

APARELL DIGESTIU (I)

I. INTRODUCCIÓ

Perquè els aliments puguen ser aprofitats, és necessari que es descomponguen en substàncies químiques més senzilles, que puguen entrar a totes les cèl·lules de l'organisme a través les seues membranes.

Aquestes transformacions dels aliments les realitza l'aparell digestiu mitjançant la digestió, en la qual intervenen una sèrie de sucus elaborats per glàndules digestives. Els enzims digestius presents en aquestos sucus descomponen per hidròlisi els aliments en substàncies més senzilles. Aquestes substàncies travessen la paret del tub digestiu mitjançant un procés denominat absorció, i s'incorporaran al sistema circulatori que les farà arribar a totes les cèl·lules del cos.

L'aparell digestiu dels humans està format per un llarg tub. Comença en la boca, per on entren els aliments, i acaba en l'anús, per on són expulsats els residus de la digestió. Al llarg d'aquest tub hi ha diverses glàndules que s'encarreguen de segregar els sucus digestius.

II. ANATOMIA DEL TUB DIGESTIU

El tub digestiu, amb una longitud d'uns 10 metres, consta de les següents parts: boca, faringe, esòfag, estómac i intestí. Les tres primeres es troben situades per damunt del diafragma; les restants es troben en la cavitat abdominal, recobertes i mantingudes en la seua posició per una membrana denominada peritoneu.

A) Boca

La boca és l'òrgan amb què comença el tub digestiu. És una cavitat irregular amb una entrada rodejada pels llavis i limitada per dalt pel *paladar dur*, lateralment, per les *galtes*, i per baix pel sòl de la boca. Per darrere es comunica amb la *faringe* a través de l'*istme de la gola*. Damunt d'aquest forat es distingeix una paret, el vel del paladar o *paladar tou*, que presenta un sortint carnós denominat *úvula* o campaneta. El vel del paladar es prolonga a cada costat formant els pilars del vel (anteriors i posteriors).

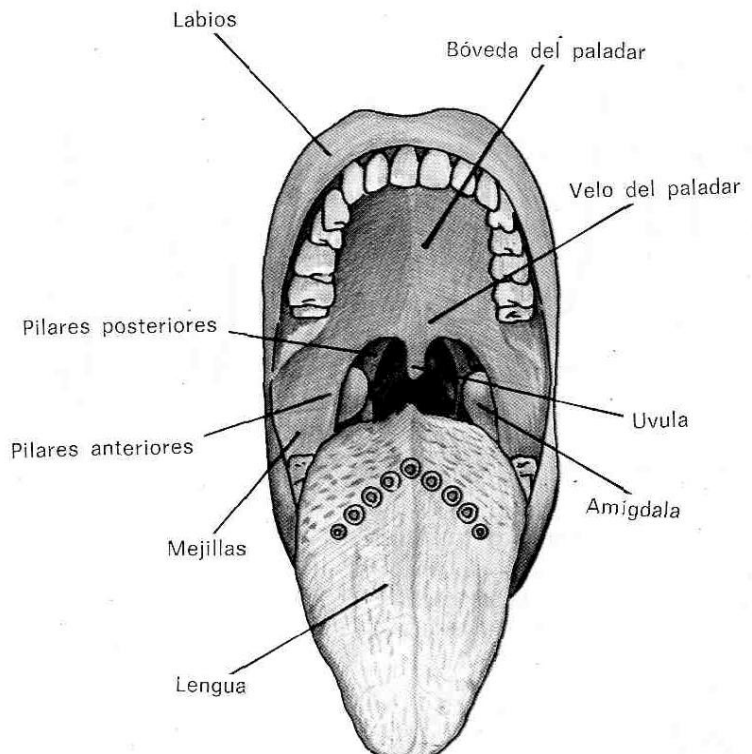
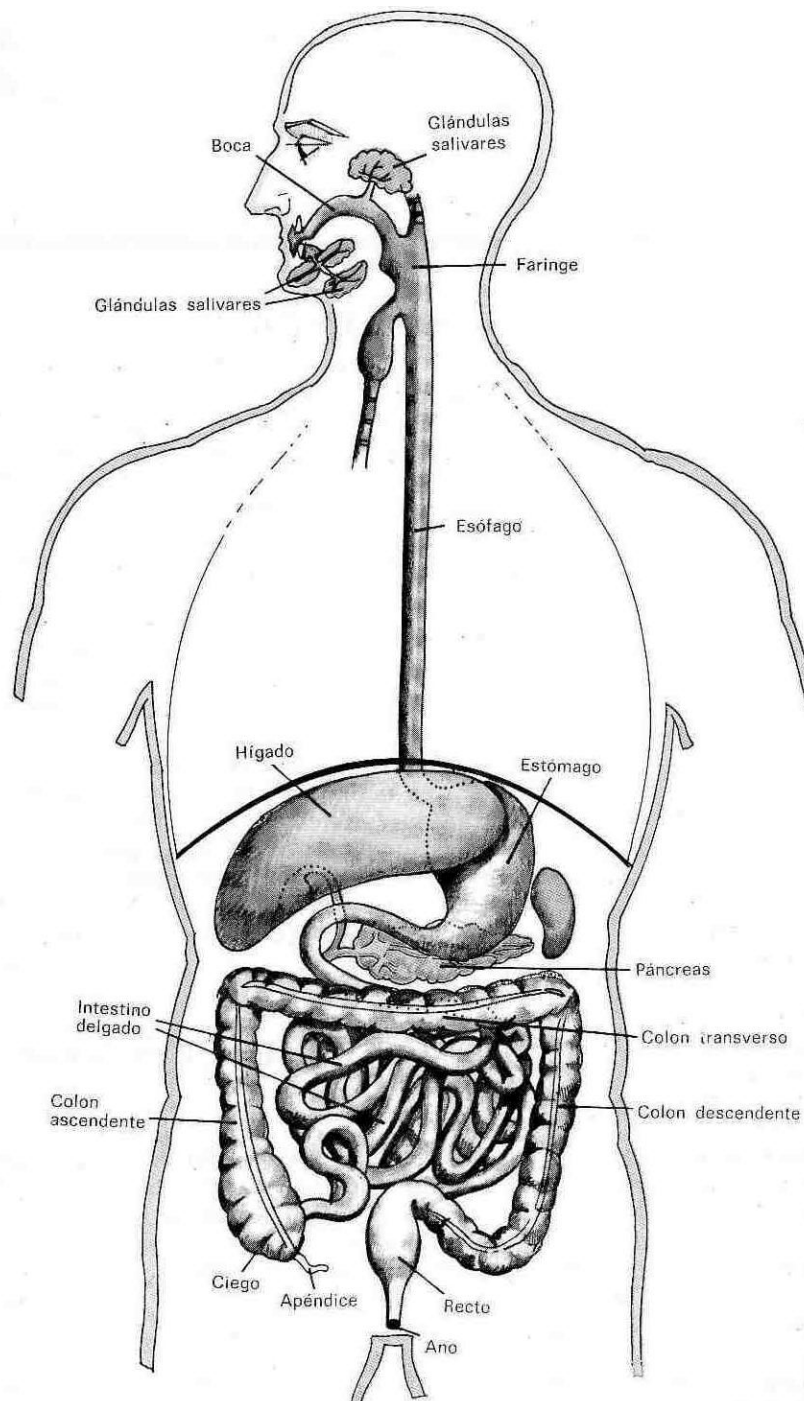


