aparell excretor



L'aparell urinari (o **sistema urinari**, o **nefrourinari**) és l'encarregat de formar i expulsar l'orina. En el cos humà està format pel ronyons, els urèters, la bufeta urinària i la uretra.

COMPONENTS DE L'APARELL

1. *Aparell urinari humà:*

2. Ronyó, 3. Pelvis renal, 4. Urèter, 5. Bufeta urinària,
6. Uretra. (Costat esquerra amb secció frontal)
7. Glàndula suprarenal

Vasos:

8. Artèria i vena renals,
9. Vena cava inferior, 10. Aorta abdominal, 11. Artèria i vena ilíaqes

Transparències:

2. Fetge, 13. Intestí gros, 14. Pelvis

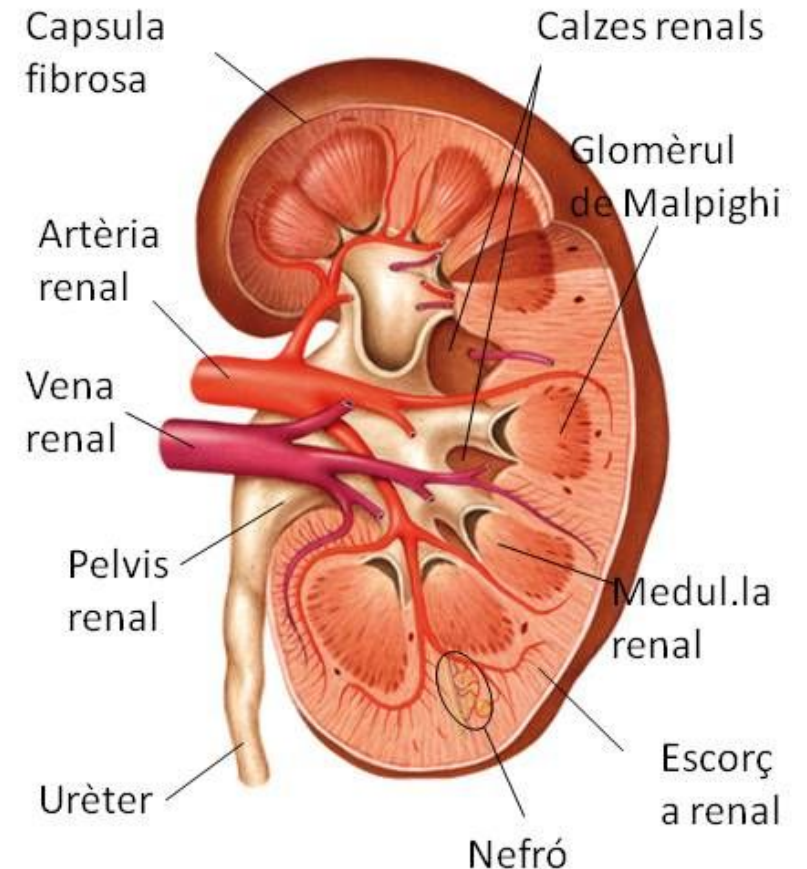
L'aparell excretor - els ronyons

Els **ronyons** o **renyons** són dos òrgans presents en els animals vertebrats, que filtren la sang de l'aparell circulatori i permeten l'excreció a través de l'orina de diversos residus metabòlics de l'organisme mitjançant un sistema funcional complex que inclou mecanismes de filtració, absorció i excreció.

Tenen **forma de fesol**, i en l'ésser humà cada un té, aproximadament, la grandària del seu puny tancat.

Estan **ubicats en el retroperitoneu, just sota les costelles, a l'altura de les primeres vèrtebres lumbars.**

L'eix longitudinal del ronyó d'un individu adult té, de mitjana, 11 cm i es **consideren normals xifres entre els 9 i els 13 cm.** El ronyó esquerre és un xic més gran.



