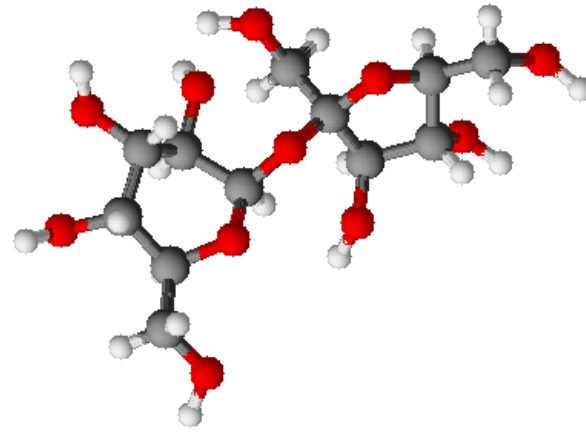
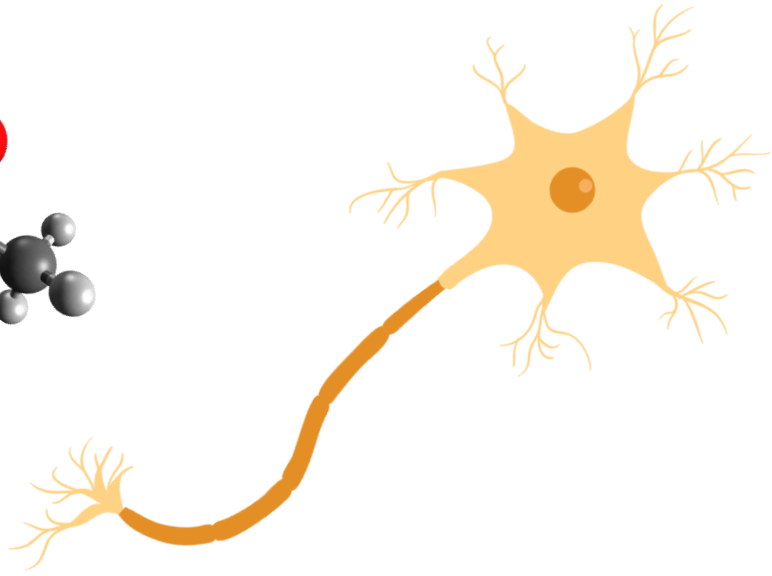
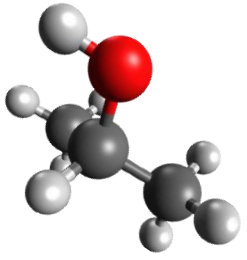




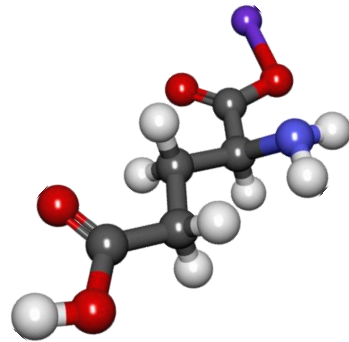
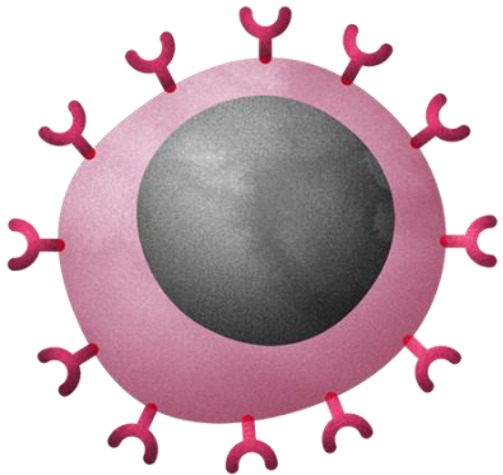
UNITAT 1:

CONeixEMENT DEL COS

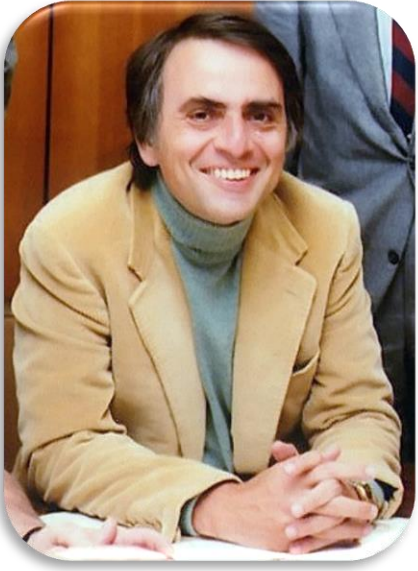
1r BATXILLERAT

Biologia Humana

INSTITUT JOAN RAMON BENAPRÈS



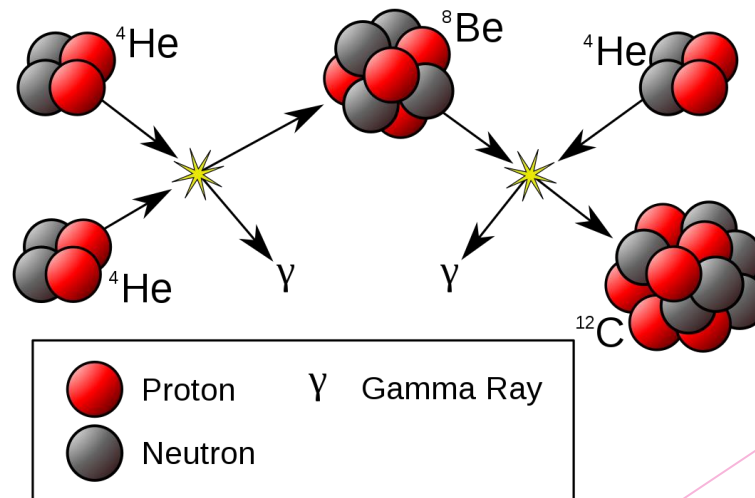
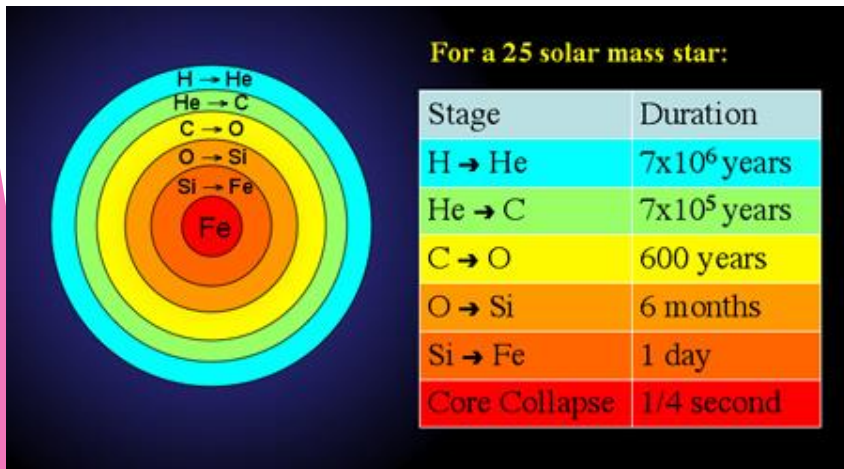
1. Bioquímica

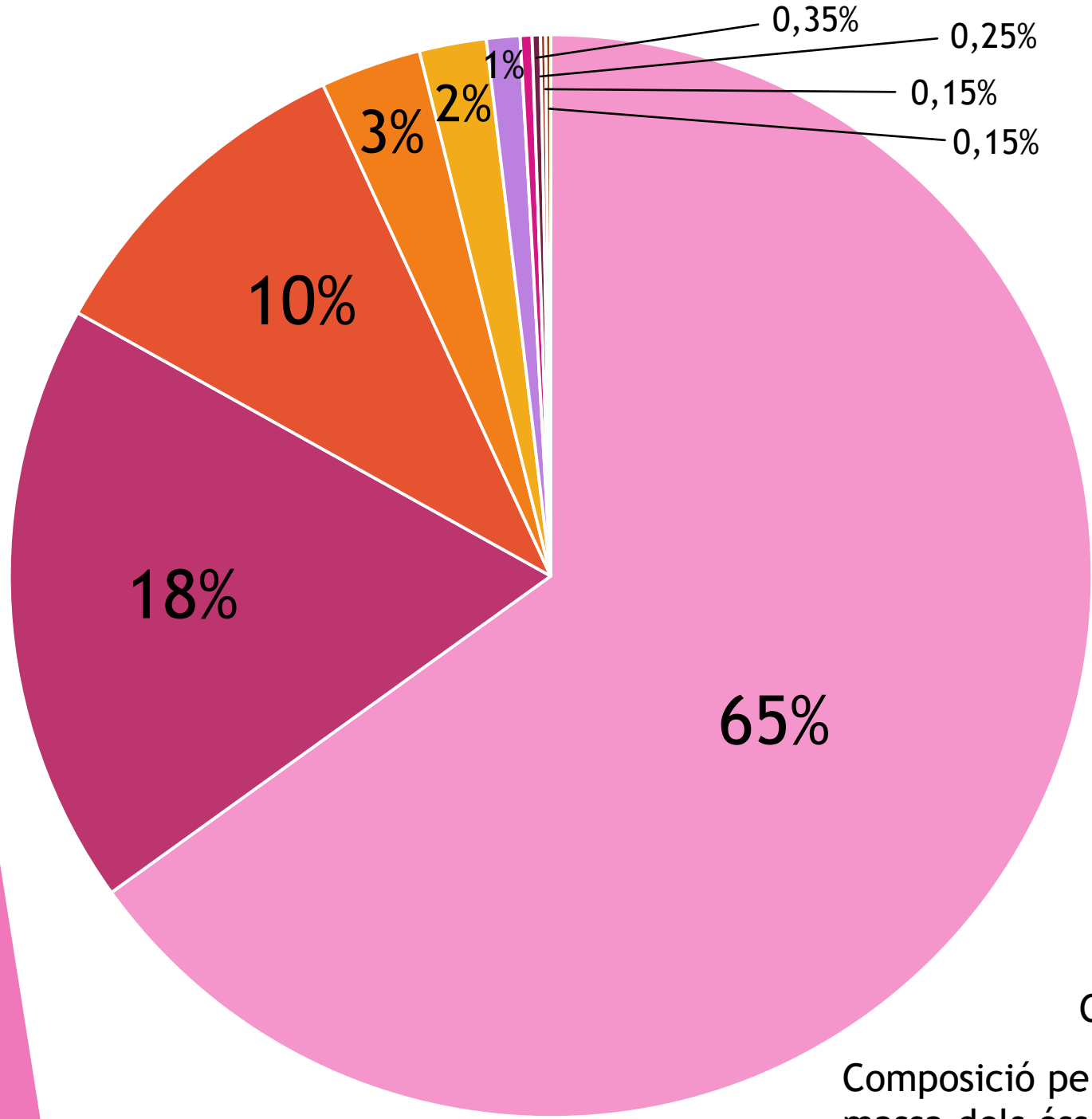


We are made of star stuff.

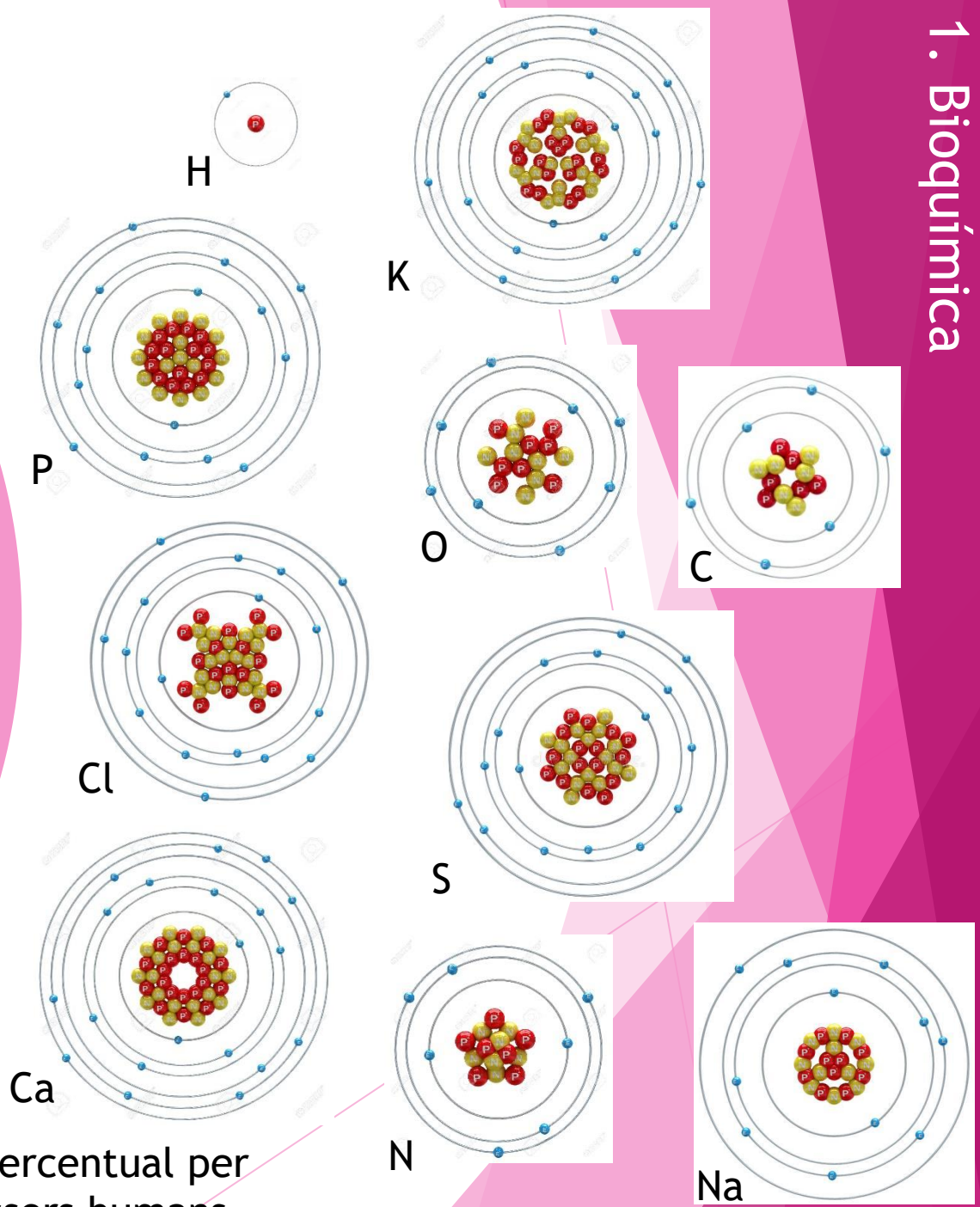
-Carl Sagan

Del Big Bang a la vida





Composició percentual per massa dels éssers humans



Els **bioelements** s'ajunten mitjançant enllaços químics per formar **biomolècules**

```
graph TD; Root[ ] --- INORGÀNIQUES; Root --- ORGÀNIQUES; INORGÀNIQUES --- àcids_nucleics[àcids nucleics]; INORGÀNIQUES --- aigua; INORGÀNIQUES --- proteïnes; ORGÀNIQUES --- gasos; ORGÀNIQUES --- glúcids; ORGÀNIQUES --- lípid; ORGÀNIQUES --- sals_minerals[sals minerals];
```

INORGÀNIQUES ORGÀNIQUES

àcids nucleics

gasos

glúcids

aigua

proteïnes

Present **també en la matèria inerta**,
poden estar compostes per **tots els**
bioelements.

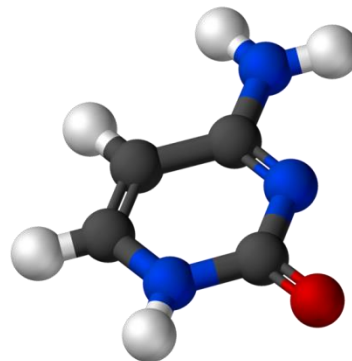
sals minerals

Només en els **éssers vius**, compostes
principalment per **C, H, O, N**.

lípid



AIGUA



Base nitrogenada
(forma part dels
ÀCIDS NUCLEICS)
citocina



Àcid gras saturat
(és un tipus de **LÍPID**)
àcid esteàric

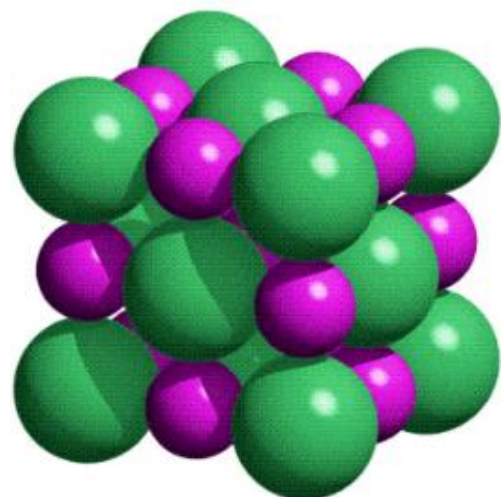
GAS

diòxid de carboni

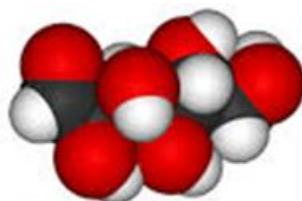


LLEGENDA

- Carboni
- Hidrogen
- Oxigen
- Nitrogen
- Sofre
- Clor
- Sodi

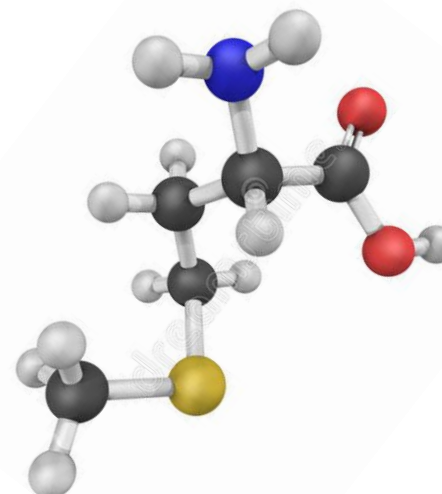


SAL MINERAL
clorur de sodi



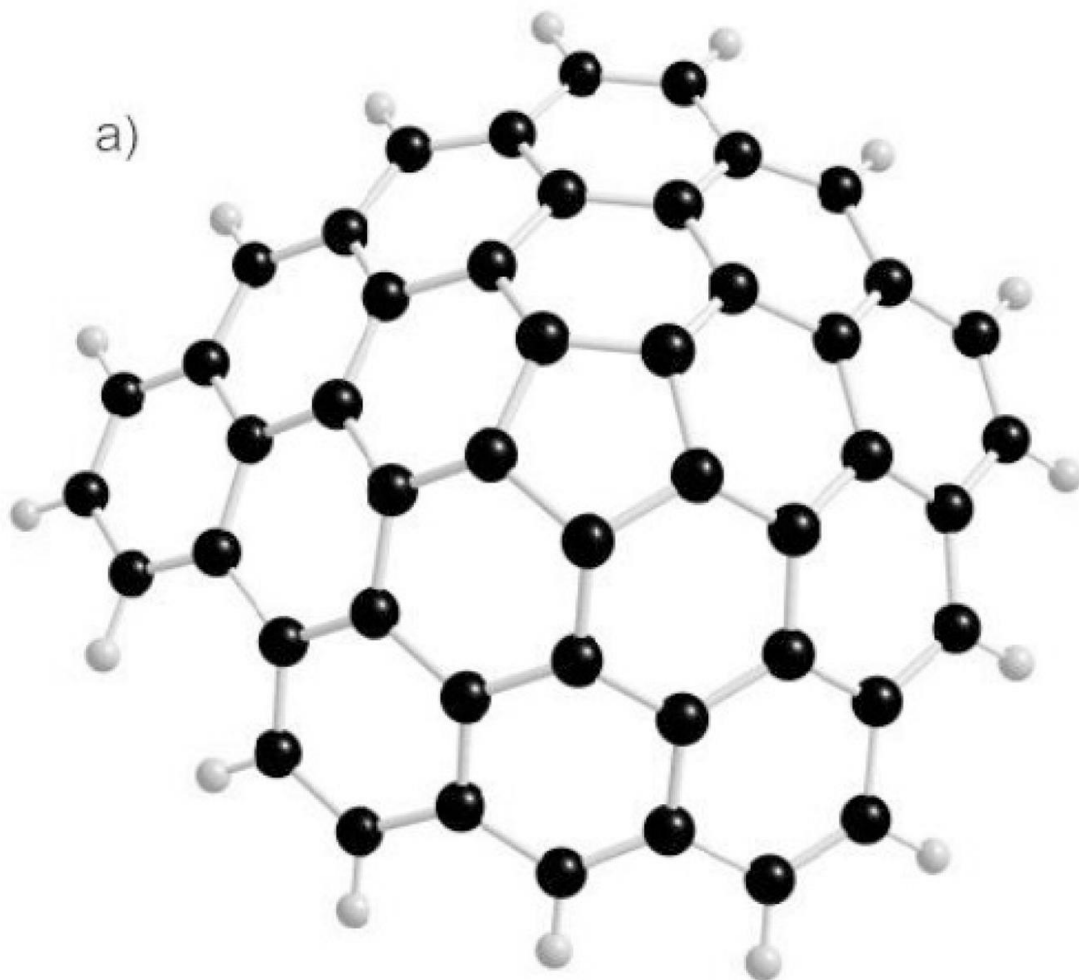
Monosacàrid
(és un tipus de **GLÚCID**)
glucosa

Aminoàcid (forma part de
les **PROTEÏNES**)
metionina



Àcid esteàric
Clorur de sodi
Aigua
Metionina
Diòxid de carboni
Citocina
Glucosa

Activitat 1. Fixa't en l'estructura del carbó que apareix a continuació (més concretament del carbó actiu). Explica argumentant si el carbó és una substància orgànica o inorgànica.