Fig. 23.2.—La cavitat bucal.



Esquema de les parts que componen l'aparell digestiu humà.

En l'interior de la cavitat bucal es troben la llengua i les dents.

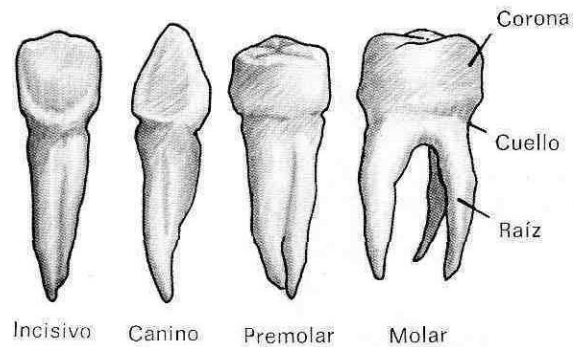
1. La llengua.

La llengua és un òrgan musculós i mòbil que es recolza en el sòl de la boca i en el qual es troba l'òrgan del gust.

2. Les dents.

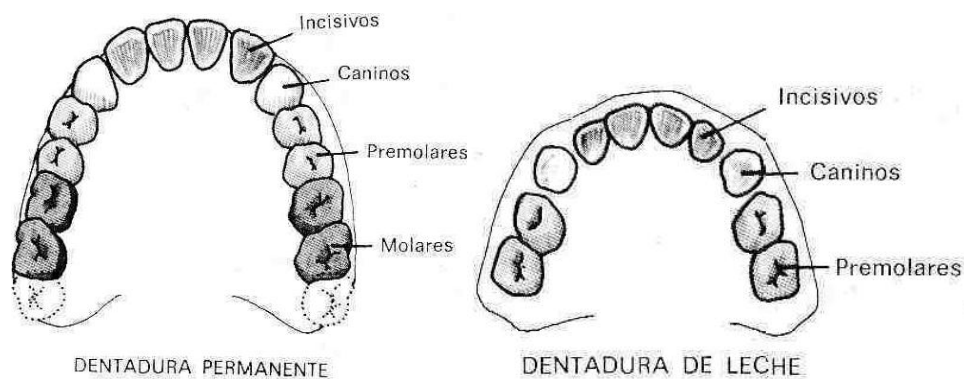
Les dents estan encaixades en uns buits o *alvèols* dels maxil·lars, i fortament adherides a les genives, constituïdes per la pròpia mucosa bucal que revesteix els maxil·lars.

En totes les dents es pot distingir exteriorment tres parts: *corona* o porció visible; *arrel*, que és la part inserida en els alvèols, i *coll*, que uneix les dues porcions anteriors, rodejat per les genives.



Parts d'una dent. Les distintes classes de dents.

Les capes que formen una dent són: una cavitat central ocupada per la *polpa dentària*, formada per teixit conjuntiu, en la qual es ramifiquen vasos i nervis encarregats de proporcionar a la dent aliment i sensibilitat; una gruixuda capa de *marfil*, que forma la major part de la dent, de color groguenc i de composició anàloga a l'os, però més rica en sals inorgàniques; *l'esmalt*, de gran duresa, que és una capa calcària d'aspecte blanc vitri que envolta el marfil en la corona de la dent, i, finalment, el *cement*, capa de substància òssia que cobreix el marfil en l'arrel.

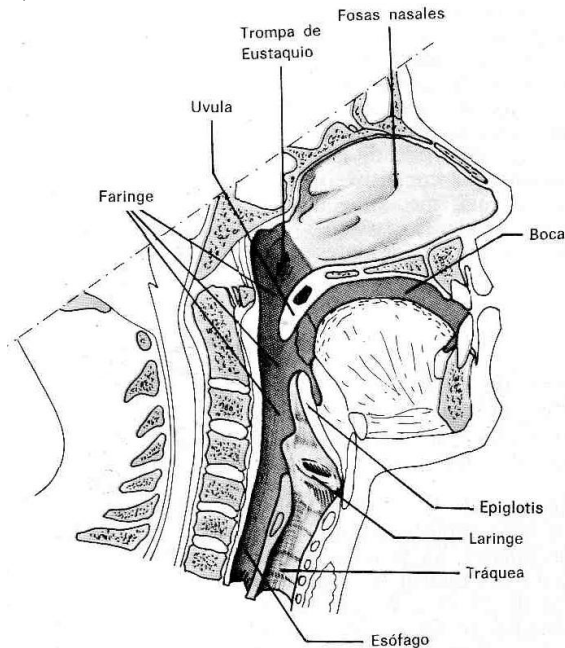


La dentició de llet i la permanent.