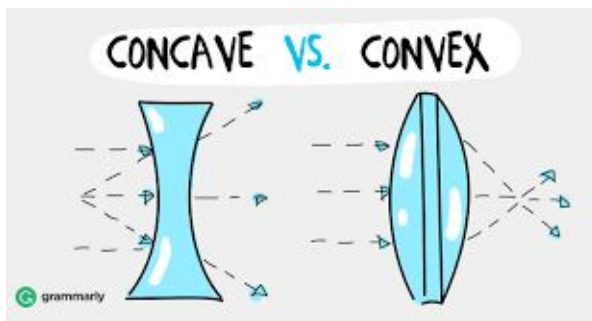
L'aparell excretor - els ronyons

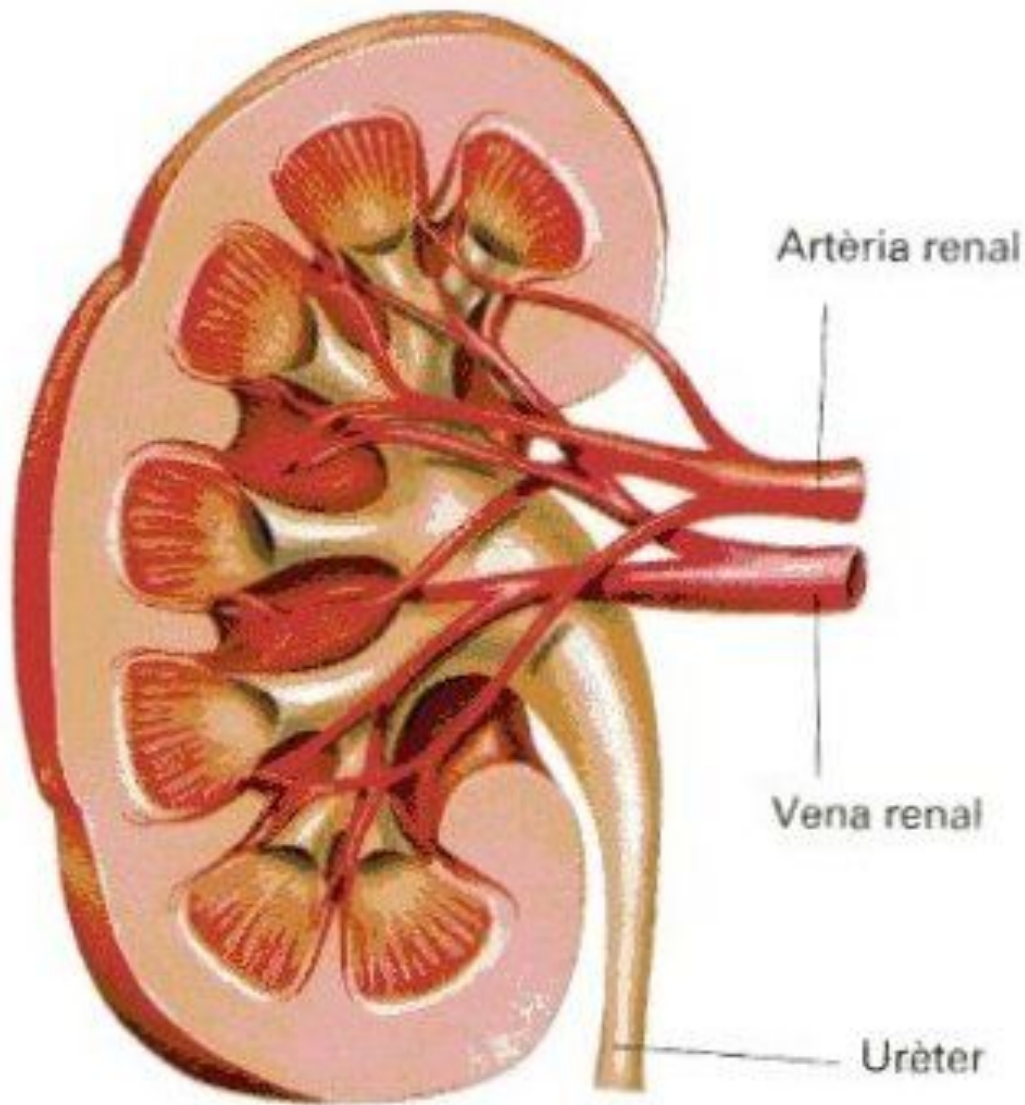
Existeix una **asimetria renal** quan hi ha una diferència de longitud superior a 1,5 cm entre ambdós ronyons.

El **diàmetre transvers** del ronyó oscil·la entre els 4,5 i els 6 cm.

Per regla general, el **ronyó dret** se situa en una posició lleugerament inferior a la del ronyó esquerre a causa del gran espai que ocupa el fetge en la regió dreta de l'abdomen.