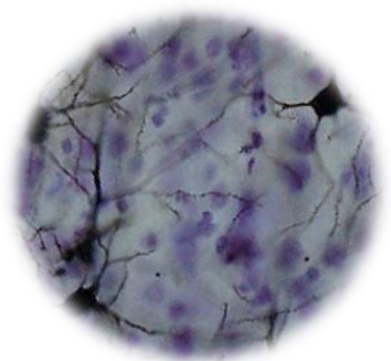


LLEENDA

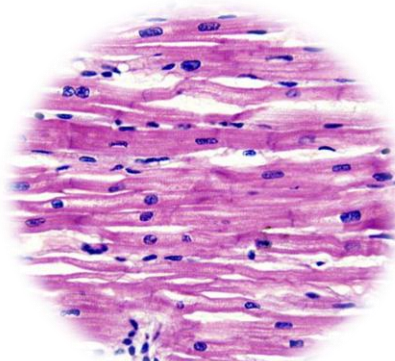
- Carboni
- Hidrogen

1.1. L'AIGUA

- Essencial per a la vida, és on apareix, la vida sorgeix de l'aigua.
- Component inorgànic més abundant en la matèria viva.
- L'obtenim per dieta líquida, en el contingut hídric dels aliments sòlids i com a resultat de reaccions metabòliques.
- La proporció d'aigua varia segons l'etapa vital i el tipus de cèl·lules.



Cèl·lules nervioses
80% d'aigua



Cèl·lules musculars
76% d'aigua



Cèl·lules òssies
25% d'aigua

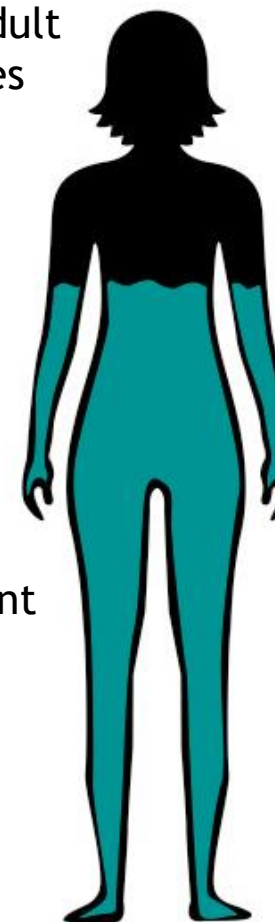
Fetus 3 mesos
94% pes



Nadó lactant
69% pes



Humà adult
63% pes

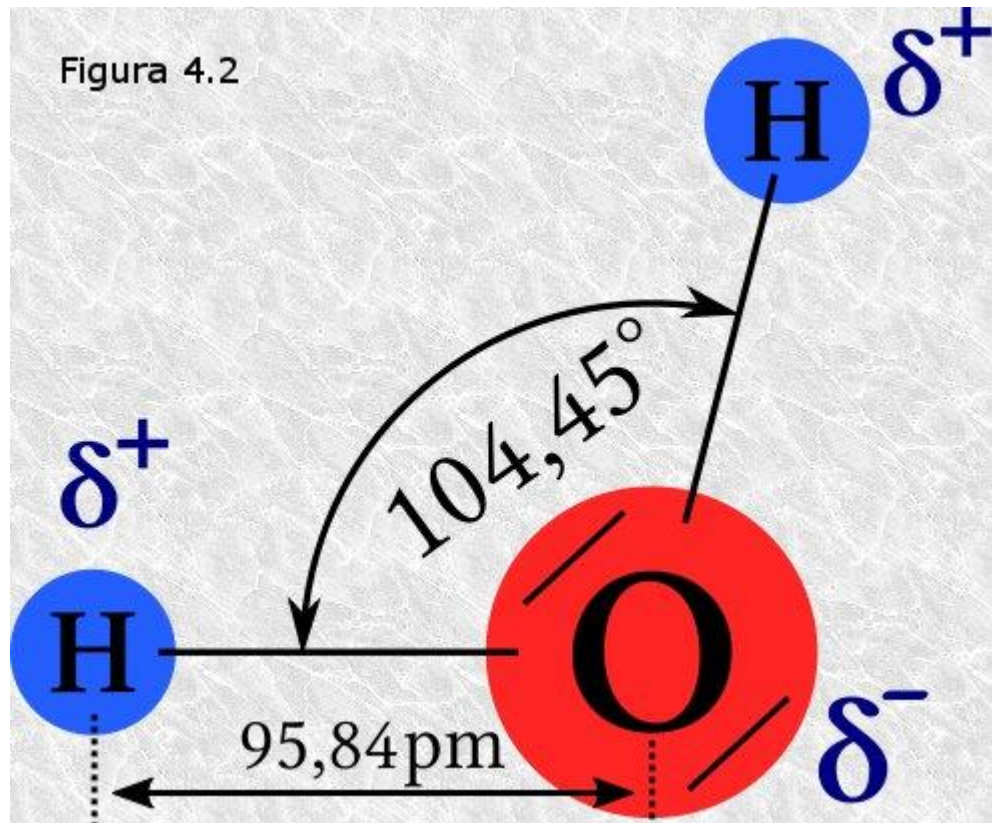


FUNCIONS DE L'AIGUA

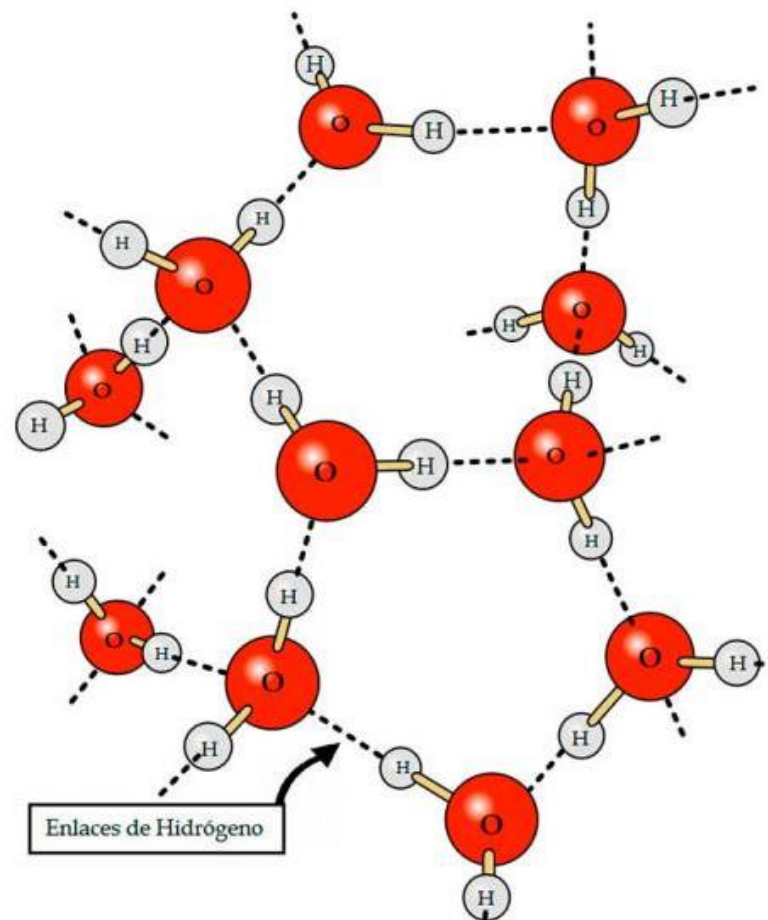
- ▶ **Dissolvent universal**: s'hi dissol ions minerals i la majoria de biomolècules.
- ▶ **Transporta substàncies**: al ser líquida de 0 a 100°C, té fluïdesa que li permet el moviment.
- ▶ **Regula la temperatura**: té una calor específica molt elevada, és a dir, es necessita molta energia per escalfar o refredar l'aigua.
- ▶ **Dóna rigidesa i turgència a les cèl·lules**: al ser el component majoritari de les cèl·lules la seva tensió superficial en manté la forma.



La molècula d'aigua és polar: la càrrega elèctrica es distribueix de manera irregular a l'interior de la molècula formant el que s'anomena un **dipol**.



δ^+ : càrrega parcial positiva
 δ^- : càrrega parcial negativa (acumulació d' e^-)
 — : parell d'electrons

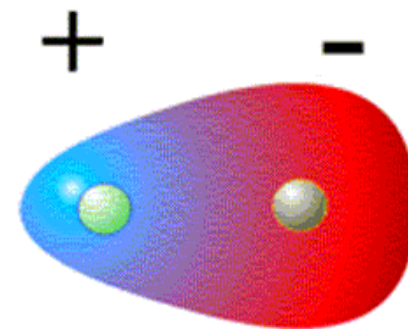


Ponts d'hidrogen

Els electrons tenen tendència a apropar-se als àtoms electronegatius, en aquest cas, l'oxigen és més electronegatiu que l'hidrogen

Dipol

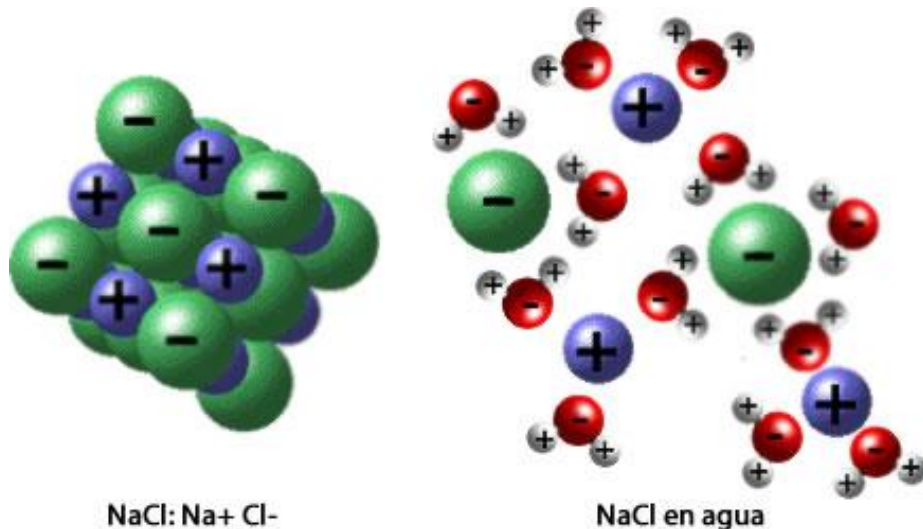
Distorsión de la nube electrónica entre dos átomos con diferente electronegatividad



1.2. LES SALS MINERALS

Podem trobar...

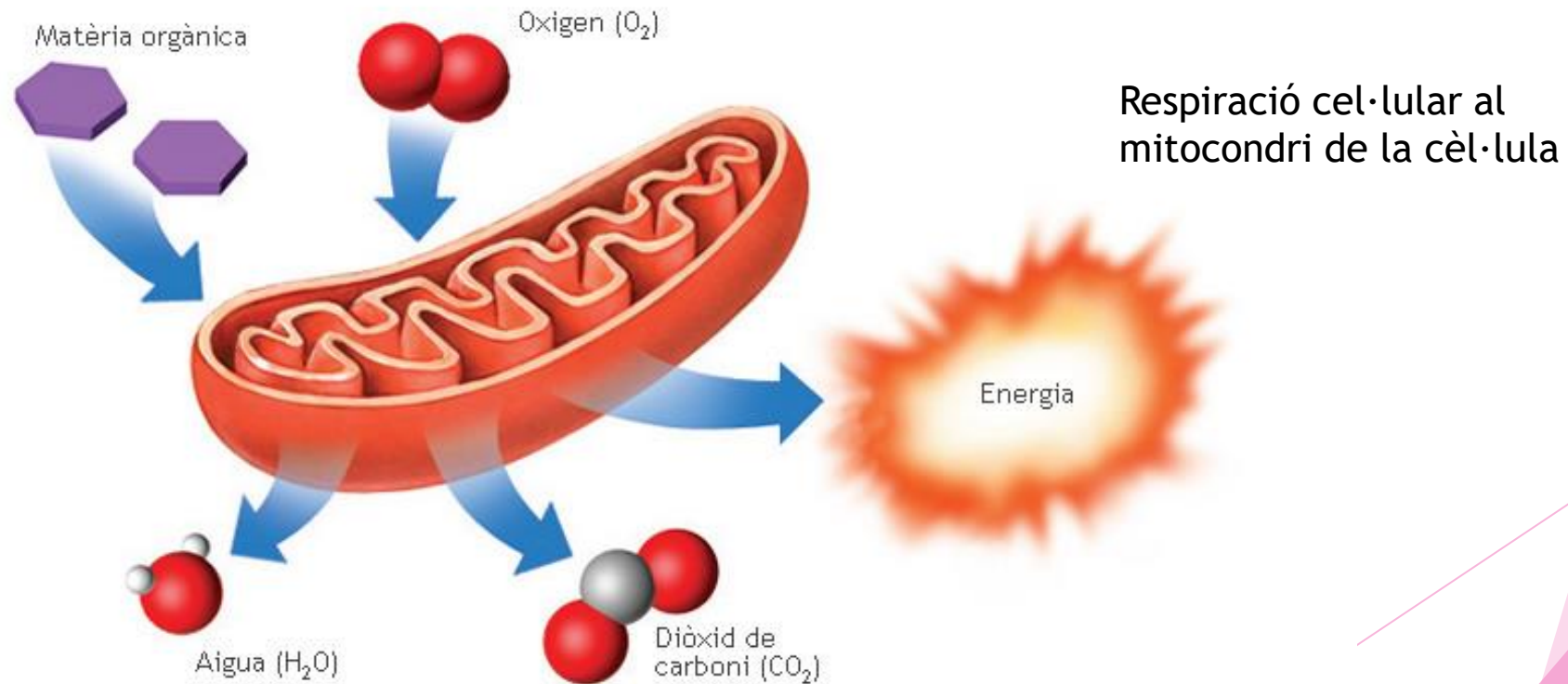
- Sals compostes en estat sòlid: la seva funció és esquelética. Per exemple el fosfat de calci $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, el carbonat de calci CaCO_3 o el fluorur de magnesi MgF_2 formen part dels ossos i les dents.
- Els seus ions dissolts en medi aquòs: participen en processos fisiològics fonamentals. Per exemple, el potassi K^+ i el sodi Na^+ són els responsables de la transmissió de l'impuls nerviós, junt amb el calci Ca^{2+} que, a més, participa en la coagulació de la sang i la contracció muscular.



Estructura del clorur de sodi (NaCl) en estat sòlid (a l'esquerra) i dissolta en aigua (H_2O) formant interaccions ió-dipol (a la dreta)

1.3. ELS GASOS

Molt importants per la vida, ja que participen en els principals processos d'obtenció d'energia de les cèl·lules com la **respiració cel·lular** (O_2 i CO_2) o algunes **fermentacions** (CO_2) com l'alcohòlica o la malolàctica.



1.4. ELS GLÚCIDS (4 kcal/g)

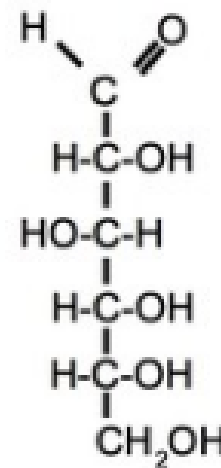
- Formats bàsicament per carboni, hidrogen i oxigen, responen a la fórmula $\underline{C_n(H_2O)_n}$.
- Popularment es coneixen com hidrats de carboni o carbohidrats.
- La seva principal funció és energètica.
- Es classifiquen en tres grups: monosacàrids, disacàrids i polisacàrids.



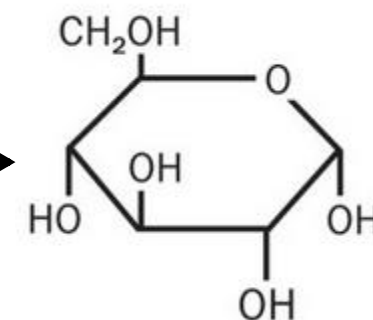
► Monosacàrids

Són les molècules orgàniques més senzilles de l'organisme. Sovint se'ls anomena sucres, ja que són dolços, solubles en aigua i cristal·litzables.

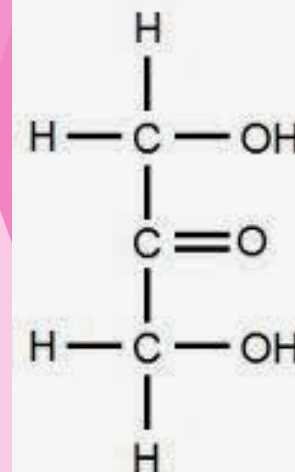
- Trioses (amb 3 àtoms de C): el gliceraldehid i la dihidroxiacetona, són importants en moltes vies metabòliques.
- Pentoses (amb 5 àtoms de C): com la ribosa i la desoxiribosa, necessàries per a la síntesi d'àcids nucleics.
- Hexoses (amb 6 àtoms de C): com la glucosa, la fructosa o la galactosa, que constitueixen les molècules essencials per la nutrició cel·lular i li aporten energia instantània.