Hi ha quatre classes de dents: *incisives*, situades en la part anterior, de corona aplanada de davant cap arrere, serveixen per a tallar l'aliment; *claus* o *canines*, col·locades a continuació, de corona punxeguda, la seua missió és la d'esgarrar, i finalment les *premolars* i *molars*, de corona plana, adaptada per a esclafar i triturar l'aliment. Les incisives, canines i premolars només posseeixen una arrel; les molars superiors tenen tres arrels i les inferiors dos.

L'ésser humà posseeix dues denticions successives, amb diferent nombre de dents. La primera, anomenada *dentició de llet*, està formada per 20 dents, deu en la mandíbula superior i deu en la inferior. En cadascuna de les mandíbules hi ha quatre incisives, dues

canines i quatre premolars. Les dents de llet comencen a aparèixer als 6-7 mesos d'edat, i ho fan en primer lloc les incisives. Aquesta dentició es completa als set anys. La dentició de llet és substituïda per la *dentició permanent*, formada per 32 peces: les 20 que reemplacen les de llet, més 12 nous molars.



Representació esquemàtica d'un tall longitudinal de la faringe.

B) Faringe

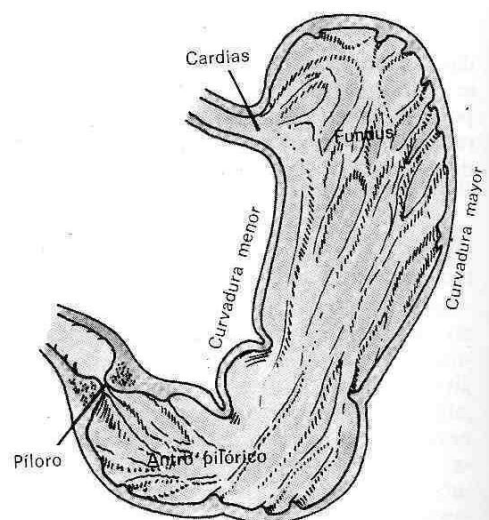
La faringe, coneguda també amb el nom de gola, és una cavitat que es troba darrere de la boca, amb la qual es comunica a través de l'istme de la gola. També es comunica per dalt amb les fosses nasals, i per davall amb la laringe i amb l'esòfag. És un òrgan comú als aparells digestiu i respiratori. En les seues cares laterals hi ha uns conductes anomenats *trompes d'Eustaqui*, que posen en comunicació la faringe amb l'orella mitjana. Als costats de la faringe hi ha unes protuberàncies anomenades *amígdals*.

C) Esòfag

És un tub d'uns 25 cm de longitud que comunica la faringe amb l'estómac. Recorre el coll i el tòrax, travessa el diafragma i penetra en l'abdomen. Desemboca en l'estómac per un orifici que rep el nom de càrdies (del grec kardia = cor, per la seua proximitat).

D) Estómac

Es un òrgan d'uns dos litres de capacitat, la silueta del qual recorda la J majúscula o la manxa d'una gaita. Està situat davall del diafragma, en la part superior esquerra de l'abdomen. Comunica amb l'esòfag mitjançant el càrdies. L'orifici d'eixida, que el posa en comunicació amb la primera part de l'intestí prim, rep el nom de *pílor* i està rodejat per un esfínter muscular que forma la vàlvula pilòrica, la qual, mitjançant la seua obertura i tancament, regula el pas de l'aliment de l'estómac a l'intestí.

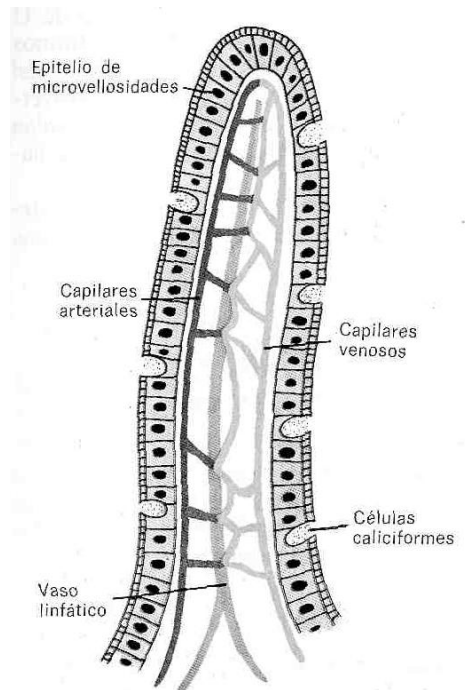


E) Intestí

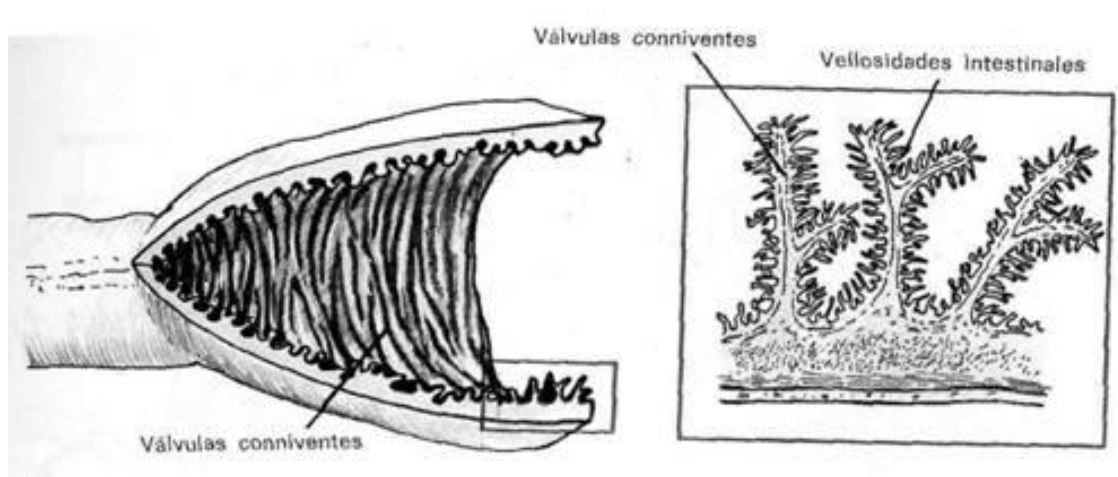
L'intestí és un llarg tub que ocupa la major part de l'abdomen. En ell es diferencien dues parts: l'intestí prim i l'intestí gros.