La seva **zona convexa** està orientada cap a la part lateral del cos i la **còncava** cap a la part medial. Al centre de la zona còncava es troba l'**hil renal**, per on entren l'artèria renal que subministra sang al ronyó i la vena renal que la drena a la vena cava inferior.





Cada dia els ronyons processen uns 180 litres de sang per a produir, aproximadament, 1,5 litres d'orina, una **solució líquida composta d'aigua i diverses substàncies en quantitat variable que s'eliminen de l'organisme, procedents del metabolisme corporal.**

L'orina baixa contínuament cap a la bufeta urinària a través dels urèters.

La bufeta emmagatzema l'orina fins al moment que l'expulsa a l'exterior en la micció.

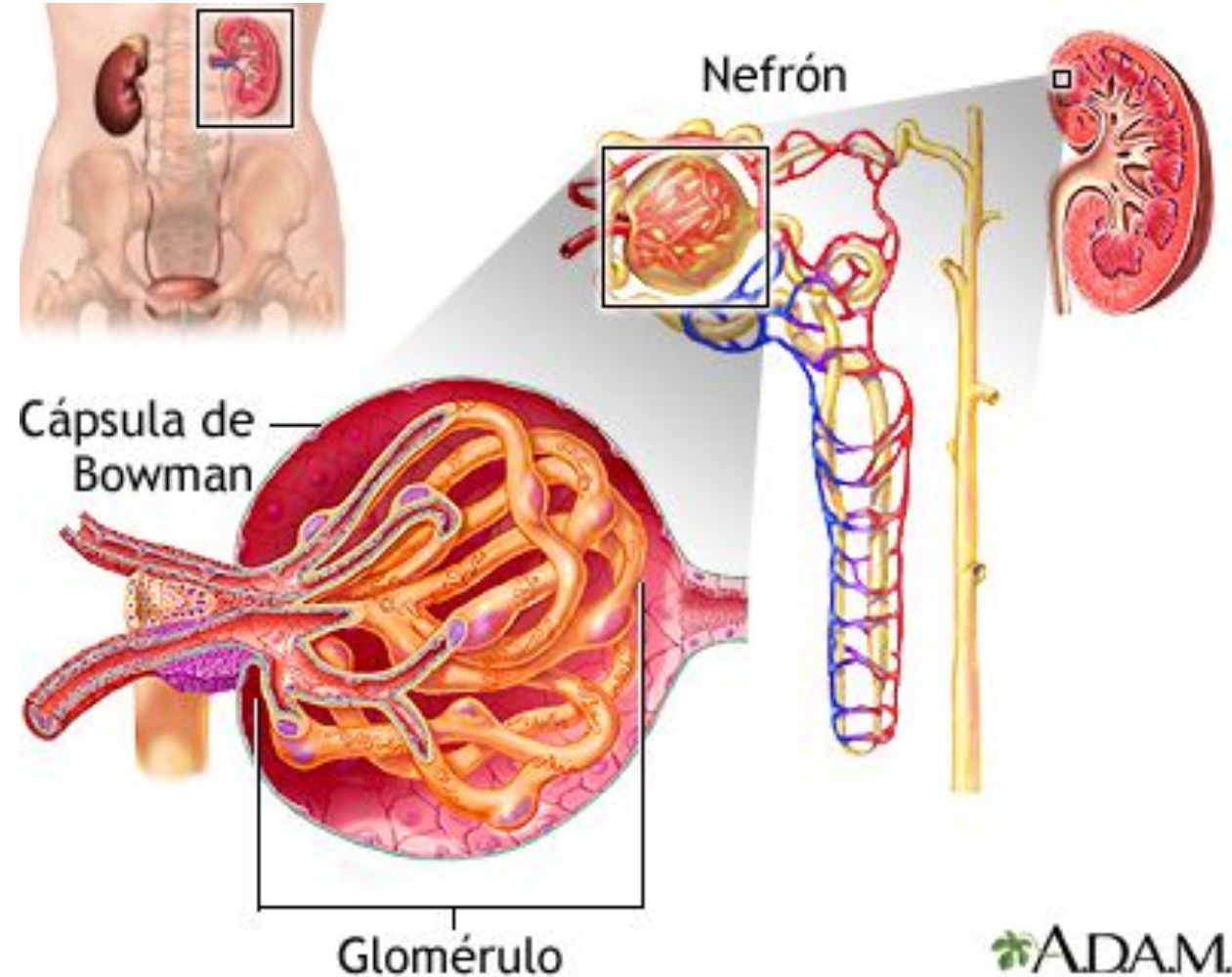
L'aparell excretor - els ronyons - les nefrones

La **filtració** succeeix en petites unitats col·locades dintre dels ronyons anomenades **nefrones**.