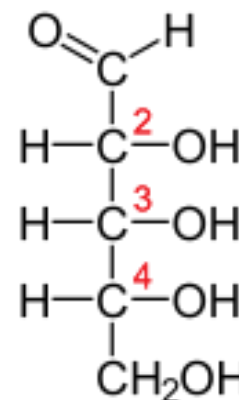
Glucosa lineal



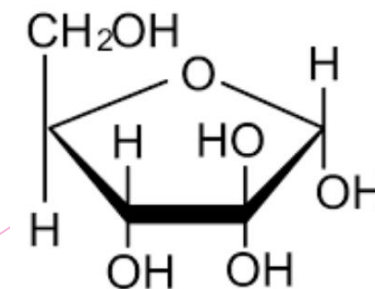
Glucosa cíclica



Dihidroxiacetona



Ribosa lineal

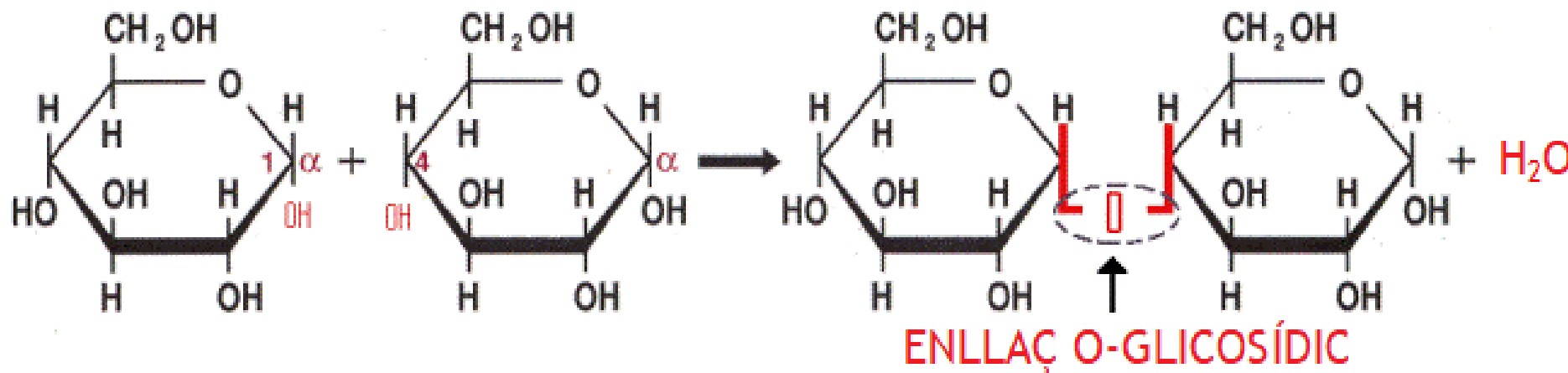


Ribosa cíclica

► Disacàrids

Són compostos resultants de la unió de dos monosacàrids. Quan això passa, es forma un enllaç O-glicosídic i s'allibera una molécula d'aigua.

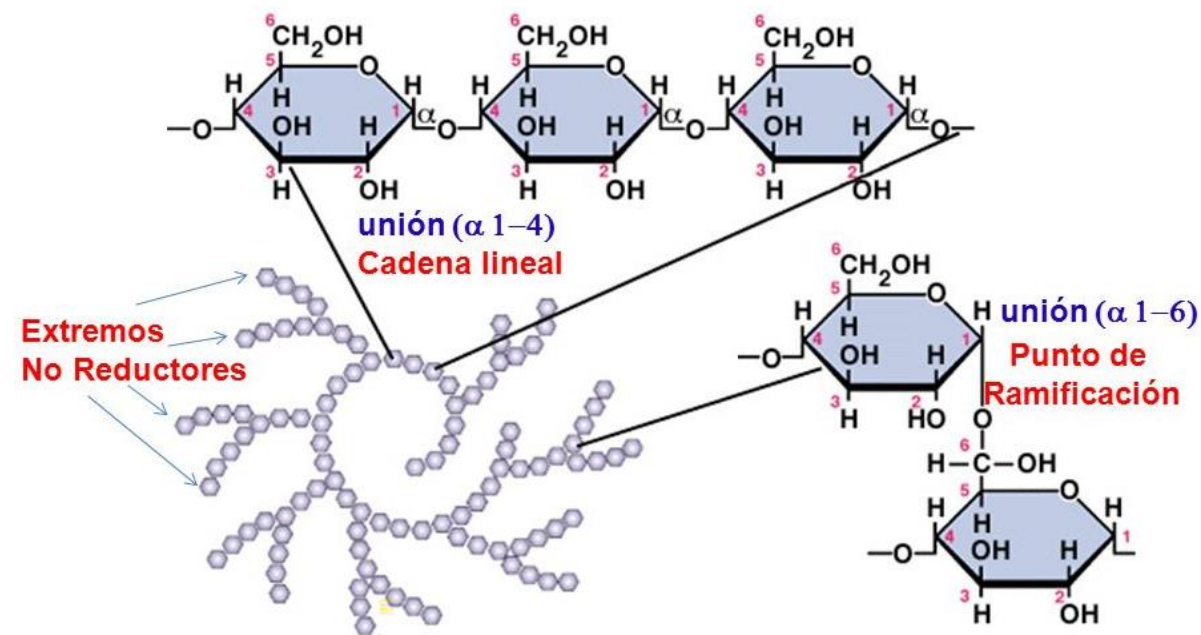
Són abundants a la natura. Per exemple, trobem la lactosa en la llet, la sacarosa en el sucre de canya o la maltosa en el sucre de malta.



► Polisacàrids

Són compostos resultants de la unió de molts monosacàrids i el conseqüent alliberament de molècules d'aigua. Són macromolècules, molècules molt grans i que no són dolces, ni solubles en aigua, ni cristal·litzables.

- Glicogen: font de reserva energètica dels animals. Es localitza en el fetge i en el teixit muscular.
- Midó: font de reserva energètica dels vegetals. Es troba en els amiloplasts de les cèl·lules vegetals, sobretot en arrels, llavors i tiges.
- Cel·lulosa: polisacàrid de funció estructural, forma part de les parets cel·lulars dels vegetals. Els humans no podem digerir-la, per això en el món de la dietètica se la coneix com fibra vegetal.



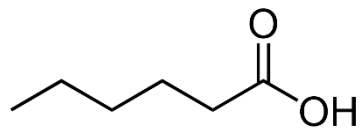
Estructura glicogen

1.5. ELS LÍPIDS (9 kcal/g)

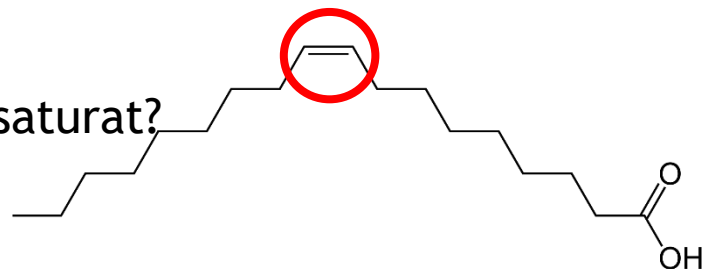
- Són untuosos (greixosos) al tacte i menys densos que l'aigua.
- Són insolubles en aigua (hidròfobs) i solubles en dissolvents orgànics (lipòfiles) com l'alcohol, el benzè...
- Estan formats principalment per C i H, a més, poden presentar O, P, N i S.
- Contenen mots enllaços C-H, això fa que al cremar-los s'alliberi molta energia, per això representen la principal reserva d'energia.
- Grup químicament molt heterogeni.



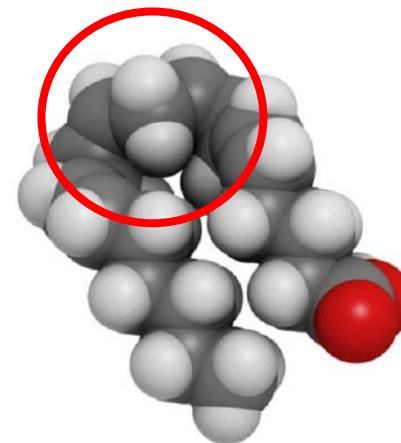
Activitat 2. Saturat o insaturat?



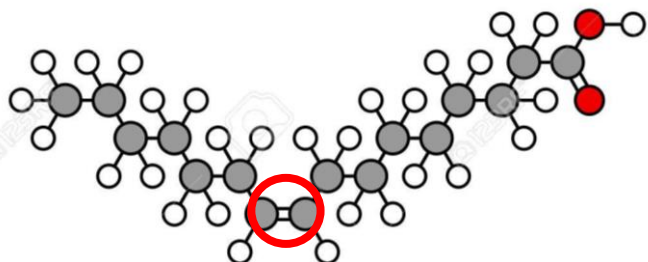
Àcid caproic (es troba als greixos de la llet)



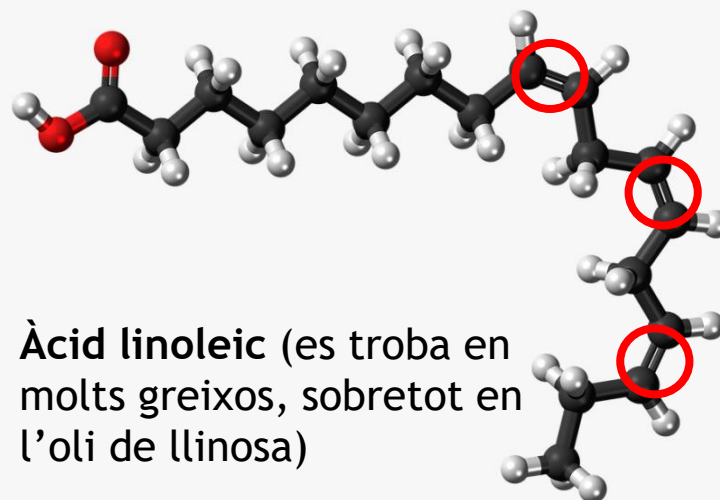
Àcid oleic (es troba en molts greixos, sobretot en l'oli d'oliva i d'ametlla)



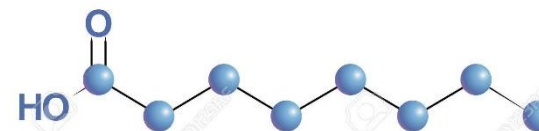
Àcid araquidònic (es troba en petites quantitats en alguns greixos animals i és abundant en l'oli de sardina)



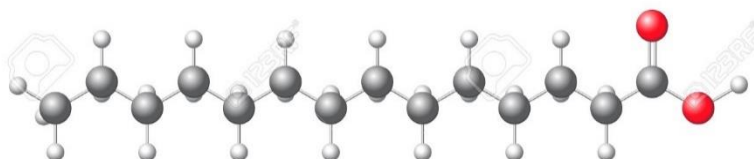
Àcid palmitoleic (es troba en petites quantitats en molts greixos i és abundant en els olis d'animals marins)



Àcid linoleic (es troba en molts greixos, sobretot en l'oli de llinosa)



Àcid caprílic (es troba als greixos de palma i la llet)



Àcid mirístic (es troba en petites quantitats en molts greixos)



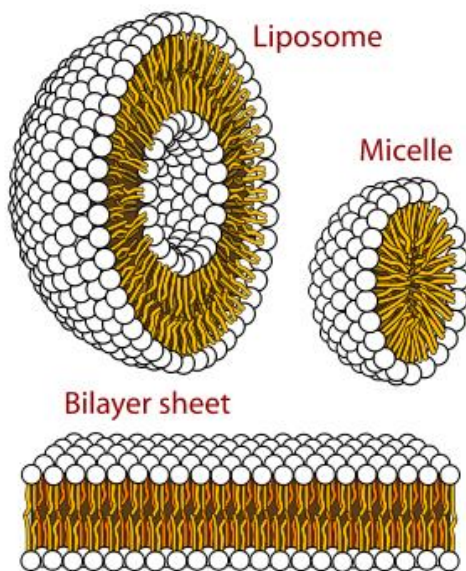
Àcid palmític (es troba en molts greixos, sobretot en l'oli de palma)

► Fosfolípids (lípids de membrana)

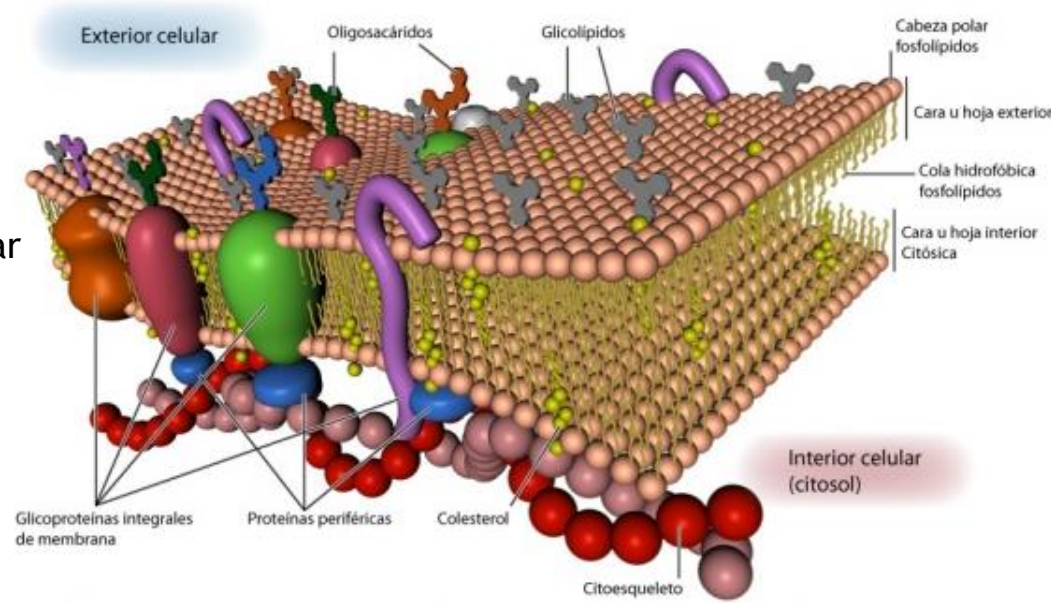
Molècules formades per esterificació entre el glicerol, dos àcids grassos i un grup fosfat, unit a un compost orgànic soluble en aigua com la colina, la serina o l'etanolamina.

- L'extrem hidròfil està format pel glicerol, el grup fosfat i el compost orgànic. Aquesta part presenta afinitat amb l'aigua.
- L'extrem hidròfob està format pels dos àcids grassos, que són insolubles en l'aigua.
- Aquesta estructura fa que els fosfolípids siguin molècules amfipàtiques, amb una part hidrófila que interactua amb l'aigua, i una altra de lipòfila que interactua amb altres estructures lípidiques. Això fa que es situin en capes dobles formant les membranes cel·lulars.

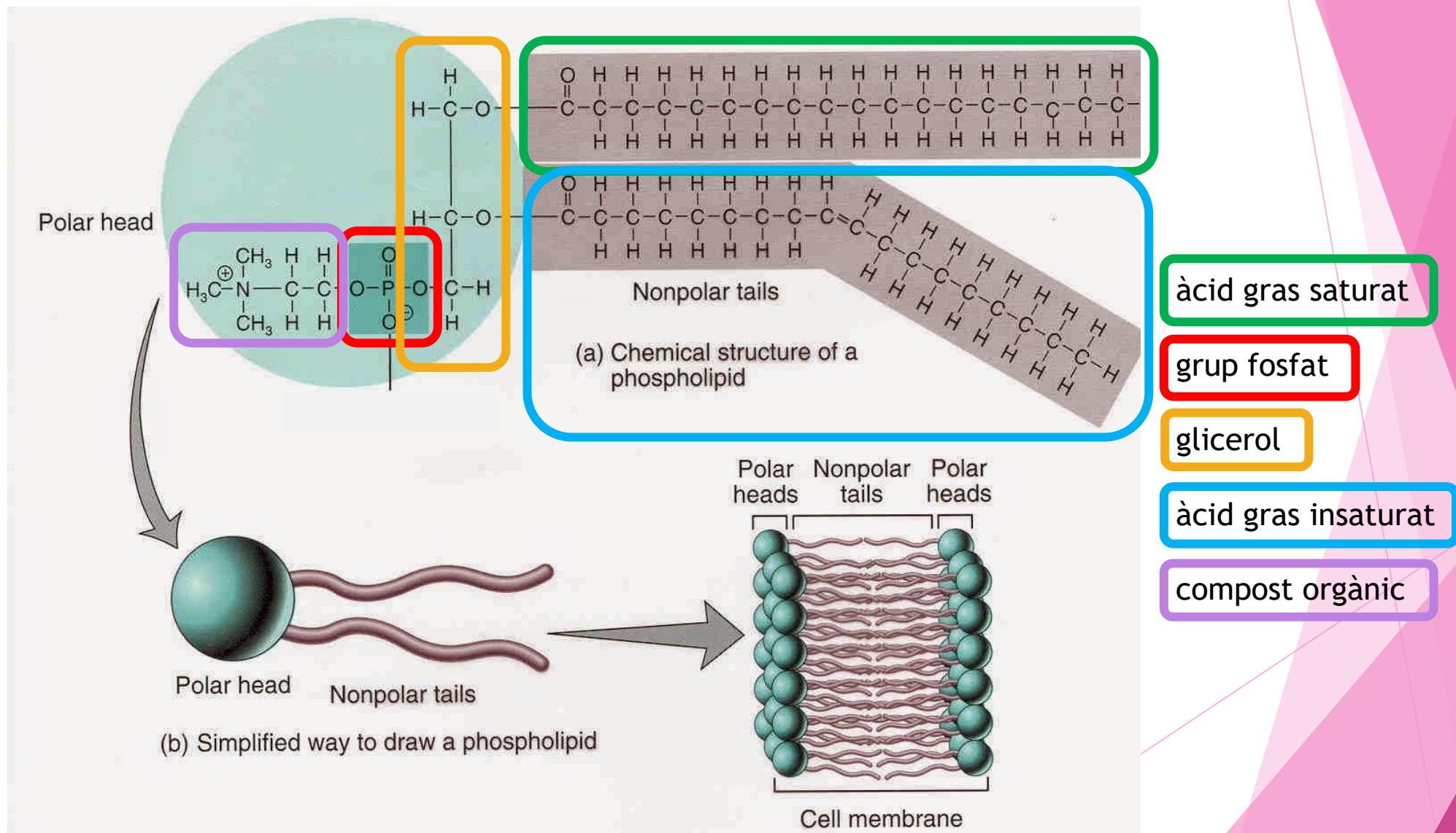
Estructures que formen els fosfolípids a l'interaccionar amb l'aigua