1. Intestí prim.

L'intestí prim, a causa de la seua llargària (uns set metres), es troba molt replegat, i dóna diverses voltes que s'anomenen nanses intestinals. La seua primera porció s'anomena *duodé*, perquè mesura uns dotze dits de llarg (al voltant de 25 cm). A continuació segueixen, sense una clara separació, altres dues parts, denominades *jejú* i *ili*, l'última de les quals desemboca en l'intestí gros mitjançant un estretiment denominat *vàlvula ileocecal*. La mucosa intestinal que revesteix interiorment l'intestí prim presenta gran quantitat de plects transversals anomenats *vàlvules connivents*, revestits de minúscules plects que reben el nom de *vellositats intestinals*.



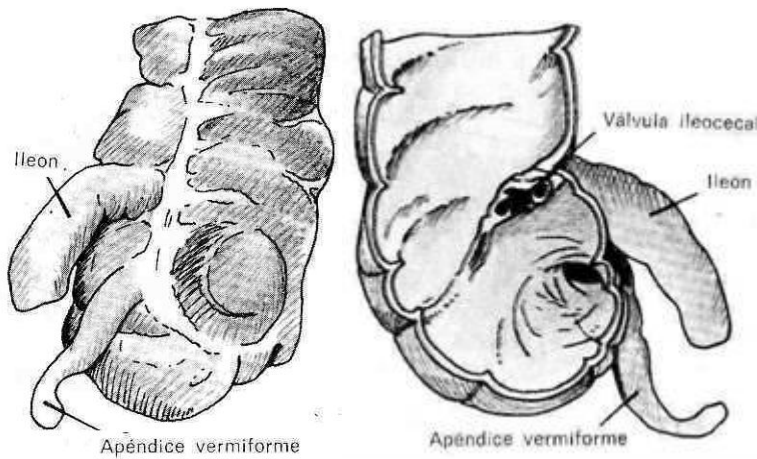
Tall esquemàtic longitudinal d'una vellositat intestinal.



Representació esquemàtica d'una porció d'intestí oberta, per a mostrar la disposició dels plects de la mucosa denominats vàlvules connivents. A la dreta, detall augmentat per a veure la disposició de les vellositats intestinals.

2. Intestí gros.

La seua longitud és de metre i mig. En l'intestí gros es distingeixen tres parts: cec, còlon i recte.



El cec. En la figura de la dreta es representa obert per a mostrar la vàlvula ileocecal.

El *cec*, en forma de cul de sac, està situat davall del punt on desemboca l'ili. Aquesta desembocadura, anomenada vàlvula ileocecal, té forma de trau i fa prominència en la llum del cec. El cec ocupa la part dreta i inferior de l'abdomen i del seu fons ix una xicoteta prolongació d'uns 7-8 cm de longitud, que és l'apèndix cecal, la inflamació del qual dóna lloc a l'apendicitis. En els animals herbívors el cec forma un sac allargat molt desenvolupat.

El *còlon* és la part més llarga de l'intestí gros i adopta la forma de U invertida. Consta de tres trams que són: el còlon *ascendent*, que es dirigeix cap amunt pel costat dret de l'abdomen; el còlon *transvers*, que s'estén transversalment en la part superior de l'abdomen de dreta a esquerra; i el còlon *descendent*, que baixa pel costat esquerre i acaba en una doble corba anomenada *S ilíaca*.

El *recte* és la porció final del tub digestiu i acaba en un forat, *l'anús*, tancat per un múscul circular, *l'esfínter anal*, per on s'expulsen els residus alimentaris de la digestió.

III. ANATOMIA DE LES GLÀNDULES DIGESTIVES

Les glàndules digestives més importants són les salivals, les gàstriques, el fetge, el pàncrees i les intestinals.

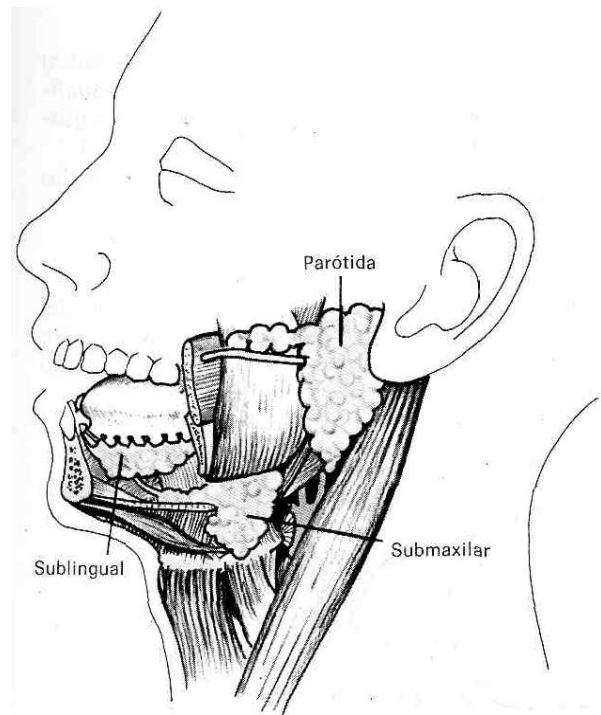
A) Glàndules salivals

Són les glàndules encarregades de segregar la saliva i estan situades al voltant de la cavitat bucal. Hi ha tres parells de glàndules salivals: les paròtides, les submaxil·lars i les sublinguals.