Cada ronyó té al voltant d'un milió de nefrones.

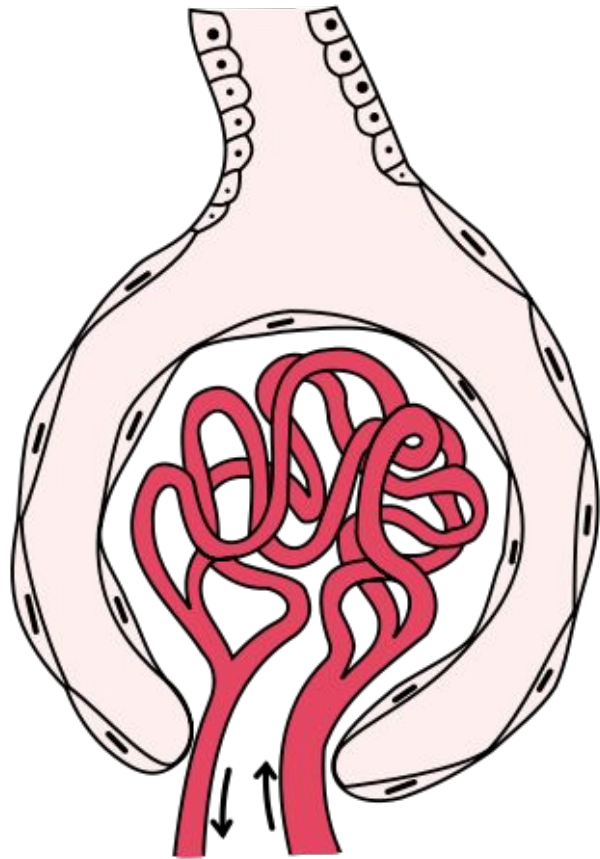
A la nefrona, un **glomèrul** -que és un petit vas sanguini o capil·lar- s'entrellaça amb un petit tub col·lector d'orina anomenat **túbul**.

Es produeix un complicat intercanvi de substàncies químiques a mesura que les deixalles i l'aigua surten de la sang i entren al sistema urinari.



L'aparell excretor - els ronyons - les nefrones

El glomèrul (conjunt de capilars molt fins on es produeix la orina) es troba contingut dins una estructura anatòmica anomenada càpsula de Bowman.