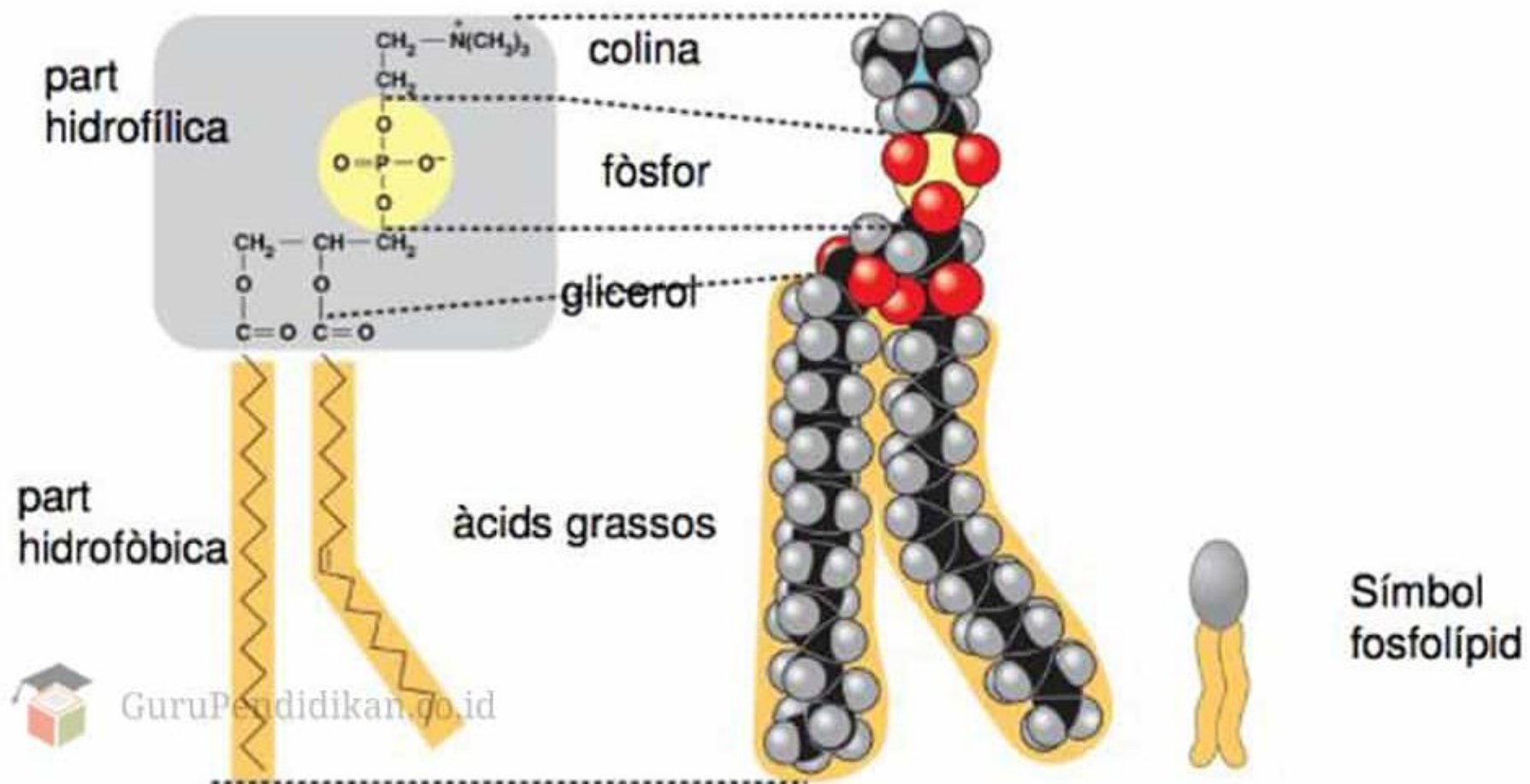


Estructura de la membrana cel·lular formada per una bicapa lípida



Activitat 3. Identifica en el següent esquema les diferents estructures.



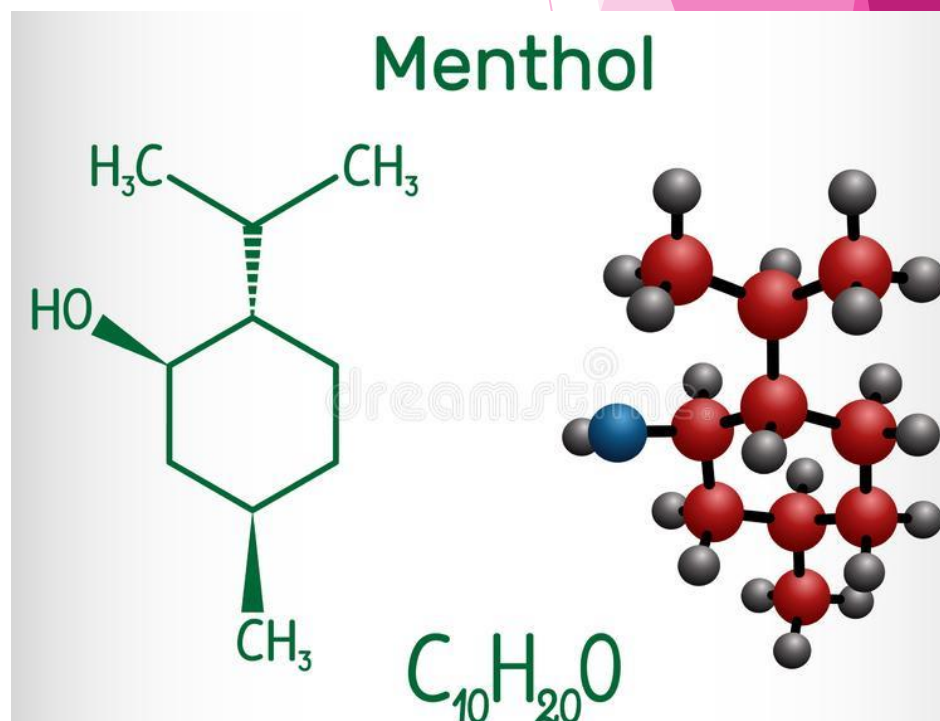
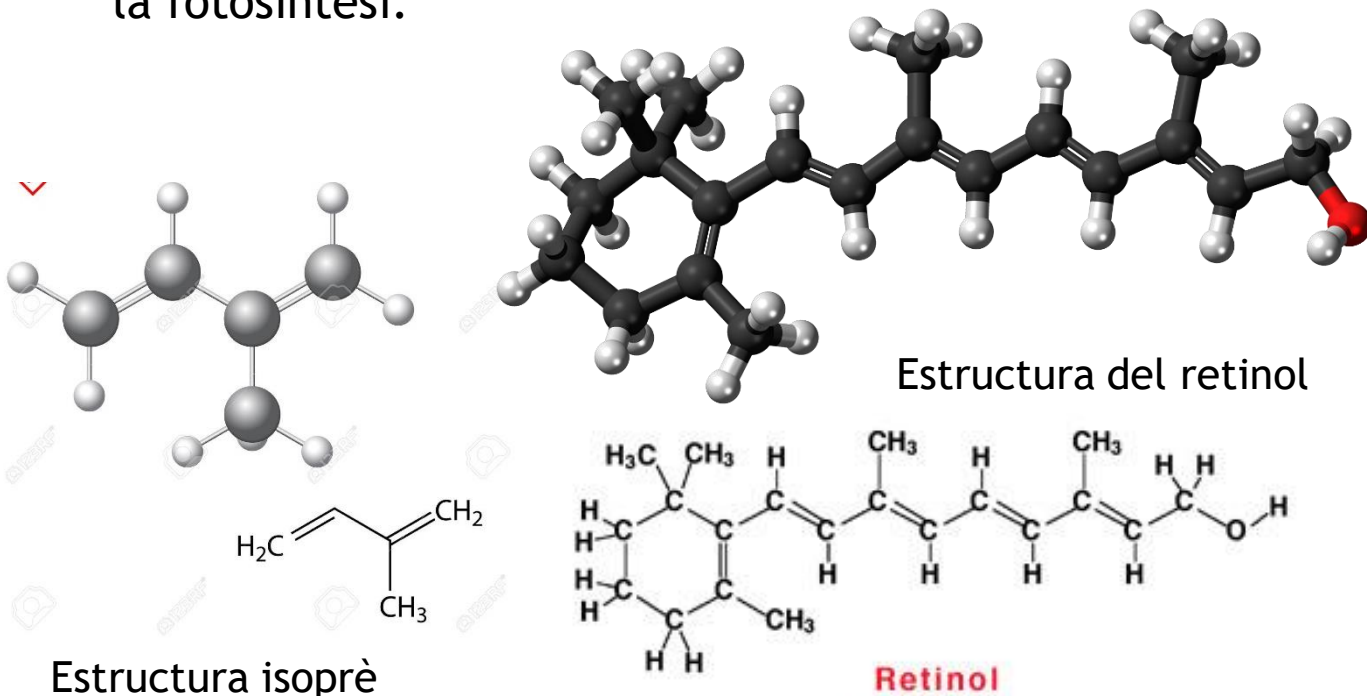


Estructura d'un fosfolípid

► Isoprenoides (terpens)

Molècules derivades d'un compost anomenat isoprè.

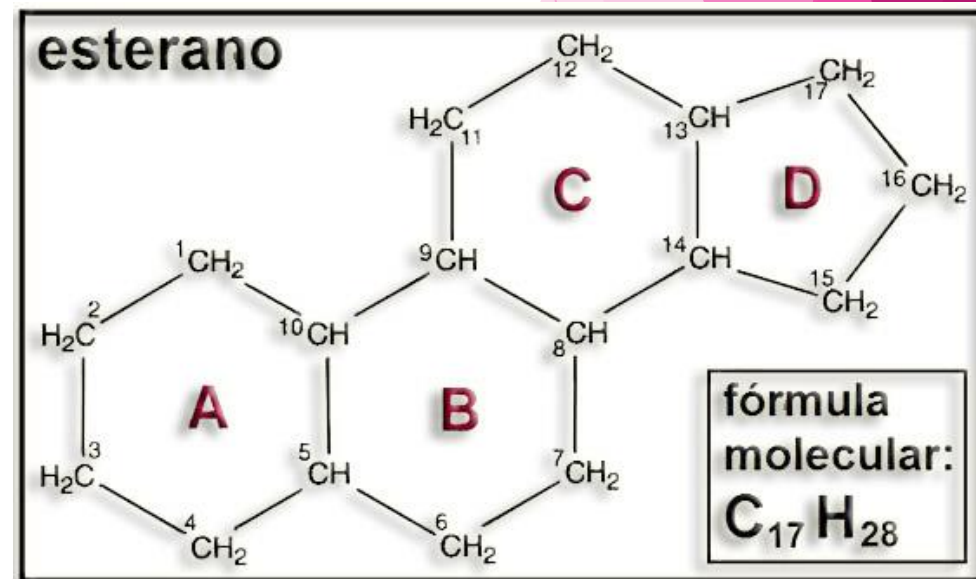
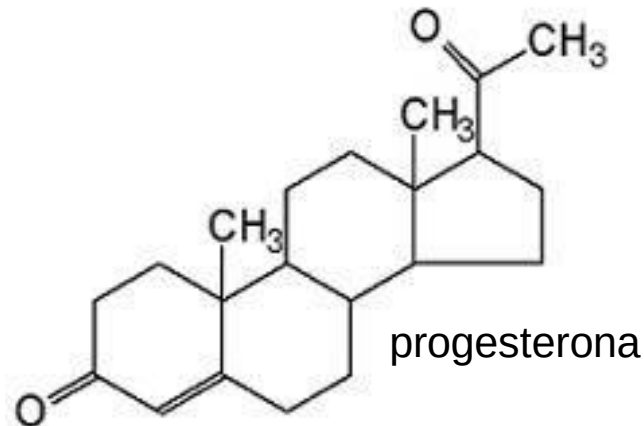
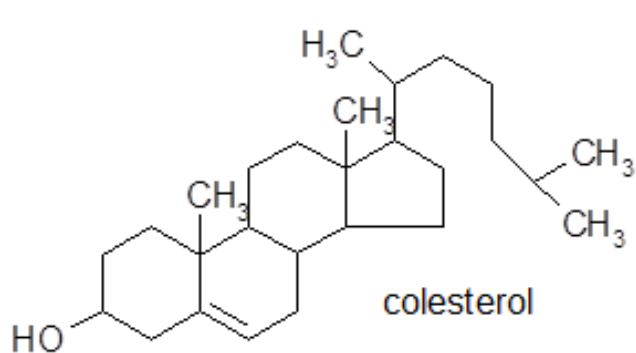
- Són un grup molt heterogeni, alguns formen estructures cícliques i altres lineals.
- Presenten enllaços que poden ser excitats per la llum o temperatura, per això són molècules relacionades amb la recepció d'estímuls lumínics o químics.
- Per exemple: el retinol és una vitamina A present en l'ull que fa possible la visió en color, el fitol forma part de la clorofil·la que capta la llum solar per realitzar la fotosíntesi.



► Esteroides

Molècules derivades d'un compost anomenat esterà. Trobem dos grans grups:

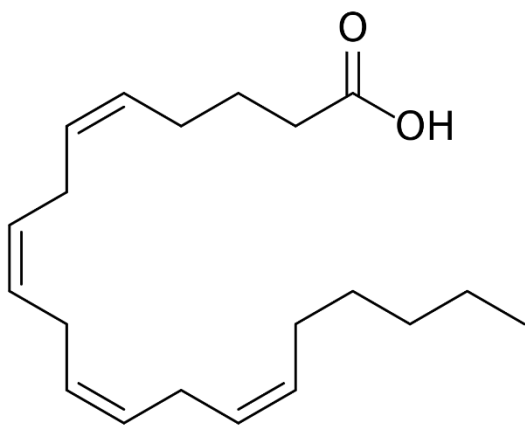
- **Esterols**: és el grup més nombrós, entre els que trobem el **colesterol**, que forma part de les membranes cel·lulars; els **àcids biliars**, que participen en la digestió de lípids; les **vitamines D**, implicades en l'absorció del calci i el fòsfor; l'**estradiol**, l'hormona que regula els caràcters sexuals femenins.
- **Hormones esteroides**: trobem **hormones suprarenals** com l'aldosterona, que regula el funcionament dels ronyons, o el cortisol, que participa en el metabolisme dels glúcids; i **hormones sexuals** com la **progesterona**, que prepara els òrgans femenins per a la gestació, o la testosterona, responsable dels caràcters sexuals masculins.



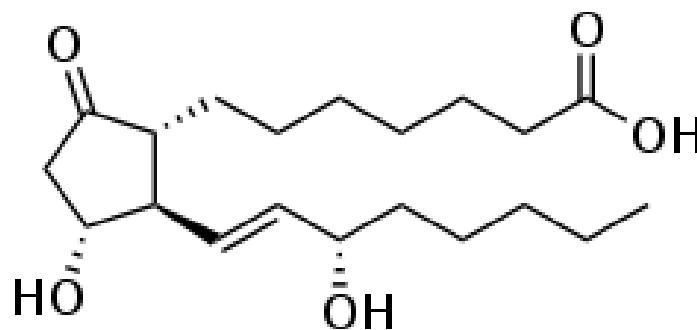
► Prostaglandines

Molècules sintetitzades a partir de l'àcid araquidònic, un àcid gras.

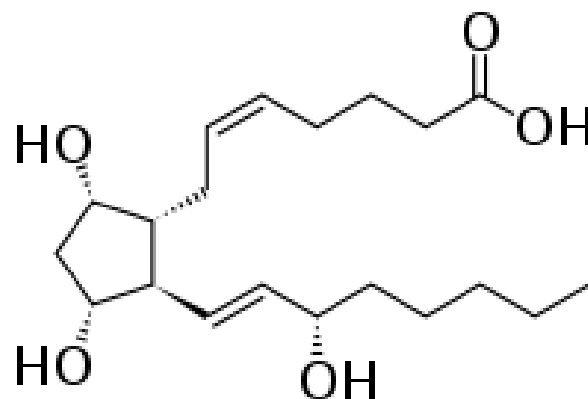
- Les cèl·lules sintetitzen aquest tipus de molècules per alterar l'activitat de les pròpies cèl·lules sintetitzadores o de les que hi ha al voltant.
- Participen en funcions molt diverses com la coagulació de la sang, la vasodilatació i vasoconstricció, la resposta inflamatòria i la sensibilitat al dolor...



Estructura àcid araquidònic

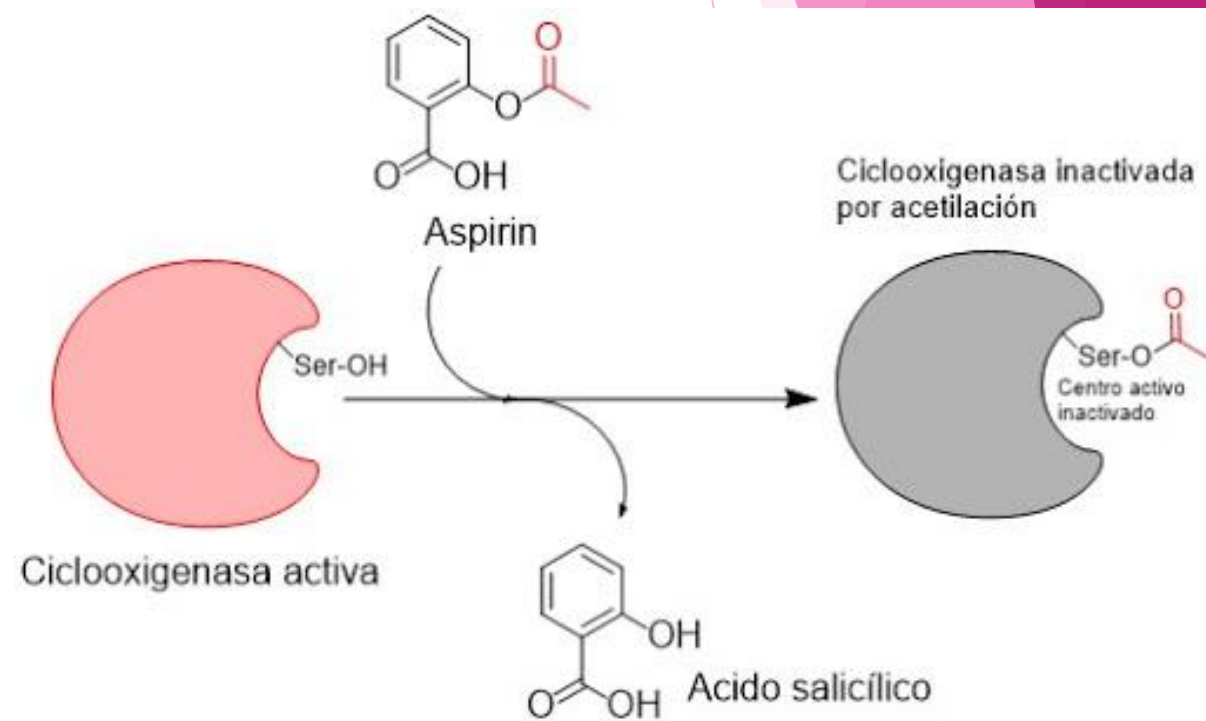
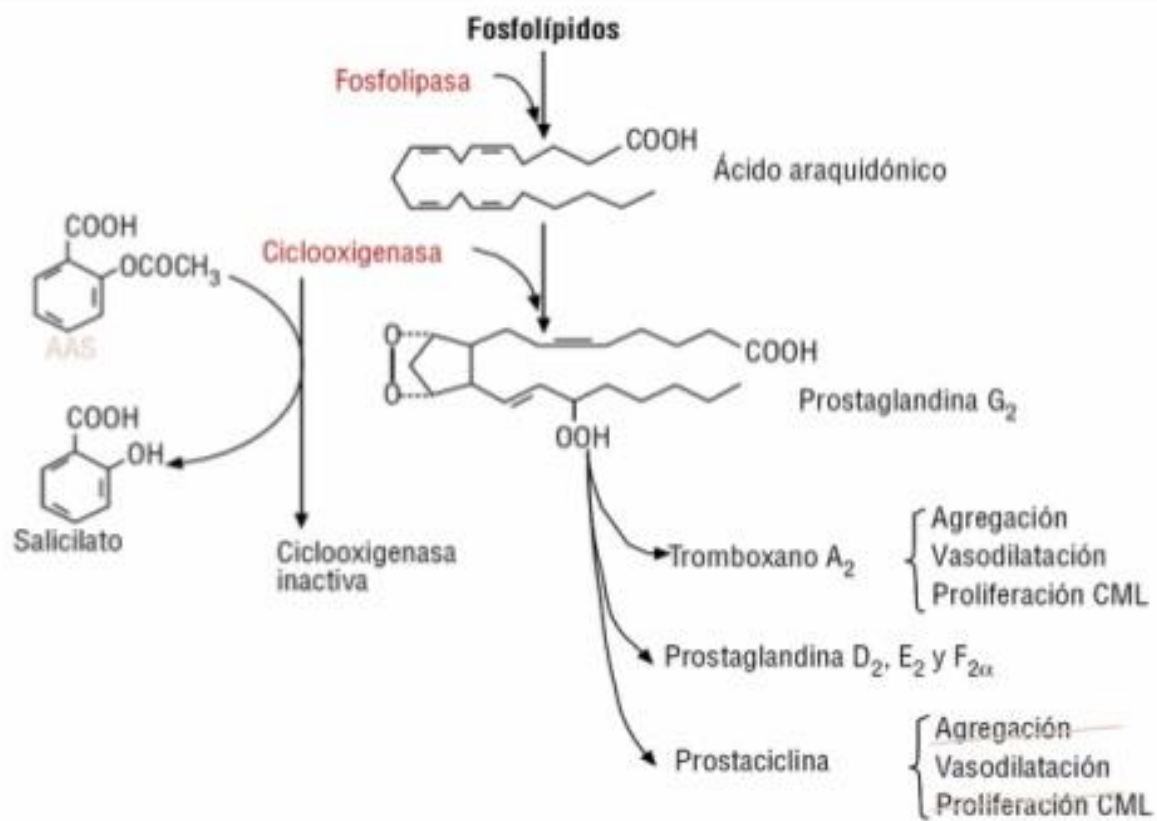