Les glàndules *paròtides* són les més grans i es troben situades sota la pell, per davant i davall de les orelles. El seu conducte secretor, denominat conducte de Stenon, desemboca a l'altura del primer molar superior. La saliva que segreguen és molt fluida perquè és pobra en mucina.

Les glàndules *submaxil·lars* reben aquest nom perquè es troben situades sobre la cara interna de les branques del maxil·lar inferior. El seu conducte secretor (conducte de Warthon) desemboca als costats del fre de la llengua. Segreguen una saliva rica en mucina i, per tant, molt viscosa.

Les glàndules *sublinguals* es troben per davant de les anteriors, en el sòl de la boca, davall de la punta de la llengua. Posseeixen diversos conductes excretors cada una (conductes de Bartholin), que s'obrin prop del fre lingual. La seua saliva és també viscosa. Disperses per tota la mucosa bucal (galtes, vel del paladar, etc.) hi ha glàndules microscòpiques que col·laboren amb les anteriors en la producció de saliva.



B) Glàndules gàstriques



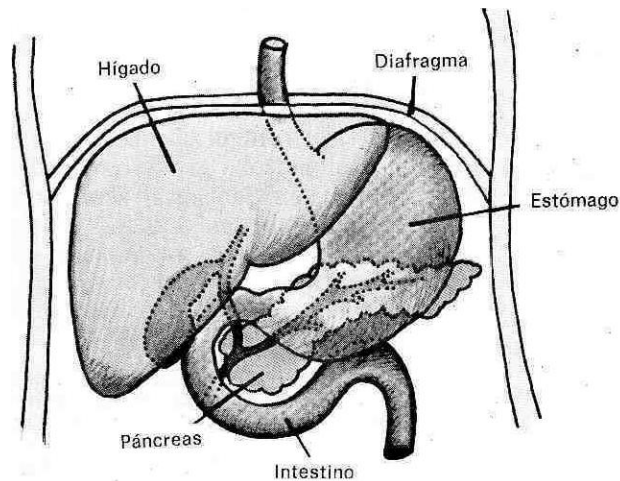
Són diversos milions de glàndules microscòpiques disseminades en la mucosa de l'estómac. Es tracta de glàndules tubuloses ramificades (Fig. 23.11), que segreguen el *suc gàstric*, els components principals del qual són la pepsina i l'àcid clorhídric.

A més, hi ha nombroses cèl·lules caliciformes distribuïdes per l'epiteli de la mucosa, que elaboren mucina, d'acció lubricant i protectora.

Representació esquemàtica de les glàndules gàstriques. Posseeixen dues classes de cèl·lules: les pèptiques de tonalitat més clara, i les de revestiment d'aspecte més fosc.

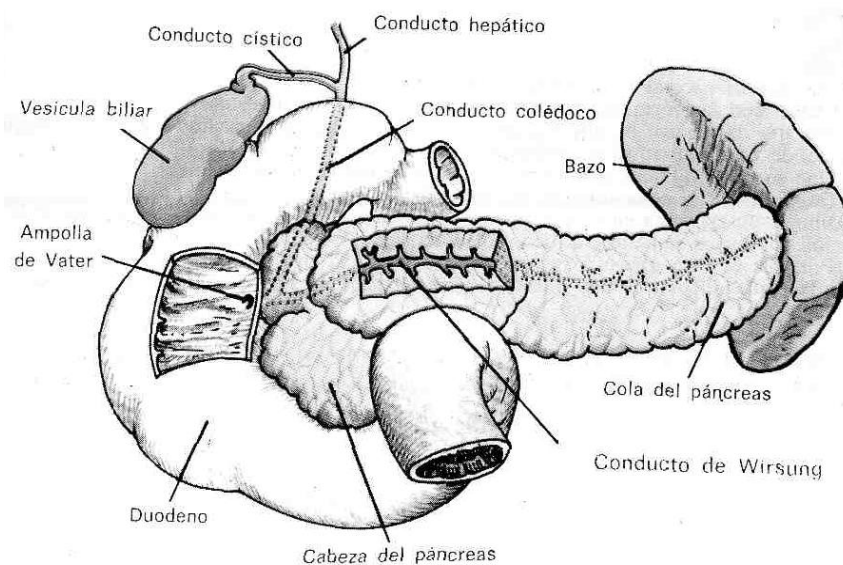
C) Fetge

El fetge, amb un pes al voltant d'1,5 quilos, és la major víscera del cos. Posseeix un color semblant al del vi negre i es troba situat en la part superior de l'abdomen, davall del diafragma i desplaçat cap al costat dret.



Esquema de la posició i relacions del fetge, pàncrees, estómac i duodé.

Allotjada en una depressió de la cara inferior del fetge es troba una xicoteta vesícula, la vesícula biliar, que acumula la bilis segregada pel fetge, per a després vessar-la en el duodé. Amb aquest fi en el fetge hi ha un conducte excretor denominat *conducte hepàtic*, que s'uneix amb el *conducte cístic* procedent de la vesícula biliar per a formar entre ambdós, a manera de Y grega, el *conducte colèdoc*, que acabarà en el duodé, junt amb el conducte que procedeix del pàncrees, en una xicoteta prominència anomenada *ampolla de Vater*. La bilis, en ser elaborada pel fetge, ix d'aquest pel conducte hepàtic, passa a través del conducte cístic i s'emmagatzema en la vesícula biliar. En els períodes d'activitat digestiva, la bilis ix de la vesícula pel conducte cístic, passa al colèdoc i d'aquest a l'intestí.