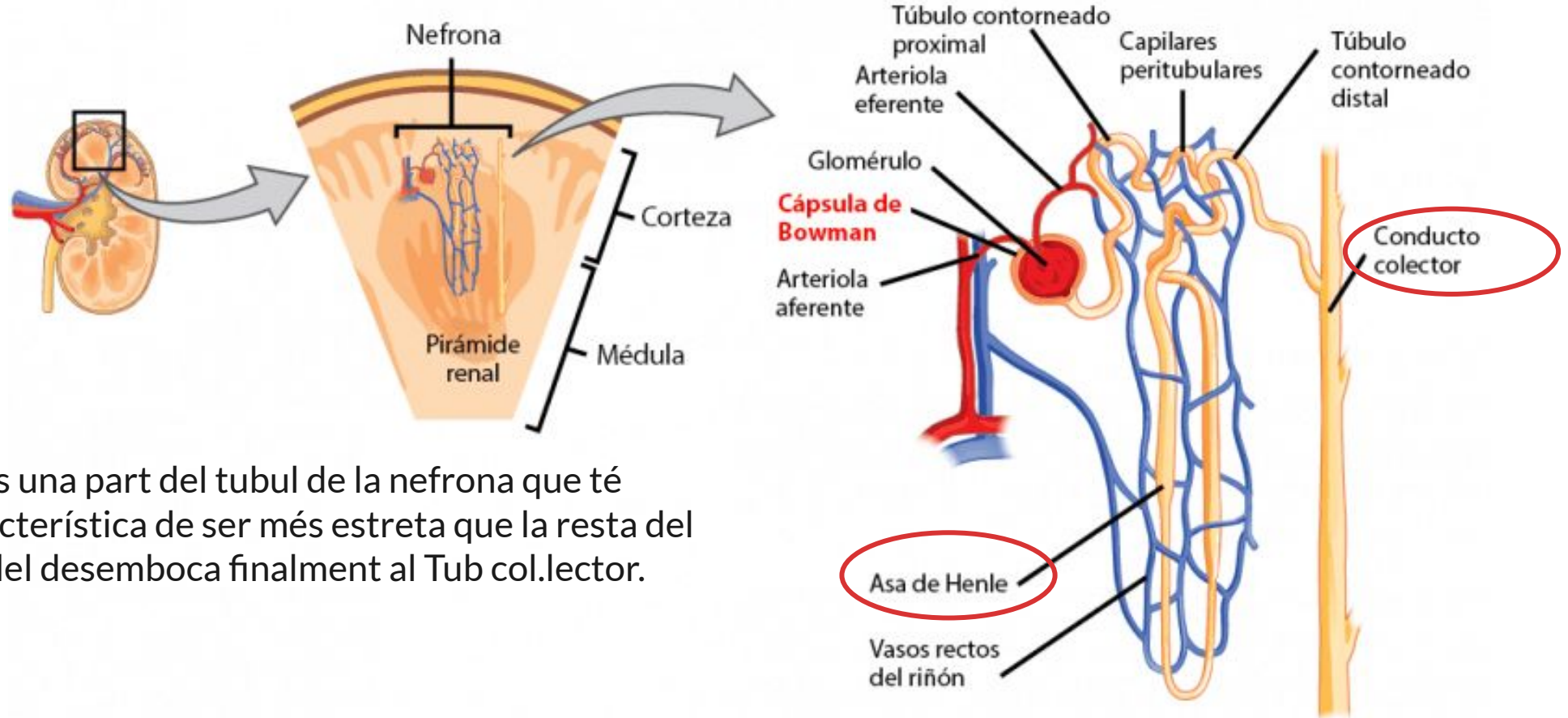


El conjunt format per la càpsula de Bowman i el glòmerul es coneix amb el nom de **Corpuscle de Malpighi**.

Dins del corpuscle de Malpighi es produirà l'excreció de substàncies des dels capilars fins a l'espai extracel·lular (primer pas de filtrat en el procés de formació de la orina), i d'aquest espai es filtraran cap a l'interior de la càpsula de Bowman i passen **al tub proximal**.

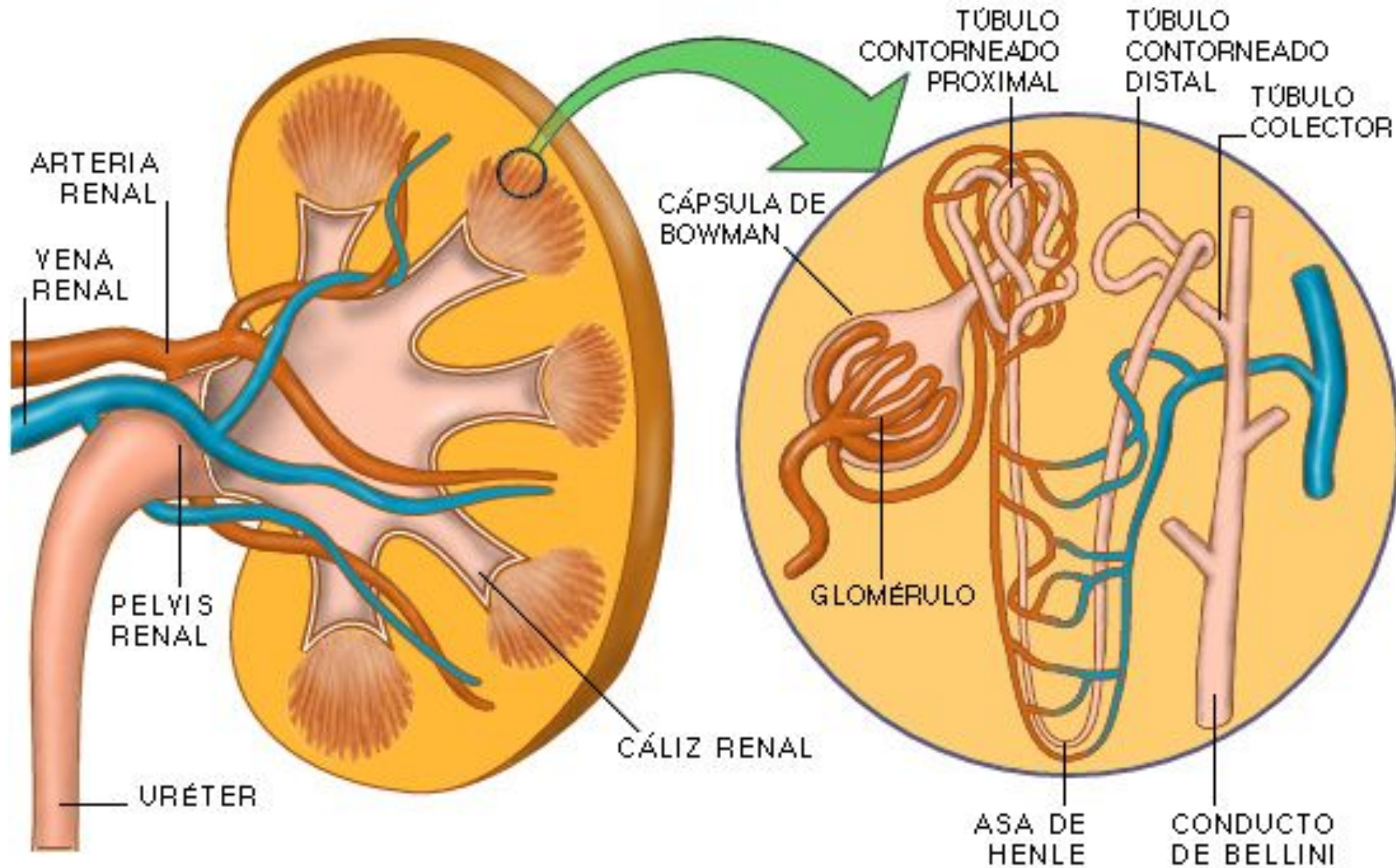
L'aparell excretor - els ronyons - les nefrones