Estructura prostaglandina E1



Estructura prostaglandina F2α

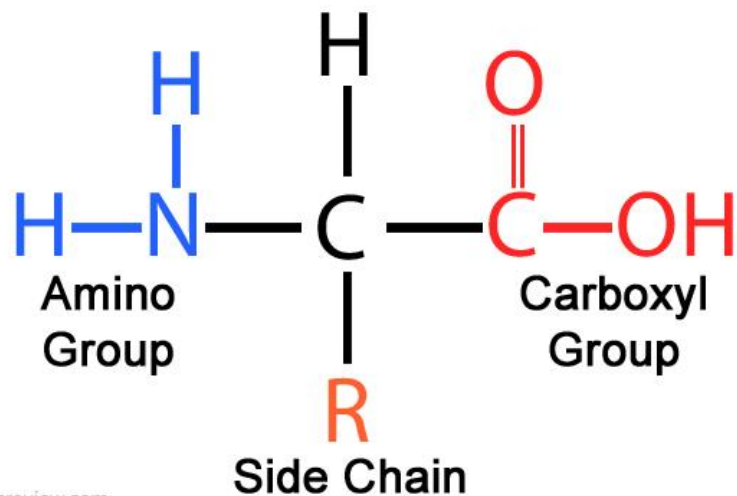
Activitat 4. Per què l'aspirina té efecte antiinflamatori i analgèsic? Intenta explicar-ho.



1.6. LES PROTEÏNES (4 kcal/g)

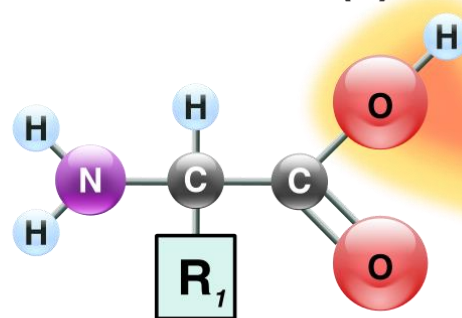
- Són macromolècules formades per la unió de molècules més petites anomenades aminoàcids.
- Els aminoàcids s'uneixen mitjançant **enllaços peptídics** i produint una molècula d'aigua.
- Trobem 20 aminoàcids diferents que formen part de la matèria viva, tots contenen sempre un **grup amino** ($-NH_2$) i un **grup carboxil** ($-COOH$).
- Les proteïnes estan formades per milers d'aminoàcids que s'entortolliquen i es repleguen adquirint **estructures tridimensionals**.



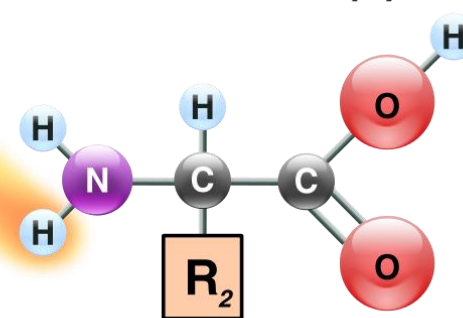


Estructura general d'un aminoàcid

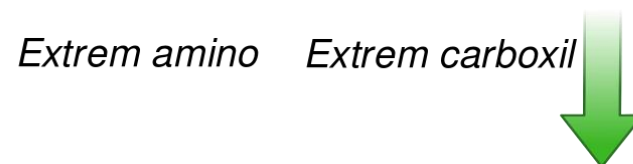
Aminoàcid (1)



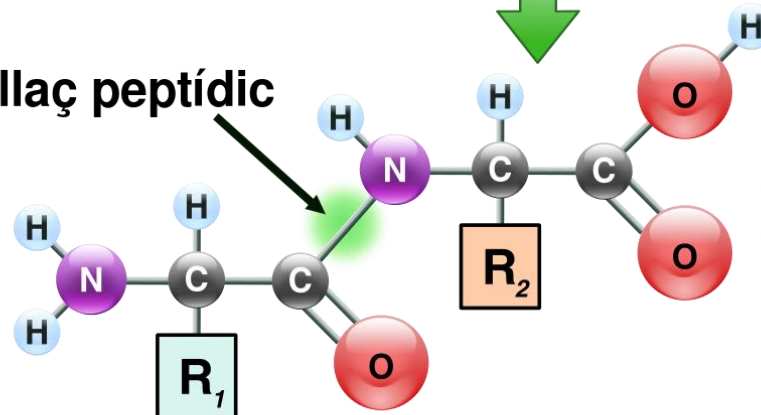
Aminoàcid (2)



Formació de l'enllaç peptídic



Enllaç peptídic



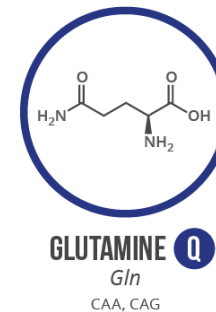
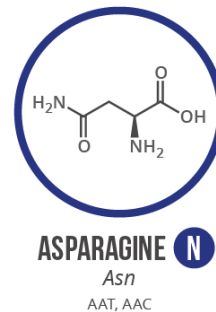
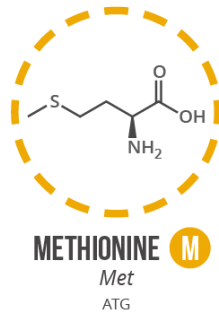
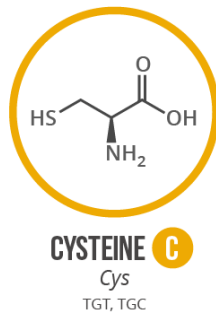
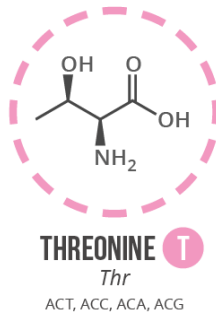
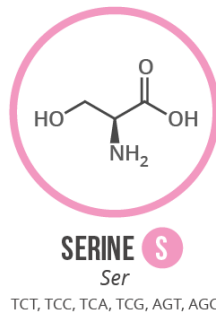
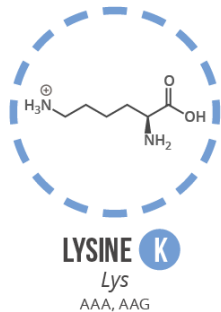
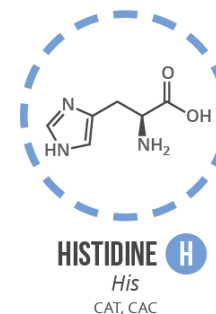
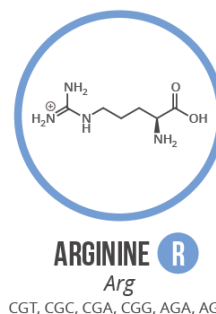
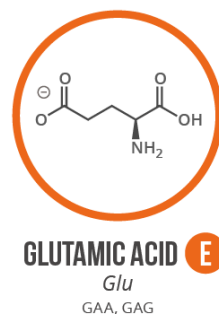
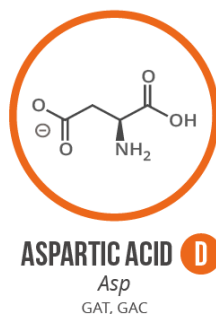
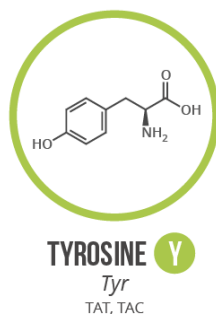
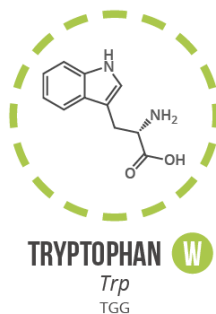
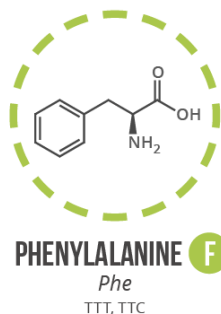
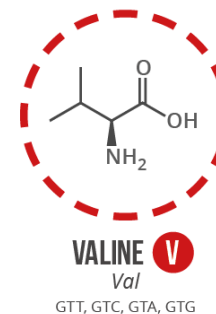
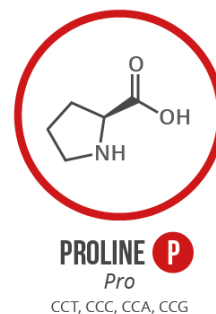
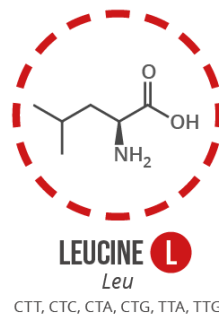
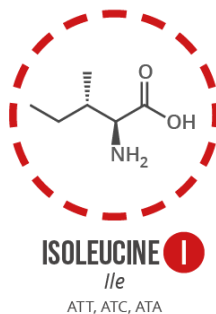
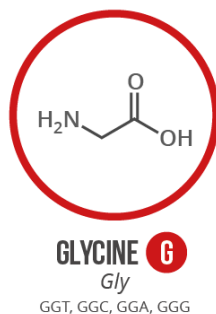
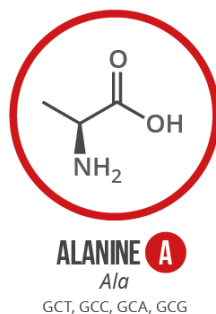
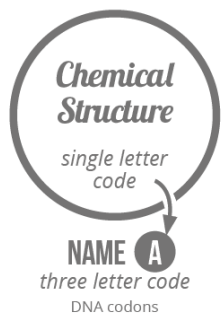
Dipèptid

Aigua

A GUIDE TO THE TWENTY COMMON AMINO ACIDS

AMINO ACIDS ARE THE BUILDING BLOCKS OF PROTEINS IN LIVING ORGANISMS. THERE ARE OVER 500 AMINO ACIDS FOUND IN NATURE - HOWEVER, THE HUMAN GENETIC CODE ONLY DIRECTLY ENCODES 20. 'ESSENTIAL' AMINO ACIDS MUST BE OBTAINED FROM THE DIET, WHILST NON-ESSENTIAL AMINO ACIDS CAN BE SYNTHESISED IN THE BODY.

Chart Key: ● ALIPHATIC ● AROMATIC ● ACIDIC ● BASIC ● HYDROXYLIC ● SULFUR-CONTAINING ● AMIDIC ○ NON-ESSENTIAL ○ ESSENTIAL



Note: This chart only shows those amino acids for which the human genetic code directly codes for. Selenocysteine is often referred to as the 21st amino acid, but is encoded in a special manner. In some cases, distinguishing between asparagine/aspartic acid and glutamine/glutamic acid is difficult. In these cases, the codes asx (B) and glx (Z) are respectively used.

		Second base				
		U	C	A	G	
First base	U	UUU } Phenyl- alanine F UUC } UUA } Leucine L UUG }	UCU } UCC } Serine S UCA } UCG }	UAU } Tyrosine Y UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine C UGC } UGA } Stop codon UGG } Tryptophan W	U C A G
	C	CUU } CUC } Leucine L CUA } CUG }	CCU } CCC } Proline P CCA } CCG }	CAU } Histidine H CAC } CAA } Glutamine Q CAG }	CGU } CGC } Arginine R CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } Isoleucine I AUC } AUA } AUG } Methionine start codon M	ACU } ACC } Threonine T ACA } ACG }	AAU } Asparagine N AAC } AAA } Lysine K AAG }	AGU } Serine S AGC } AGA } Arginine R AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Valine V GUA } GUG }	GCU } GCC } Alanine A GCA } GCG }	GAU } Aspartic acid D GAC } GAA } Glutamic acid E GAG }	GGU } GGC } Glycine G GGA } GGG }	U C A G

Niveles de organización de las proteínas

Estructura primaria de las proteínas
es la secuencia o cadena de amino ácidos

Seqüència d'aminoàcids

Estructura secundaria de las proteínas
se produce cuando la secuencia de amino ácidos están unidas por enlaces de hidrógeno

Ponts d'hidrogen entre aminoàcids

- Hèlix α (alfa)
- Làmina β (beta)

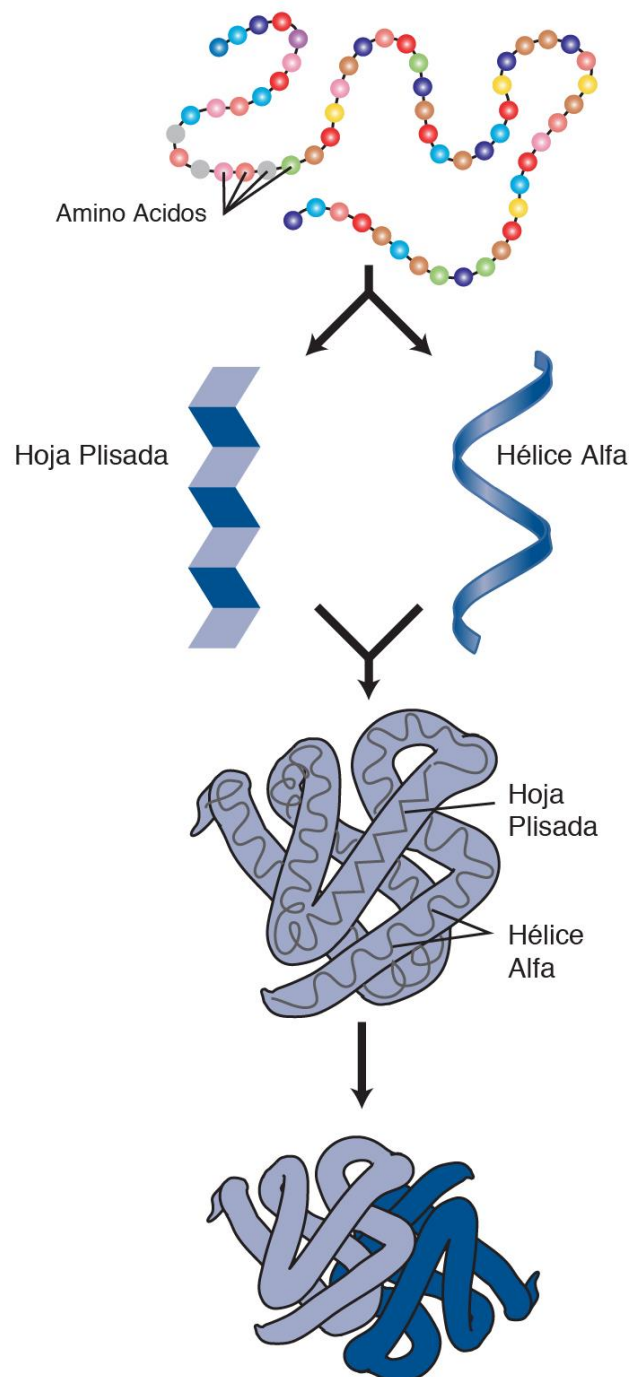
Estructura terciaria de las proteínas
se produce cuando ciertas atracciones están presentes entre las hélices alfa y hojas plegadas.

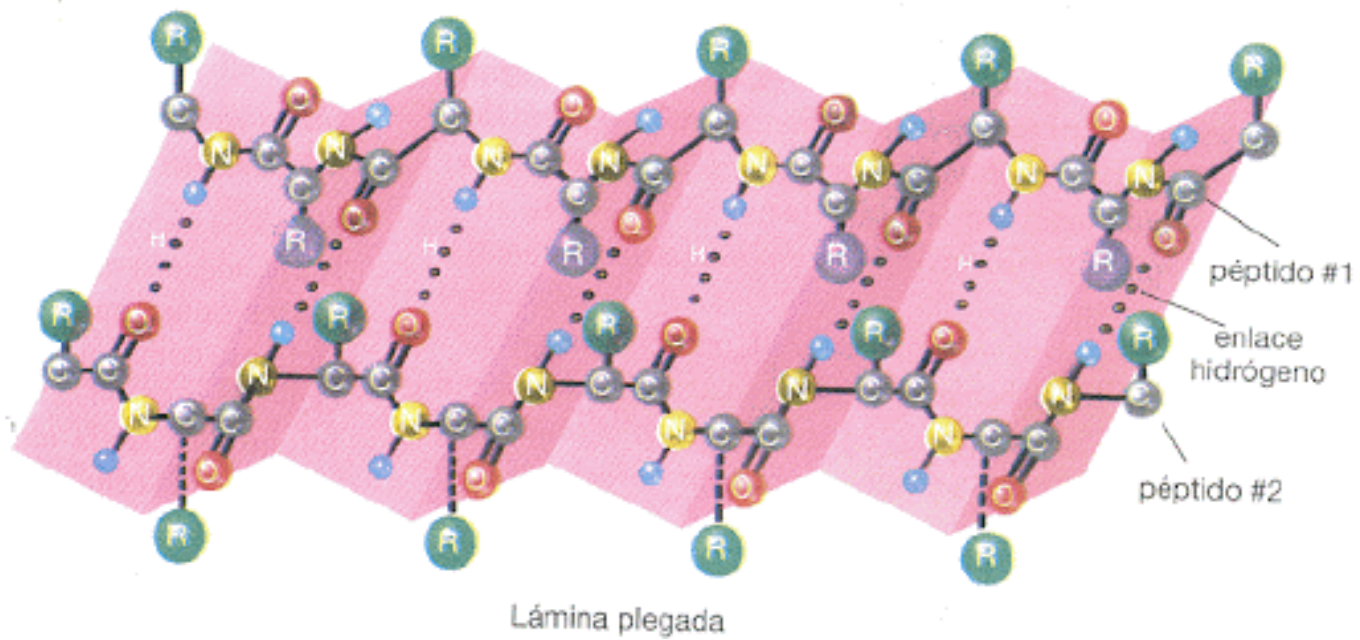
Estructura tridimensional (hèlixs i làmines)

Estructura cuaternaria de las proteínas
es una proteína formada por más de una cadena de amino ácidos.