Representació esquemàtica del pàncrees i de les vies biliars.

D) Pàncrees

Situat darrere i davall de l'estómac. Té forma de llengua allargada, d'uns 15 cm. de longitud i el seu color és blanc rosat.

És una glàndula que elabora el suc pancreàtic. Aquest és arreglat pel *conducte de Wirsung*, que la recorre longitudinalment, i desemboca en el duodé, junt al conducte colèdoc del fetge per l'ampul·la de Vater.

El pàncrees, a més d'elaborar suc pancreàtic, fabrica dues hormones reguladores de la glucèmia (la insulina i el glucagó), raó per la qual és al mateix temps una glàndula de secreció externa i de secreció interna (glàndula mixta).

E) Glàndules intestinals

Les glàndules intestinals no formen òrgans independents, perquè es troben disperses per la mucosa de l'intestí prim. Elaboren el *suc intestinal* que s'aboca a l'intestí.

Les més importants són les glàndules de *Lieberkühn* i les glàndules de *Brunner*. Les primeres, que elaboren el vertader suc intestinal, són tubuloses simples, a manera de fons de sac situats en la base de les vellositats. Les glàndules de Brunner són arraimades, segregen substàncies mucoses lubricants i es localitzen només en el duodé.

QÜESTIONS

1. Per què és necessari l'aparell digestiu?
2. Quines són les fórmules dentàries de llet i permanent?
3. Per què la faringe és una via comuna als aparells digestiu i respiratori?
4. On estan situats el càrdies, el pílor i la vàlvula ileocecal?
5. Què són les vàlvules connivents? I les vellositats intestinals?
6. On se situa cada una de les glàndules salivals?
7. Dibuixa un esquema en què es represente el fetge, el duodé, el pàncrees i la disposició dels conductes hepàtic, cístic, colèdoc i de Wirsung.
8. Per què es diu que el pàncrees és una glàndula mixta?
9. Indica quines diferències hi ha entre les glàndules de Lieberkühn i les de Brunner.

APARELL DIGESTIU (II)

IV. ELS ALIMENTS

L'ésser humà, com tots els éssers vius, a causa de l'activitat que desenvolupa, està sotmés a pèrdues de matèria i d'energia. Per això ha de compensar contínuament aquestes pèrdues amb nous materials que vinguen a substituir els que són rebutjats. Aquests materials són els que coneixem amb el nom d'aliments.

Els **aliments** són aquells productes que contenen substàncies nutritives (**nutrients**) que els organismes utilitzen per a la fabricació o reposició de la seua pròpia matèria i perquè els subministren l'energia necessària per a desenvolupar les seues funcions.

A) Classes d'aliments

Els aliments han sigut classificats de diverses maneres, segons diferents punts de vista. Així, podem tindre en compte la seua naturalesa i la seua funció.

1. Classificació segons la seua naturalesa.

Encara que hi ha alguns aliments que contenen una sola biomolècula (per exemple, el sucre de canya o remolatxa només conté sacarosa), els aliments naturals són en la seua majoria aliments compostos per quantitats variables de biomolècules inorgàniques i orgàniques. A pesar d'això no hi ha cap aliment que continga totes les biomolècules per a cobrir les necessitats nutritives, per la qual cosa una alimentació correcta ha de basar-se en una combinació adequada d'aliments.

Així, tenint en compte la biomolècula predominant, els aliments es poden classificar:

Rics en glúcids

En mono i disacàrids: Mel, panses, melmelades, etc.

En polisacàrids: Cereals i els seus productes derivats (pa, pastes, etc.); llegums, creïlles, etc.

Rics en lípids

D'origen animal (majoritàriament greixos saturats): Sagí, mantega, cansalada, etc.

D'origen vegetal (majoritàriament greixos insaturats): Olis i llavors oleaginoses.

Rics en proteïnes

La major part són d'origen animal: Carn de mamífers, carn de peixos, d'aus, ous, llet, etc.

També d'origen vegetal: fesols, cigrons, llentilles, ...

Rics en vitamines

Vitamina A: Carlotes, tomaques, oli de fetge d'abadejo, rovell d'ou, mantega.

Vitamina B: Cereals, rent de cervesa, fruita, etc.

Vitamina C: Taronges, llimes, tomaques, llet, etc.

Vitamina D: Oli de fetge d'abadejo, rovell d'ou, mantega, etc.

2. Classificació segons la seua funció.

D'acord amb la seua funció o paper fisiològic, els aliments poden classificar-se en energètics, plàstics i reguladors. En realitat un aliment pot realitzar les tres funcions, però es consideren energètics aquells dedicats fonamentalment a l'aportació d'energia (els rics en glúcids i greixos), plàstics aquells la missió principal dels quals és proporcionar els materials de construcció del cos (els rics en proteïnes), i reguladors els que són rics en vitamines, sals minerals o fibra.

Encara que els tres grups de biomolècules (glúcids, lípids i proteïnes) són capaços d'alliberar energia, els greixos produeixen 9,3 kcal per gram, mentre que els glúcids i pròtids desprenen 4,1 kcal per gram. Per això els aliments rics en greixos són els més energètics, mentre que els rics en glúcids i proteïnes posseeixen menys capacitat energètica. A més, encara que els dos últims posseeixen una capacitat energètica semblant, les proteïnes són utilitzats normalment com a aliments plàstics, i només s'utilitzen excepcionalment com a font d'energia.

V. FUNCIONAMENT DE L'APARELL DIGESTIU: DIGESTIÓ

La digestió consisteix a transformar els les molècules grans en molècules més senzilles que puguen travessar les membranes de les cèl·lules i ser utilitzades per aquestes. Aquestes transformacions es produeixen per dos tipus d'accions: accions mecàniques i accions químiques. Les accions mecàniques esmicolen els aliments sòlids perquè sobre ells puguen actuar millor els suc digestius. Aquestos suc (sobretot enzims hidrolítics) realitzen unes accions químiques que converteixen els aliments en substàncies de composició més simple, les quals poden ja travessar la paret de l'intestí mitjançant l'absorció. Les substàncies que no han pogut ser digerides o que no poden absorbir-se, s'expulsen mitjançant la defecació.