La càpsula té dues obertures, una obertura deixa entrar els capilars sanguinis al seu interior (entrada vascular) i l'altra que comunica amb un tub anomenat tub renal (entrada urinària).

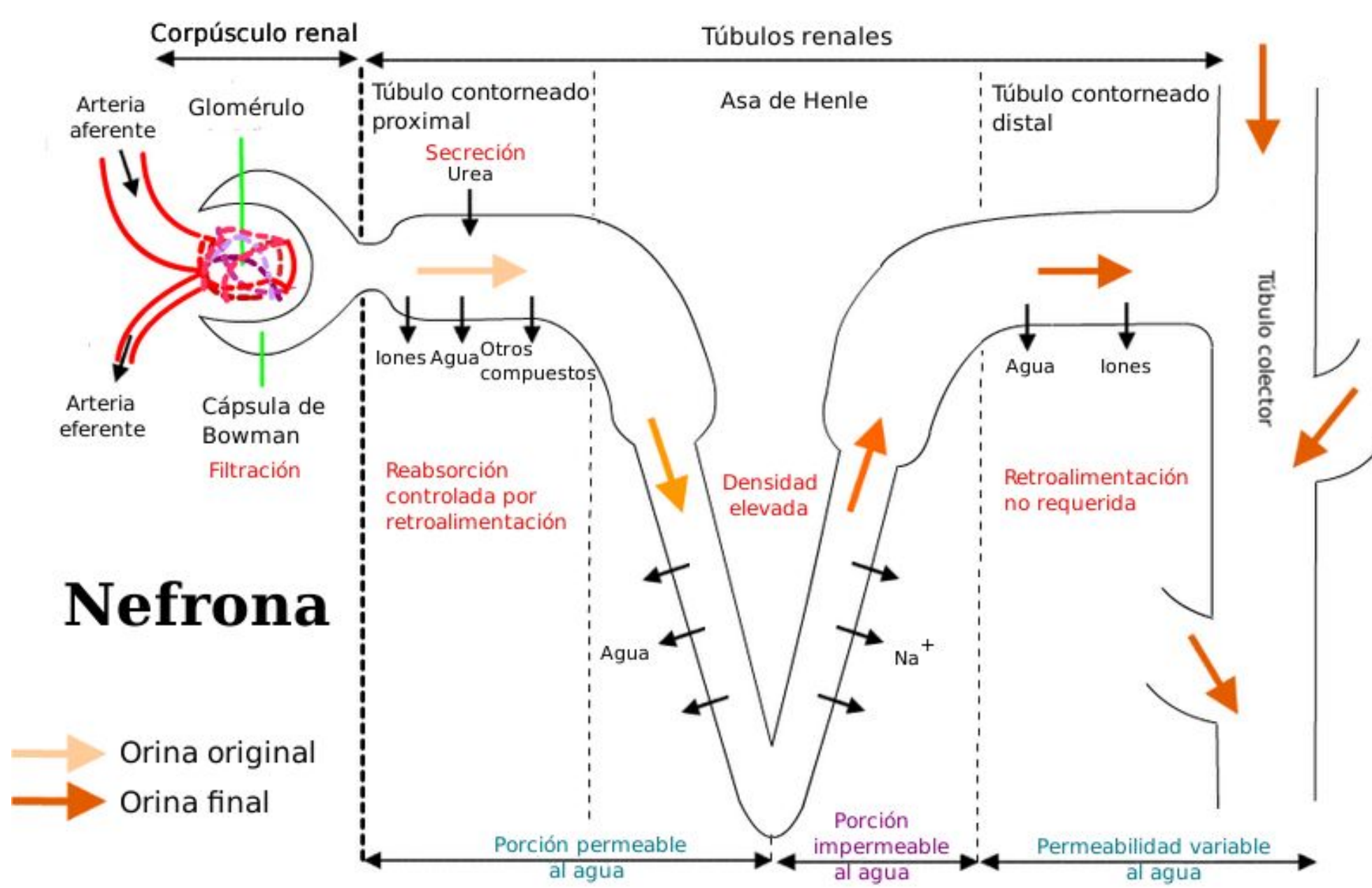