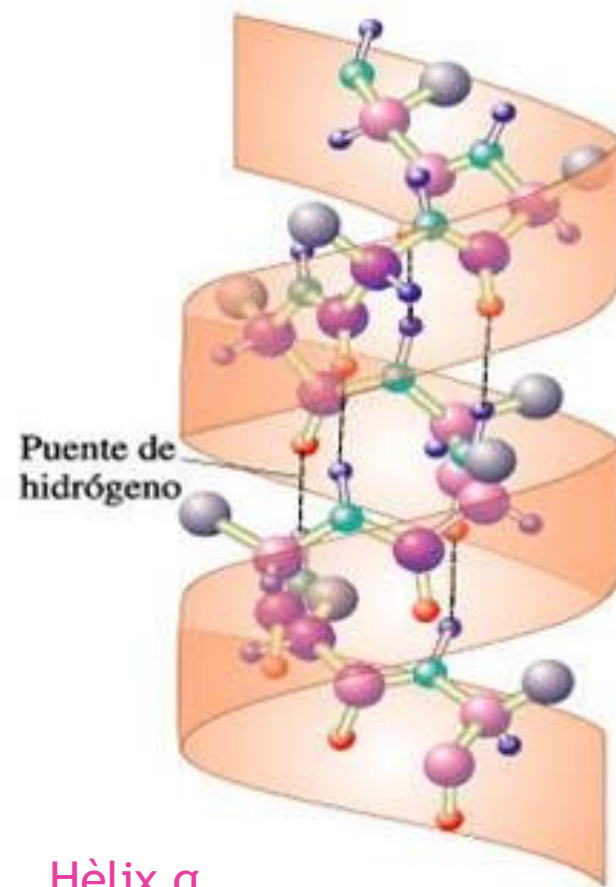
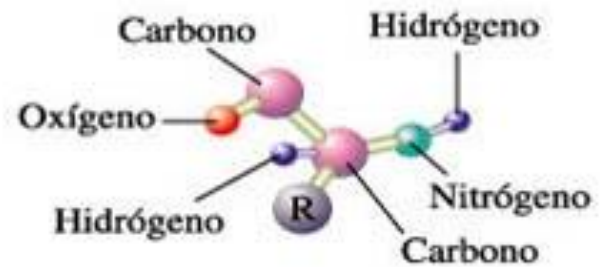
Agrupació de pèptids, adquireix activitat biològica

- **Tenen especificitat:** cada codi genètic (diferents espècies) codifica les seves pròpies proteïnes, fins i tot poden variar entre dos individus de la mateixa espècie.
- **Es poden desnaturalitzar:** perdre la seva estructura tridimensional i, per tant, la seva activitat biològica per altes temperatures, canvis de pH o radiacions.





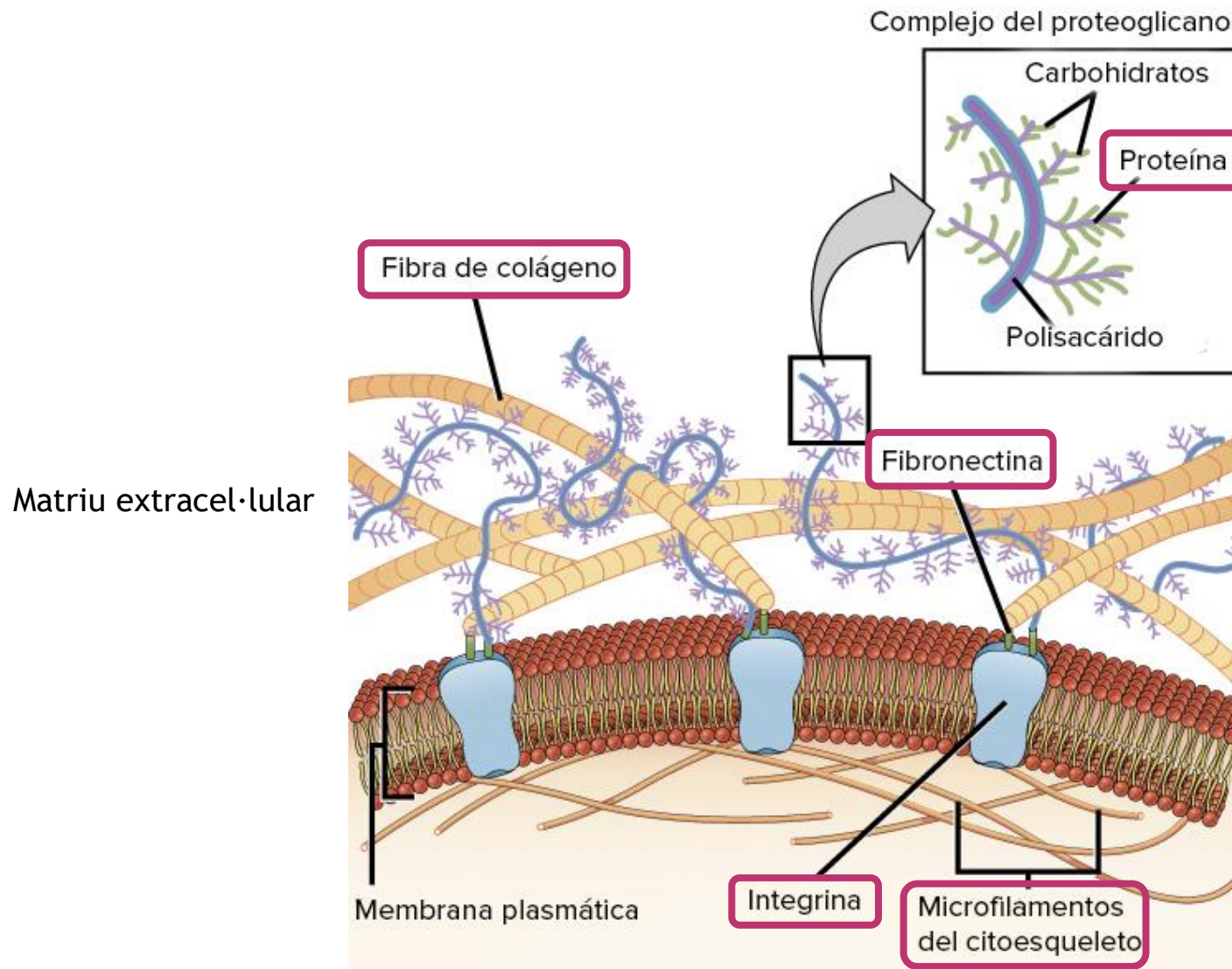
Làmina β



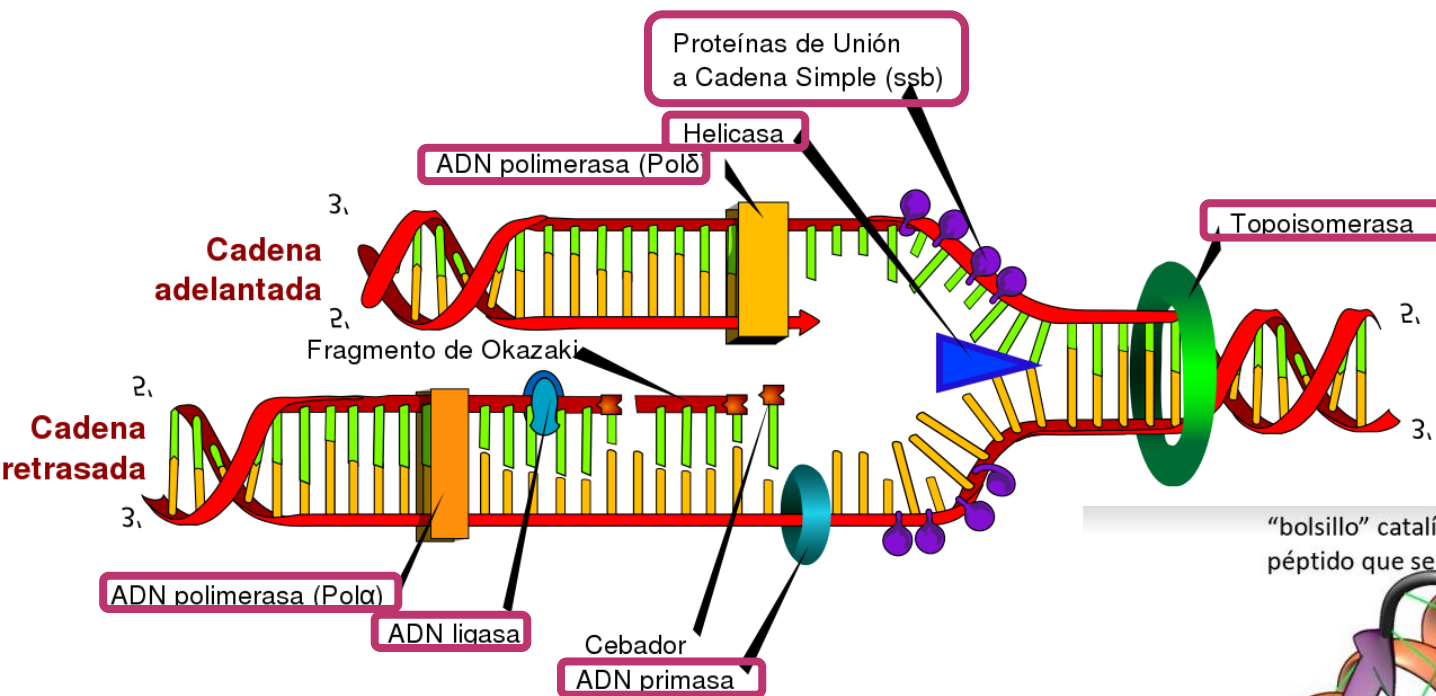
Hèlix α

Funcions

- ❑ **Estructural:** formen part dels teixits de suport del nostre cos (esquelètic, conjuntiu, cartilaginós) i dels citoesquelets interns de les cèl·lules.

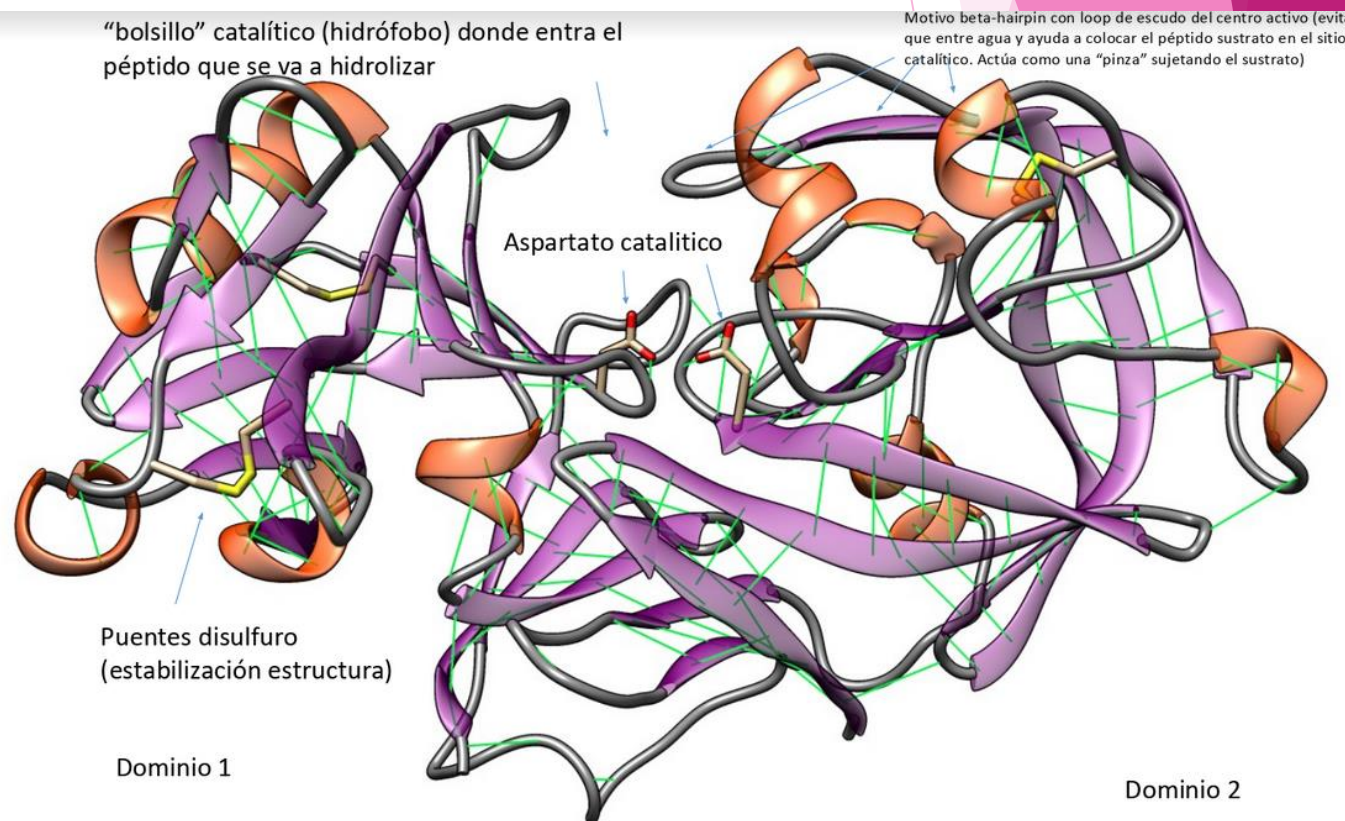


□ Enzimàtica: regulen les reaccions químiques del cos.

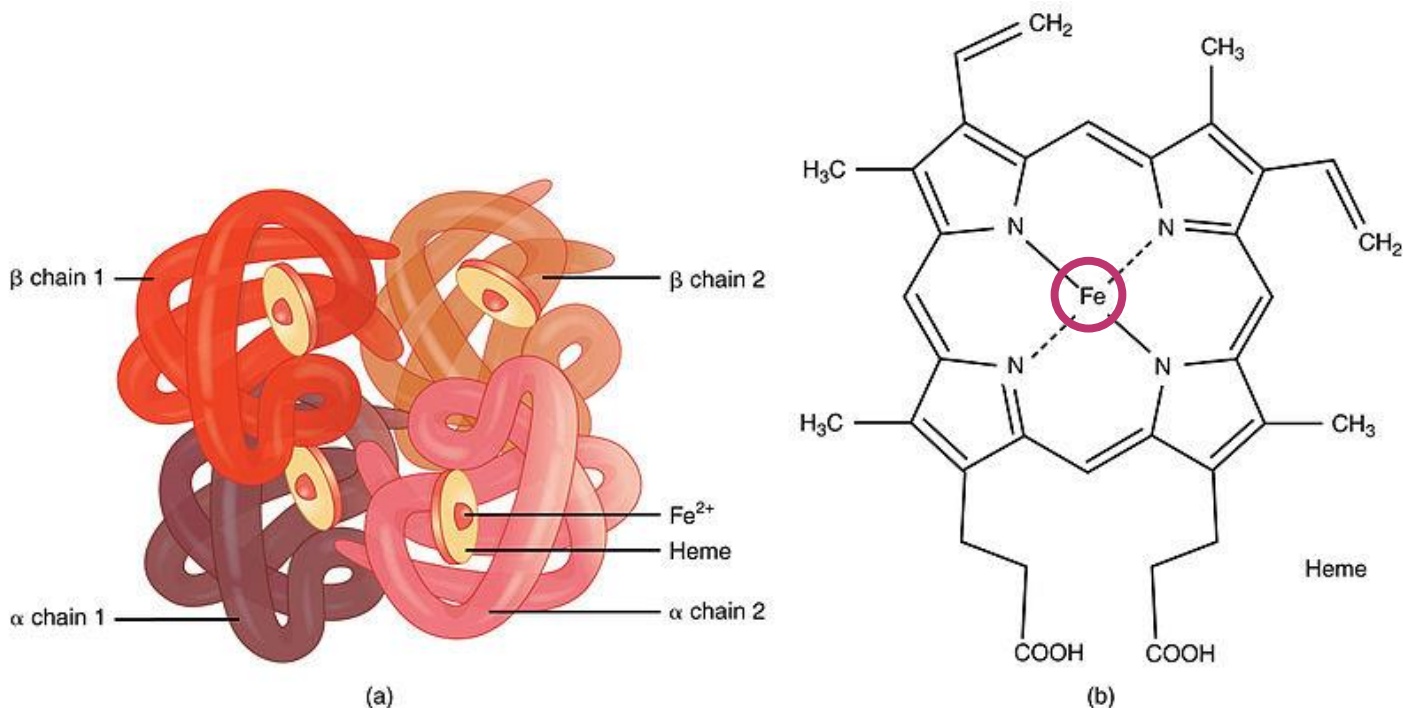


Procés de duplicació de l'ADN

Estructura de la **pepsina**, un enzim que trenca l'enllaç peptídic

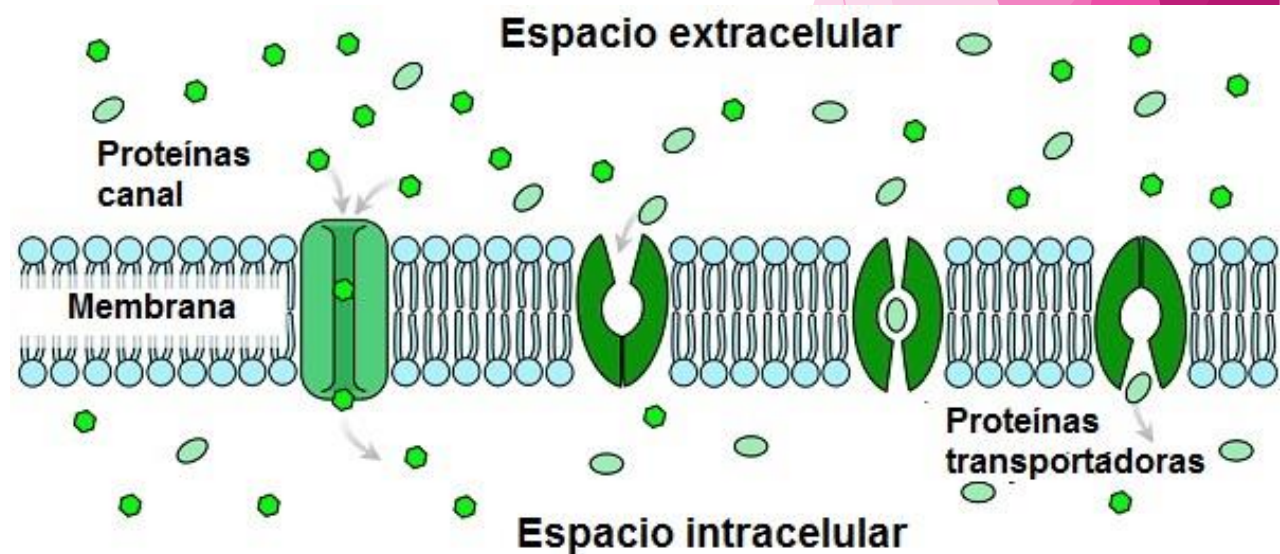


- Transportadora: transporten molècules o permeten el seu pas a través de membranes.