A) Masticació, insalivació i deglució

1. Masticació. En la boca els aliments sòlids són sotmesos a la masticació, és a dir, a la seua divisió o trituració per l'acció conjunta de les dents i dels moviments de la mandíbula inferior. Ajuden a la masticació els llavis, les galtes i, sobretot, la llengua, que manté l'aliment en la boca i el col·loca entre les dents.

2. Insalivació. Consisteix en la mescla dels aliments amb la saliva i en les modificacions que es produeixen per la seua acció.

La saliva és un líquid incolor, viscos, ric en aigua, on es troben disperses diverses substàncies entre les quals destaquen la mucina, i els enzims ptialina o amilasa salival i el lisozim.

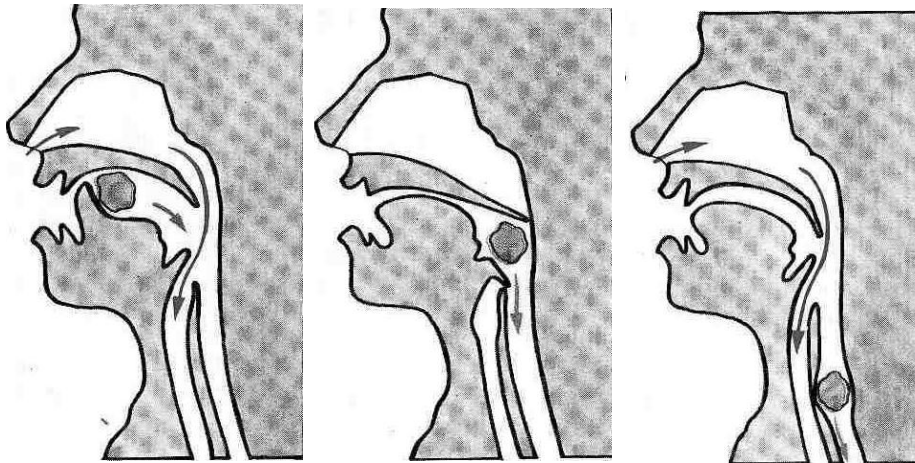
Les accions que realitza la insalivació són, principalment:

- a) Dissoldre partícules alimentàries per a permetre la percepció del seu sabor.
- b) Humitejar, ablanir i aglutinar els aliments, rodejant-los d'una capa viscosa de mucina que facilita la formació del bol alimentari i la seua posterior deglució.

c) L'amilasa transforma el midó en disacàrids, encara que donat el poc de temps que els aliments romanen en la boca, l'acció d'aquest enzim no és molt intensa, però ha de tindre's en compte que la seua acció continua en l'estómac sempre que l'acidesa del suc gàstric no siga molt alta.

d) El lizozim, amb propietats antibiòtiques, hidrolitza els polisacàrids complexos de la paret cel·lular d'alguns bacteris i en produeix la lisi per osmosi.

3. Deglució. És l'acte en què l'aliment és traslladat de la boca a l'estómac i passa a través de la faringe i l'esòfag. L'aliment, per un moviment involuntari (reflex de la deglució), travessa la faringe. Però com aquest òrgan és una regió comuna a les vies respiratòries i digestives han d'entrar en joc uns mecanismes que tanquen les fosses nasals (coanes) i l'entrada de l'aparell respiratori (glotis), per a evitar que l'aliment seguisca aquestes vies. Per això, el vel del paladar s'eleva per a tancar la cavitat nasal, i la laringe s'eleva fins a tocar l'epiglotis. D'esta manera el bol alimentari es veu obligat a penetrar en l'esòfag. Lògicament, durant el període faringi de la deglució, la respiració s'interromp.

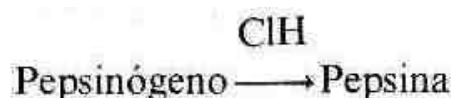


Representació esquemàtica de la deglució.

B) Digestió gàstrica

En arribar l'aliment a l'estómac actua el *suc gàstric*, l'acció del qual es veu afavorida pels moviments involuntaris en forma d'ones (moviments peristàltics).

El suc gàstric és un líquid transparent, incolor i molt diluït. Destaca per la seua acidesa ($\text{pH} = 1,5$ a $1,8$) a causa de l'àcid clorhídric que conté. Posseeix, a més, *mucina* i un enzim que intervé en la digestió dels pròtids: la *pepsina*. Per a evitar l'autodigestió, les glàndules de l'estómac segreguen una substància precursora de la pepsina, anomenada *pepsinogen*, que es transforma en pepsina per acció del HCl:



A més, segrega *mucina* i *bicarbonat de sodi* per a protegir la mucosa gàstrica de l'acció corrosiva i digestiva del clorhídric i la pepsina, i, finalment, *factor intrínsec*, indispensable per a l'absorció en el duodé de la vitamina B12.

L'acció digestiva del suc gàstric es limita a la digestió de les proteïnes, que queden transformades en pèptids més senzills per l'acció de l'enzim pepsina que actua en medi àcid. L'acidesa la proporciona el HCl. També comencen a fragmentar-se els hidrats de carboni i els greixos per la presència en l'estómac de petites quantitats de bilis i enzims pancreàtics procedents del duodé.

Acabada la digestió gàstrica, la substància àcida resultant, preparada per a passar a l'intestí a través de la vàlvula pilòrica, rep el nom de *quim*. El buidament de l'estómac a través del pílor no és continu sinó intermitent.