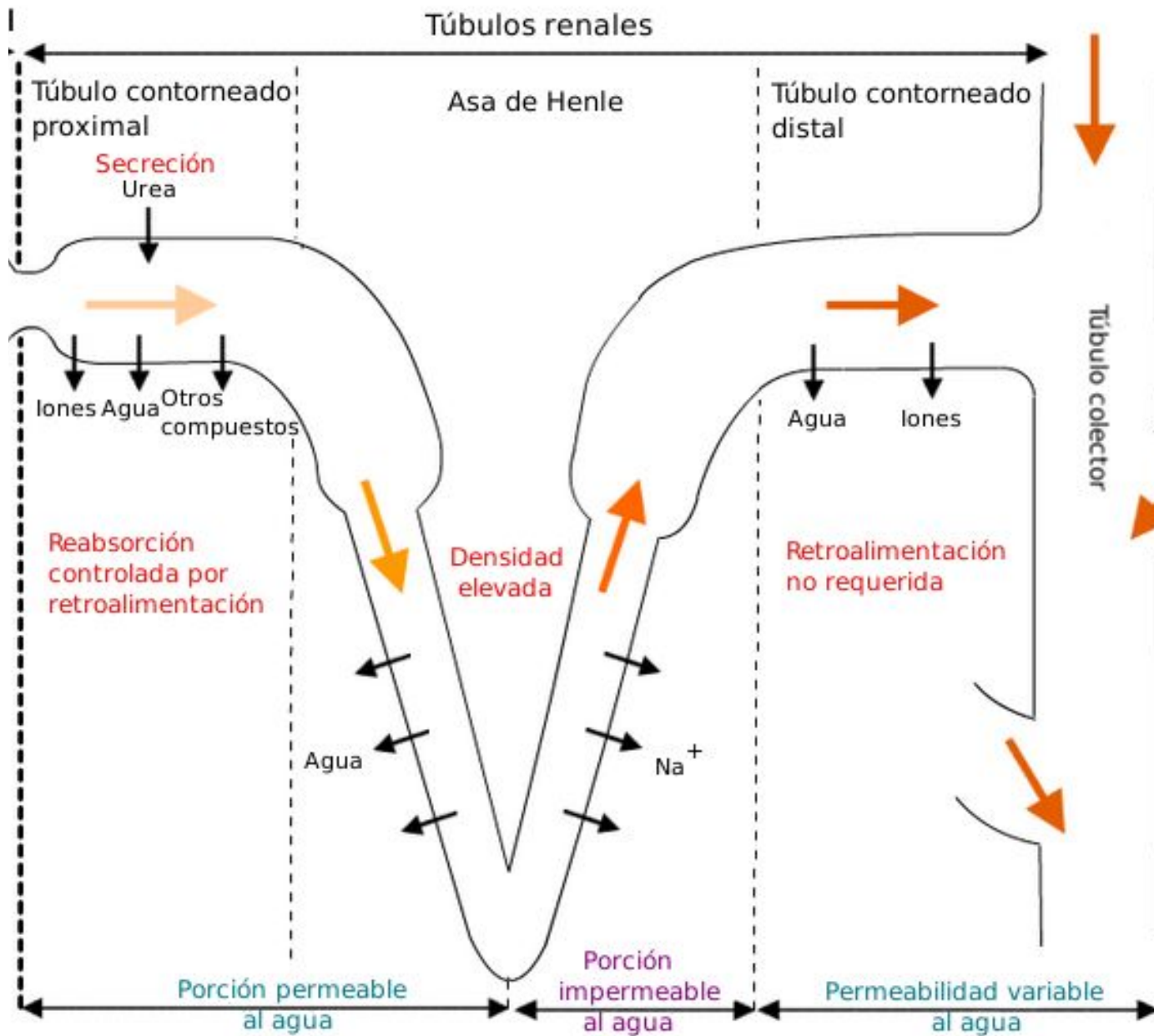
La **nansa de Hendel** és una part del tubul de la nefrona que té forma de U i té la característica de ser més estreta que la resta del tub. La nansa de Hendel desemboca finalment al Tub col.lector.