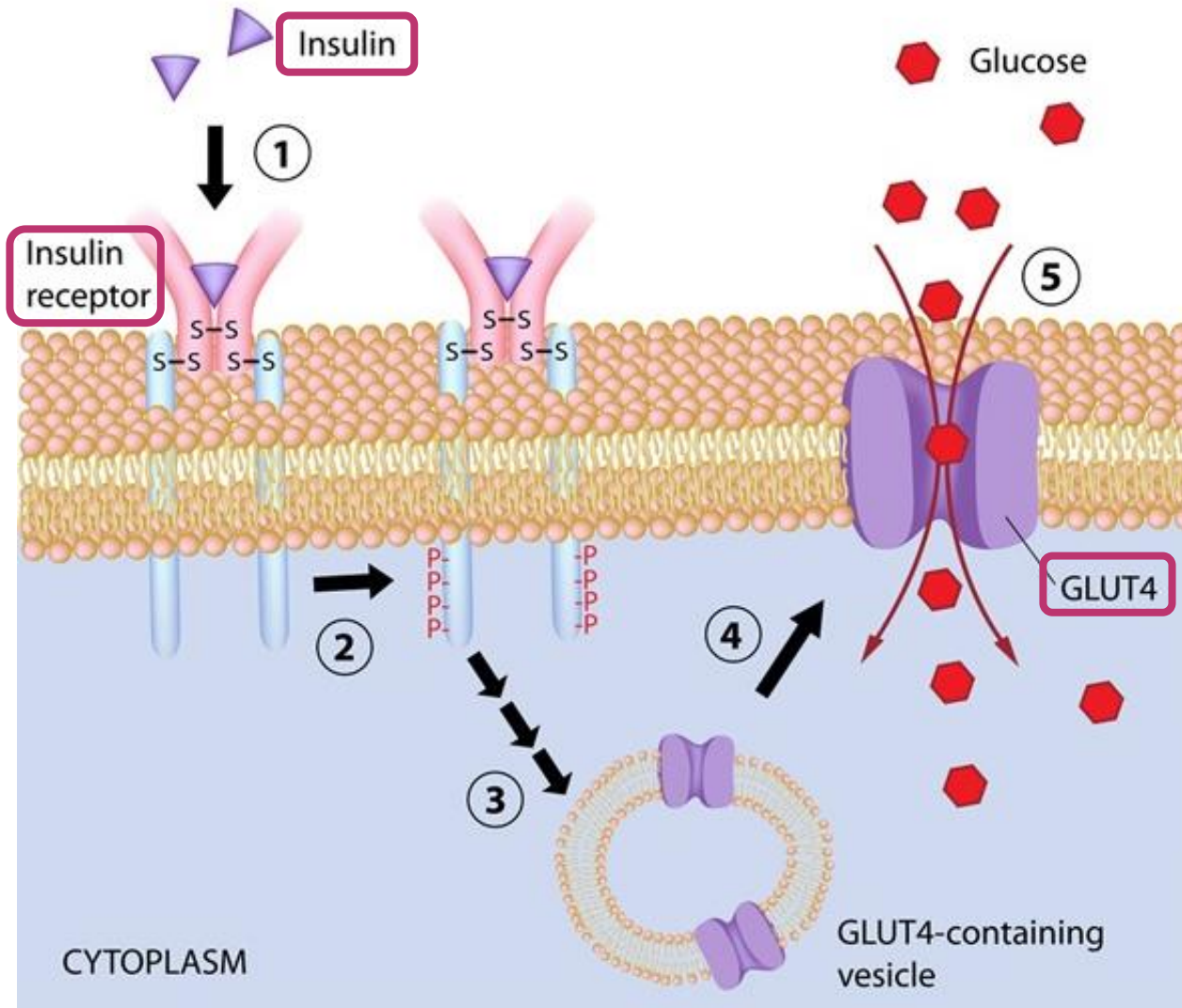


Esquema de l'**hemoglobina**, encarregada de transportar l'O₂ en la sang, i estructura química del **grup hemo**

Membrana cel·lular amb **proteïnes de membrana** que regulen el pas de molècules entre l'interior i l'exterior.



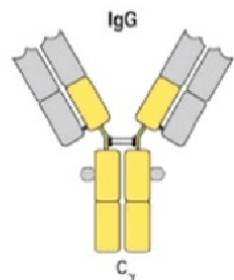
- **Hormonal:** regulen el funcionament correcte i els canvis en òrgans, teixits i cèl·lules.



Defensiva: ayudan a detectar i eliminar agents infecciosos.

IgG

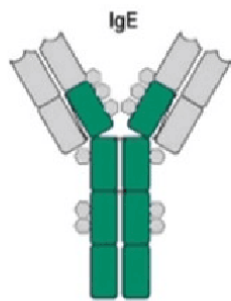
- Estructura: Monomérica
- Función: Opsonización, Act. Del complemento, inmunidad neonatal, citotoxicidad celular dependiente de Ac.



IgE

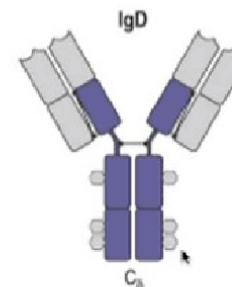
IgE

- Estructura: Monomérica
- Función: defensa contra parásitos helmintos. Hipersensibilidad inmediata.



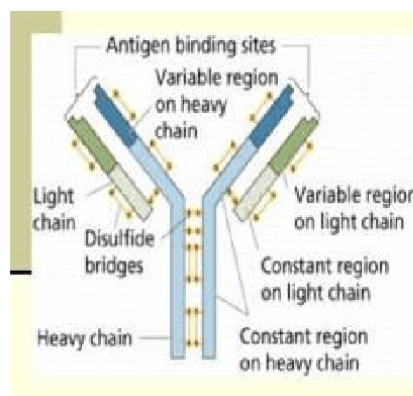
IgD

- Estructura: Monomérica
- Función: Receptor para el antígeno del linfocito B virgen.



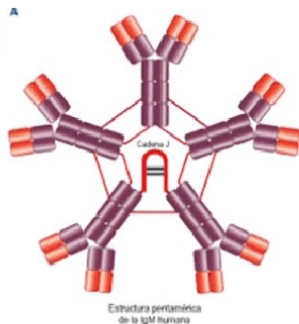
Anticuerpos

Estructura básica



IgM

- Estructura: pentamérica
- Función: Activación del complemento. Respuesta primaria a patógenos.

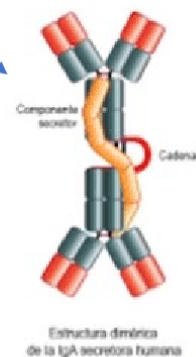


En ocasiones, la respuesta inmunitaria es inadecuada o excesiva, esto provoca:

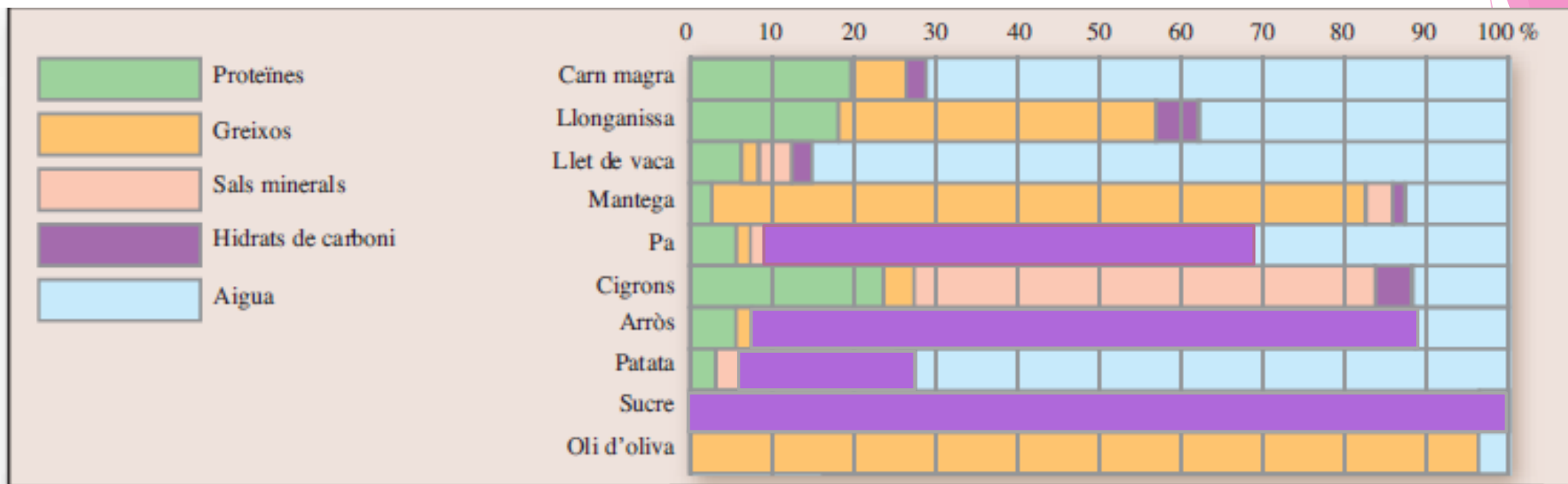
B

IgA

- Estructura: dimerica
- Función: inmunidad en mucosas.



Activitat 5.



1. Quantes quilocalories en total ens aporta un entrepà en el qual hi ha 120 g de pa i 50 g de llonganissa tenint en compte els tres nutrients principals?

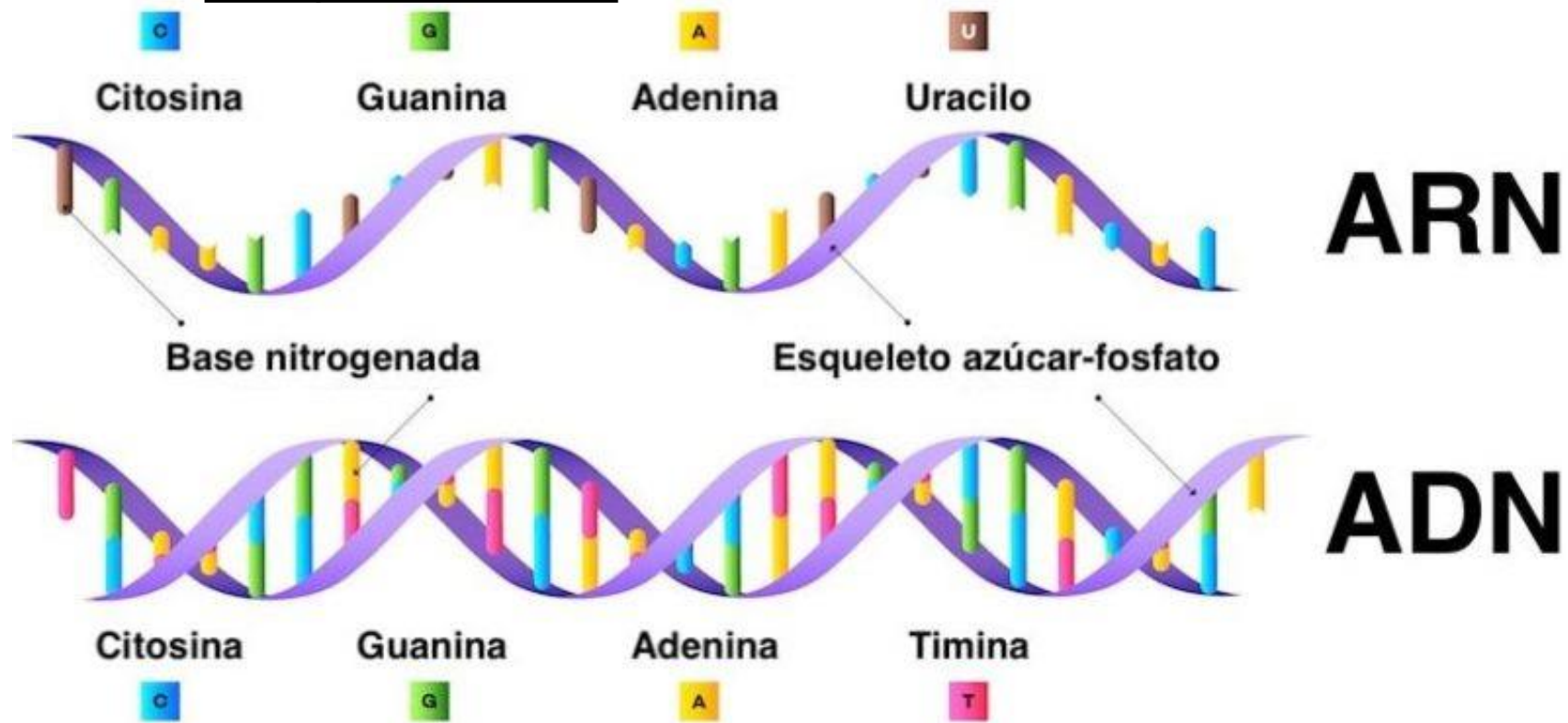
Dades: proteïnes 4 kcal/g, lípids 9 kcal/g, glúcids 4 kcal/g

2. Quants entrepans com aquest hauria de menjar una noia de 16 anys en un dia per obtenir l'energia que necessita?

Dada: 2500 kcal/dia necessita una noia

1.7. ELS ÀCIDS NUCLEICS

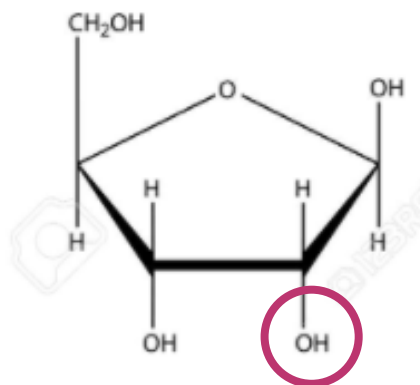
- Són macromolècules formades per la combinació de nucleòtids.
- Els nucleòtids estan formats per la unió d'una pentosa (monosacàrid de 5C), una base nitrogenada (compost nitrogenat) i un àcid fosfòric.
- N'hi ha dos tipus: ADN i ARN.



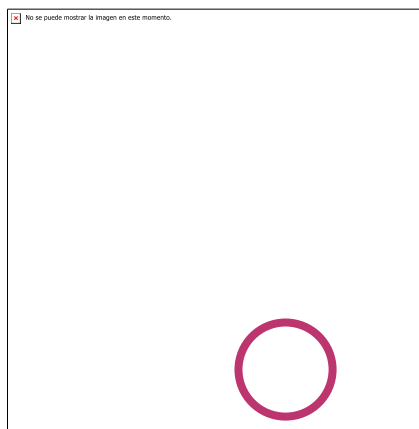
La pentosa

Monosacàrid de 5 carbonis.

- Ribosa: ARN



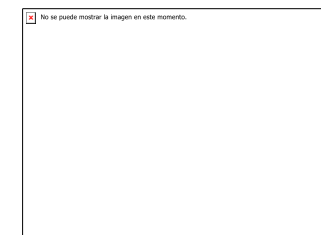
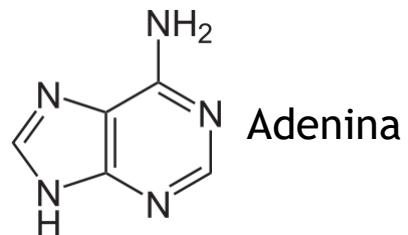
- Desoxiribosa: ADN



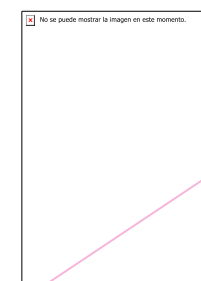
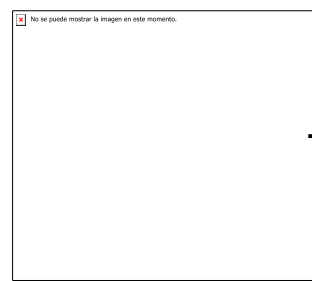
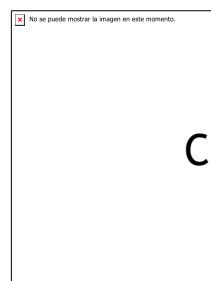
La base nitrogenada

Compost cíclic que conté àtoms de N. Es classifiquen en dos grups:

- Bases puríniques: l'adenina (A) i la guanina (G).
Són derivades de la purina.



- Bases pirimidíniques: la citosina (C), la timina (T) i l'uracil (U).
Són derivades de la pirimidina.