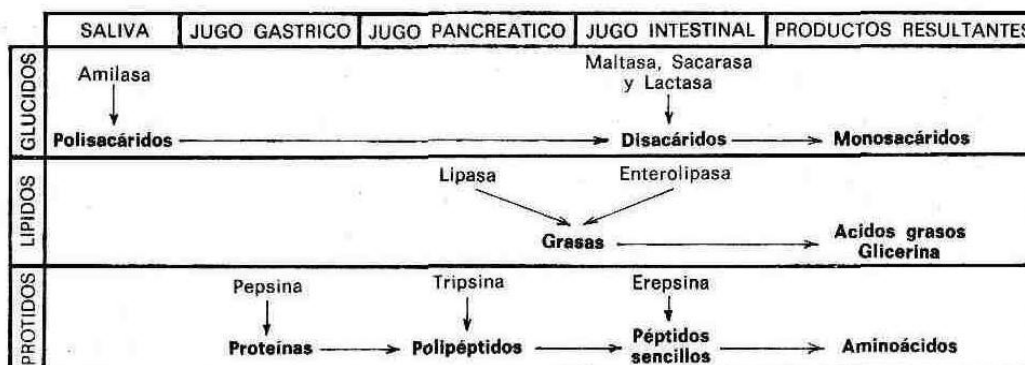
C) La digestió en l'intestí prim

L'intestí és el lloc de l'aparell digestiu on finalitza la transformació dels aliments, els quals queden en condicions de ser absorbits. Aquesta transformació es produeix principalment en l'intestí prim i és causada per les accions químiques dels enzims continguts en el suc pancreàtic, en el suc intestinal i en la bilis. Com que aquestos enzims només actuen en un medi alcalí, i el quim que procedeix de l'estómac és fortament àcid, la primera acció química que té lloc és *l'alcalinització del quim*, cosa que s'aconsegueix perquè aquestos sucs contenen bicarbonat sòdic.

El **suc pancreàtic** és elaborat pel pàncrees, i intervé principalment en la digestió de lípids i proteïnes, ja que posseeix diversos enzims: la *lipasa* pancreàtica hidrolitza els greixos en àcids grassos i glicerina; la *tripsina* (per a evitar l'autodigestió, el pàncrees no elabora tripsina, sinó un proenzim, el tripsinogen, que es transforma en tripsina per acció de l'enteroquinasa del suc intestinal) i *quimotripsina* transformen les proteïnes, prèviament atacades per la pepsina gàstrica, en pèptids senzills (tripèptids, dipèptids, etc.); *l'amilasa* pancreàtica fracciona els polisacàrids en maltosa i dextrines.

La **bilis**, elaborada en el fetge, és un líquid viscos de color groc verdós, de sabor fortament amarg i alcalí. La seua composició és molt complexa: destaquem els *àcids i les sals biliars*, els *pigments biliars* (bilirubina i biliverdina) i la *colesterina*. La bilis no conté cap enzim, però gràcies a les sals biliars, es produeix una fina emulsió dels greixos del quim (queden dividits en petites gotetes), cosa que facilita extraordinàriament l'acció de la lipasa pancreàtica. La bilis té també una funció excretora ja que per ella s'eliminen cap a l'intestí substàncies inútils i, fins i tot, tòxiques per a l'organisme.

El **suc intestinal**, elaborat per les glàndules situades en les parets intestinals (especialment del duodé i jejú), actua fonamentalment sobre els glúcids i pròtids, perquè conté els enzims *sacarasa*, *lactasa* i *maltasa*, que hidrolitzen, respectivament, els disacàrids sacarosa, lactosa i maltosa. Les *peptidases* transformen els pèptids senzills obtinguts per l'acció del suc pancreàtic en aminoàcids. La *lipasa intestinal* completa la digestió dels greixos. L'*enteroquinasa* s'encarrega d'activar els enzims tripsina i quimotripsina.



Resum esquemàtic dels principals processos digestius dels glúcids, lípids i pròtids.

D) Absorció dels aliments

Acabada la digestió en l'intestí prim, la matèria resultant, d'aspecte blanquinós, rep el nom de *quil*.

Les substàncies digerides que formen el quil es troben ja en condicions de ser absorbides travessant la paret intestinal, juntament amb l'aigua i les sals minerals, que no han necessitat ser digerides. Per tant, l'intestí prim és el lloc per on s'incorporen al medi intern els nutrients, per a ser transportats per la sang i la limfa a totes les cèl·lules.

L'absorció intestinal té lloc a través de la capa de cèl·lules que revesteix les vellositats. Les substàncies que s'absorbeixen penetren en aquestes cèl·lules, les travessen i passen als vasos sanguinis i limfàtics que es troben en el centre de la vellositat.

L'aigua i les sals minerals abandonen l'intestí ràpidament i passen tant als capil·lars sanguinis com als limfàtics. Els monosacàrids i els aminoàcids passen exclusivament a la sang i són conduïts al fetge per la vena porta. Finalment, la glicerina i els àcids grassos, en les pròpies cèl·lules de la paret intestinal, resintetitzen una altra vegada els greixos, que en forma de finíssimes gotetes passen als capil·lars limfàtics (vasos quilífers) i des d'ells a la circulació general.

E) Defecació

Es l'acte pel qual les matèries fecals, acumulades al final de l'intestí gros, són expulsades a l'exterior.

QÜESTIONS

1. Què són els aliments energètics i els aliments plàstics? Cita'n exemples.
2. Per què és necessària la digestió?
3. Quines funcions té la insalivació de l'aliment?
4. Quins són els principals components del suc gàstric i quin paper fa cadascun d'ells?
5. Indica quines transformacions es produeixen en els glúcids al llarg del tub digestiu, quins enzims intervenen i en quin lloc ho fan.
6. De manera experimental se li extirpa el pàncrees a un gos. Quins problemes digestius se li plantejaran a l'animal?
7. Quin paper fa la bilis en la digestió?
8. Quines són les principals substàncies que s'absorbeixen a través de les vellositats intestinals?