L'aparell excretor - els ronyons - les nefrones



L'aparell excretor - formació de la orina





Al llarg del recorregut des del túbul proximal fins al tub col·lector, el **fluid pateix absorció de substàncies i també l'abocament d'altres**. Aquests canvis es produeixen en diferents seccions com són el ja esmentat **tub contornejat proximal**, així com en els **trams descendents i ascendents de la Nansa de Henle** i al **tub distal**.

Al tub proximal, es realitza la filtració primària on el sodi, aigua, aminoàcids i glucosa es reabsorbeixen parcialment a causa de la composició semipermeable de les parets.

A la nansa de Henle primerament es reabsorbeix aigua, i seguidament sodi.

Al tub distal es reabsorbeix aigua i altres ions.

L'aparell excretor - composició de l'orina

En la orina trobem un 95% d'aigua i un 5% d'altres productes d'excreció procedents del metabolisme.

En aquest 5% podem trobar productes com **l'àcid úric, la urea, la creatinina, i l'amoniac.**

L'aparell excretor - la insuficiència renal

La insuficiència renal es produeix quan els ronyons no realitzen bé les seves funcions, fet que provoca l'acumulació al cos d'aigua i de substàncies de rebuig.

Els ronyons, que es troben en la part superior i posterior de l'abdomen, reben sang de les artèries renals, la netegen, filtrant-ne l'excés d'aigua, els minerals i les substàncies de rebuig, i la retornen a través de les venes renals. Per eliminar aquests residus i controlar la quantitat de fluid de l'organisme fabriquen l'orina. També ajuden a mantenir l'equilibri a la sang de determinades substàncies necessàries, com minerals (sodi, potassi, clor, calci, magnesi) i vitamines, i contribueixen a controlar la pressió arterial. A més, s'encarreguen de produir eritropoetina, una hormona necessària per a la formació dels glòbuls vermells.

Segons el registre de malalts renals de Catalunya (RMRC), hi ha 8.000 malalts renals, i prop del 45% reben tractament d'hemodiàlisi. La mitjana d'edat d'aquests pacients se situa als 63 anys.

L'aparell excretor - la insuficiència renal

La insuficiència renal es produeix quan els ronyons no realitzen bé les seves funcions, fet que provoca l'acumulació al cos d'aigua i de substàncies de rebuig.

Els ronyons, que es troben en la part superior i posterior de l'abdomen, reben sang de les artèries renals, la netegen, filtrant-ne l'excés d'aigua, els minerals i les substàncies de rebuig, i la retornen a través de les venes renals. Per eliminar aquests residus i controlar la quantitat de fluid de l'organisme fabriquen l'orina. També ajuden a mantenir l'equilibri a la sang de determinades substàncies necessàries, com minerals (sodi, potassi, clor, calci, magnesi) i vitamines, i contribueixen a controlar la pressió arterial. A més, s'encarreguen de produir eritropoetina, una hormona necessària per a la formació dels glòbuls vermells.

Segons el registre de malalts renals de Catalunya (RMRC), hi ha 8.000 malalts renals, i prop del 45% reben tractament d'hemodiàlisi. La mitjana d'edat d'aquests pacients se situa als 63 anys.