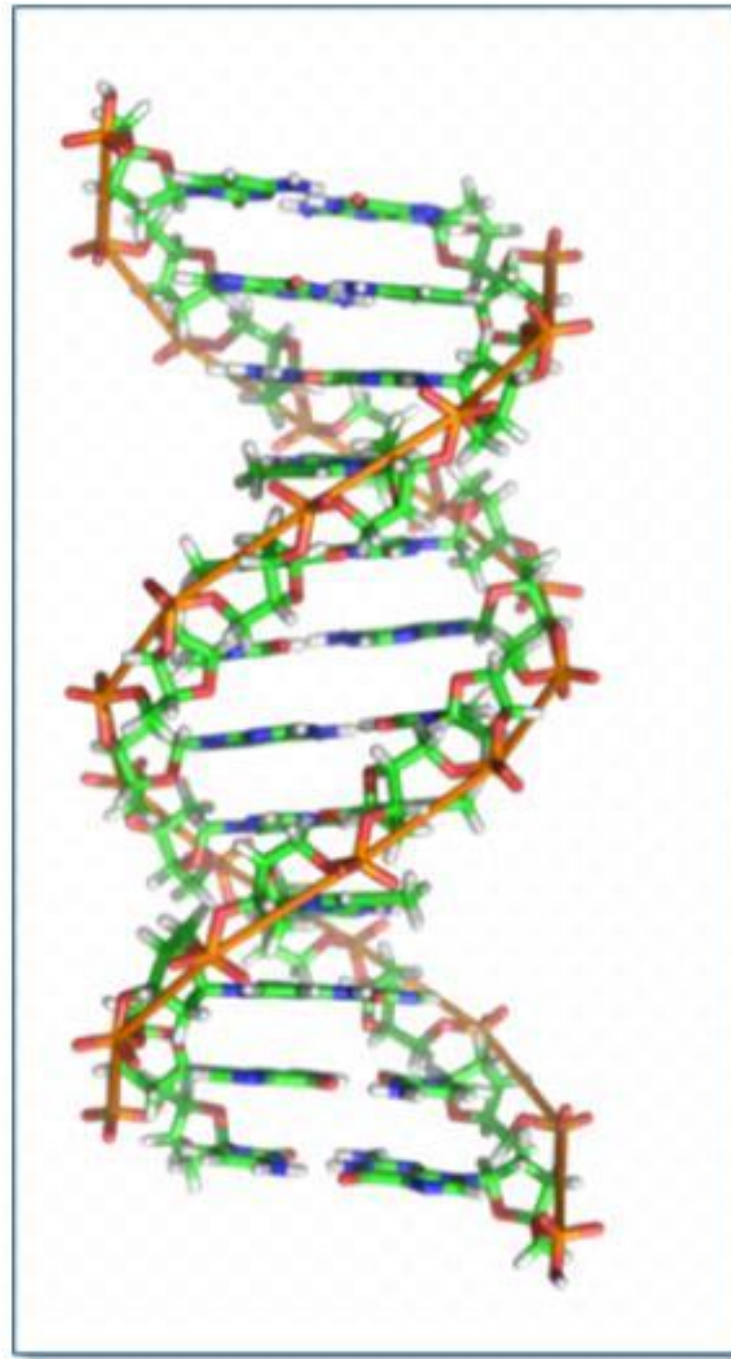
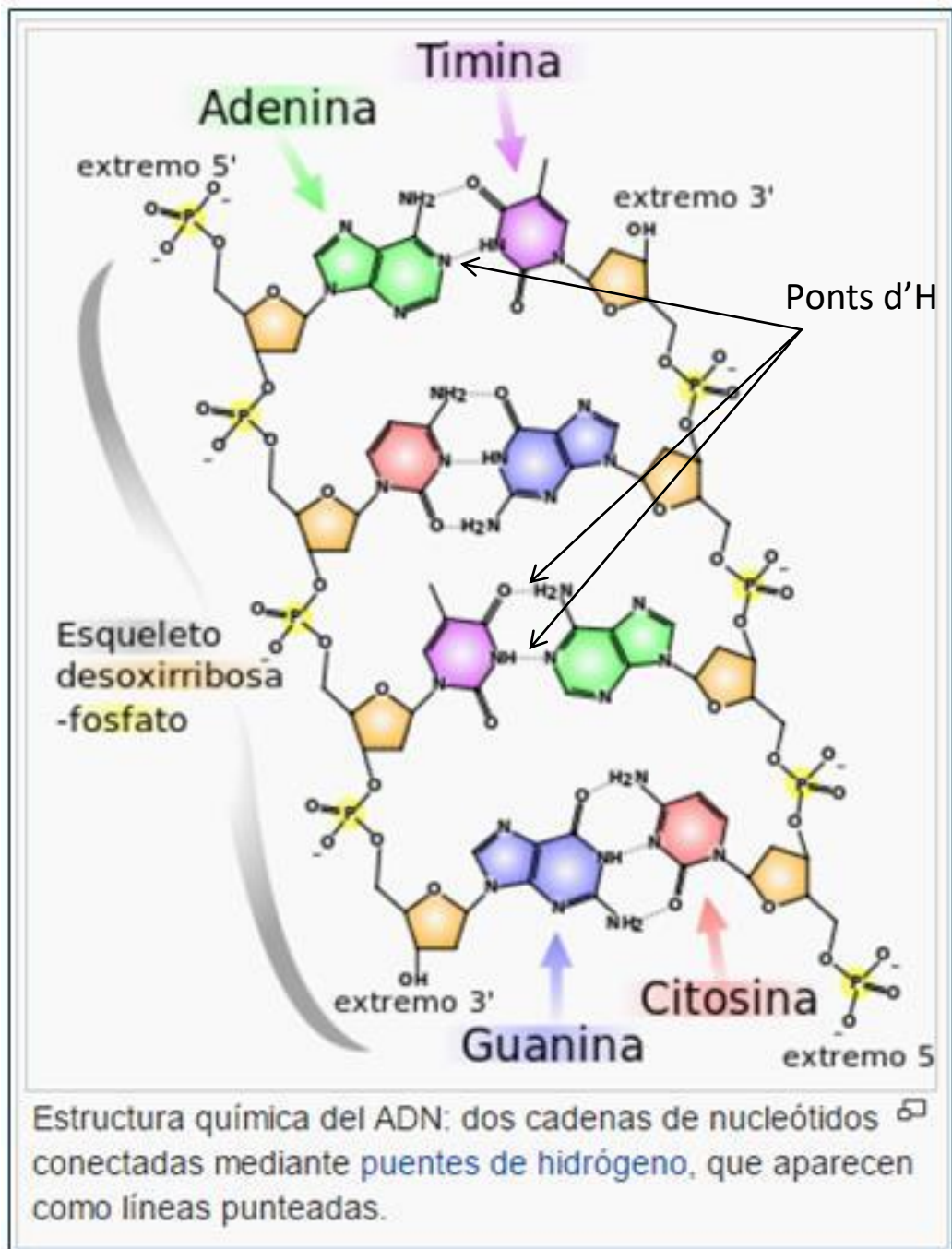


► Àcid DesoxiriboNucleic

Estructura de la doble cadena d'ADN

- Els nucleòtids estan formats per la pentosa desoxiribosa.
- Les bases nitrogenades que presenta són guanina (G), adenina (A), citosina (C) i timina (T).
- Forma una doble hèlix de bases complementàries on les parelles sempre són: G-C i A-T
- Es troba en el nucli de les cèl·lules, formant la cromatina o els cromosomes, en les eucariotes i en el protoplasma en procariotes.
- També es troba en alguns orgànuls com mitocondris o cloroplasts.
- La seva funció és contenir la informació necessària per a la supervivència de les cèl·lules (codificació de síntesi de proteïnes) i transmetre-la a la descendència (herència genètica).

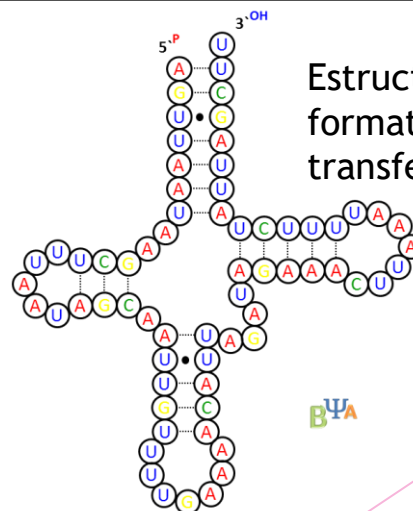




► Àcid RiboNucleic

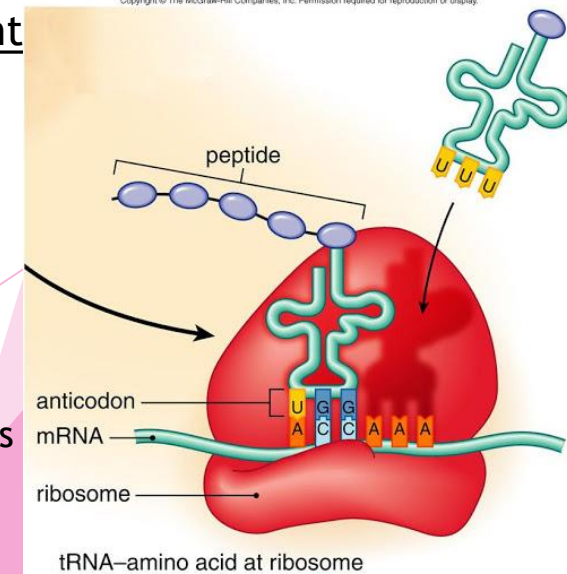
- Els nucleòtids estan formats per la pentosa ribosa.
- Les bases nitrogenades que presenta són guanina (G), adenina (A), citosina (C) i uracil (U).
- Forma una cadena simple on les bases no van aparellades, tot i que pot presentar loops on es formen parelles G-C i A-U.
- Es troba en el nucli de les cèl·lules (l'ARN missatger durant la transcripció de l'ADN) i en el citoplasma i els ribosomes (l'ARN missatger, l'ARN ribosòmic i l'ARN de transferència durant la traducció per formar les proteïnes)
- La seva funció és executar la informació de l'ADN en la síntesi de proteïnes perquè la cèl·lula pugui realitzar totes les seves funcions.

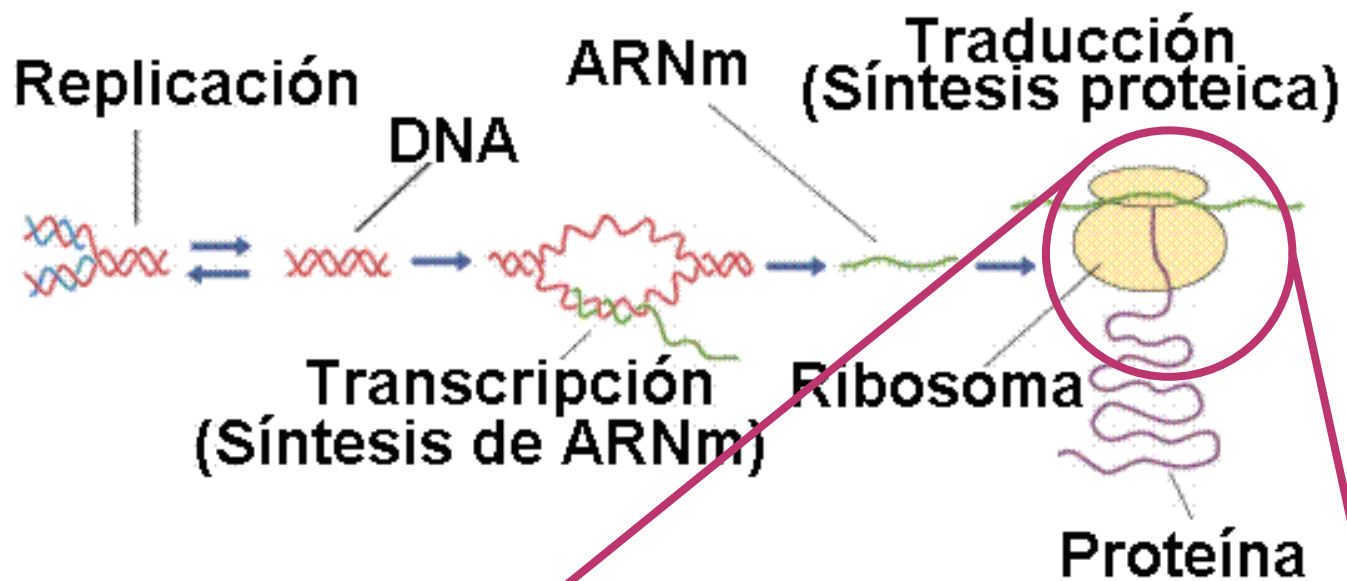
Estructura de la cadena simple d'ARN missatger



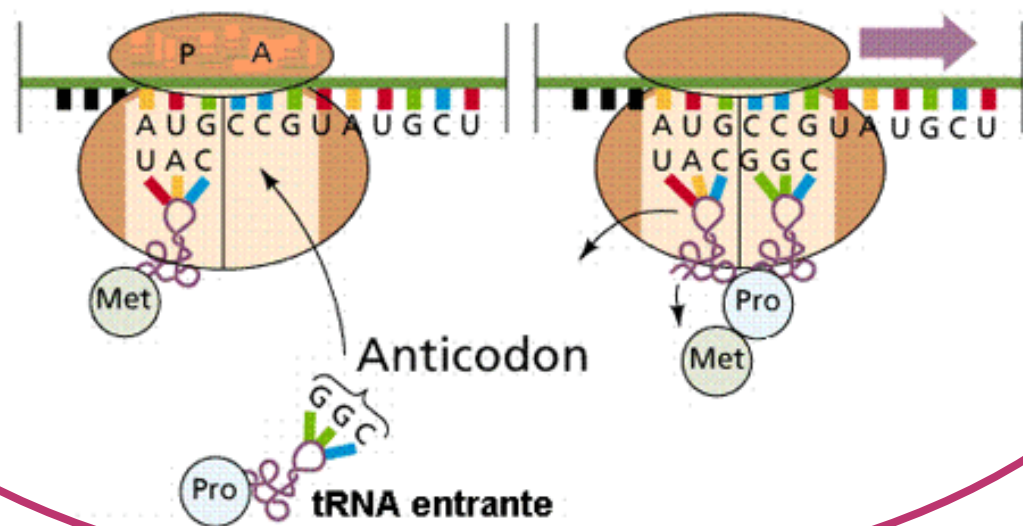
Estructura dels loops formats per l'ARN de transferència

Síntesi de pèptids



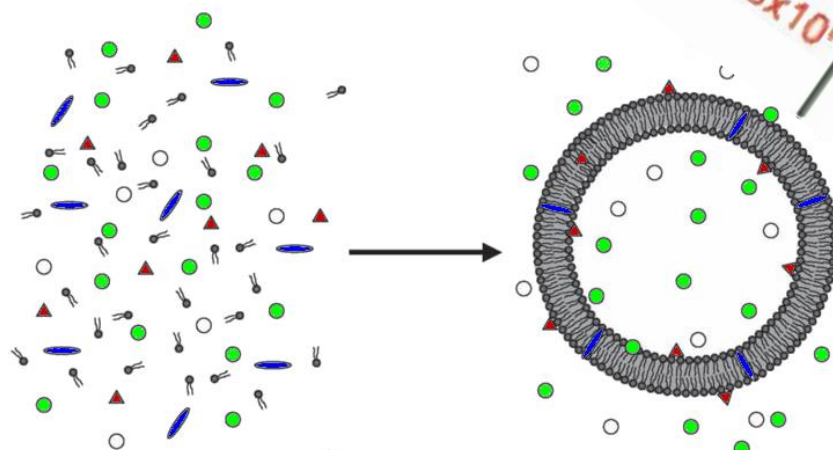


Elongación (Traducción)

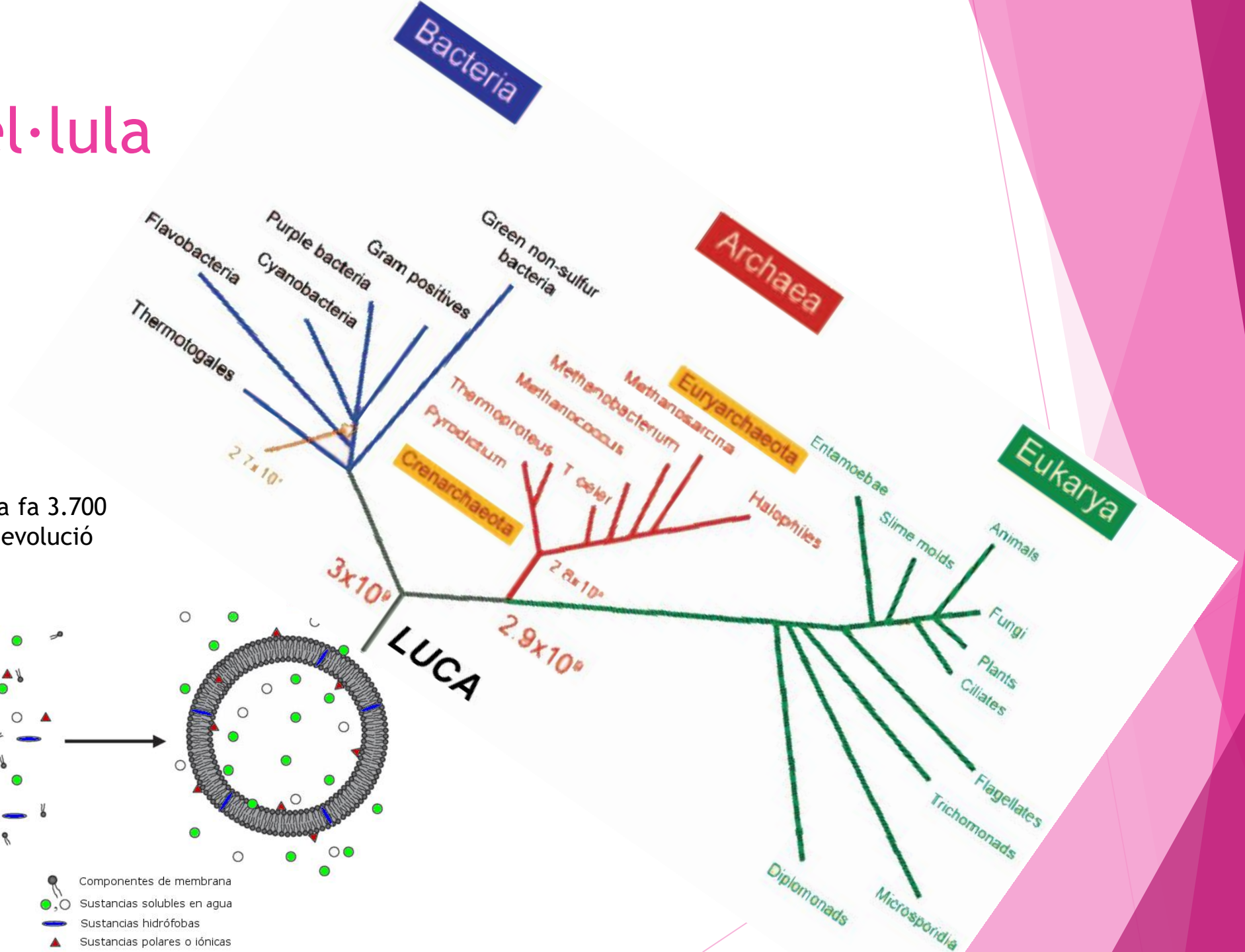


2. La cèl·lula

Origen de la vida fa 3.700 milions d'anys i evolució



- Componentes de membrana
- Sustancias solubles en agua
- Sustancias hidrófobas
- Sustancias polares o iónicas



CÈL·LULA

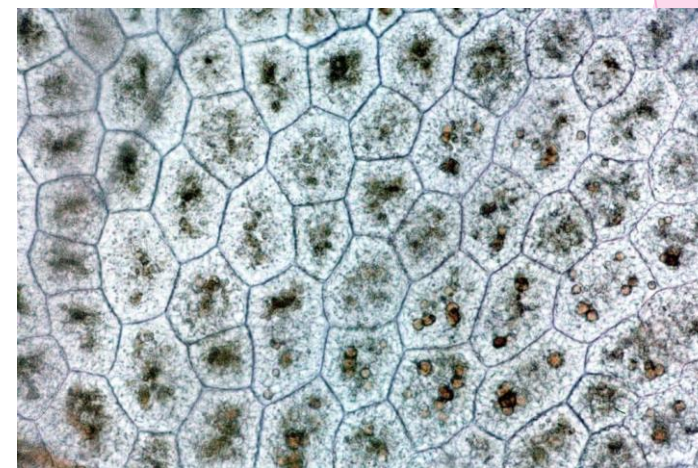
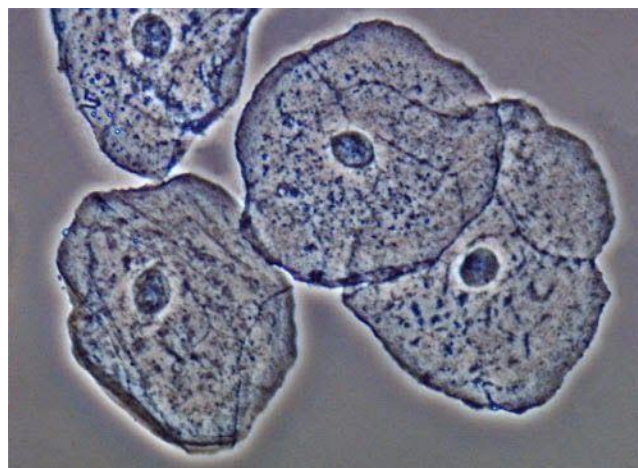
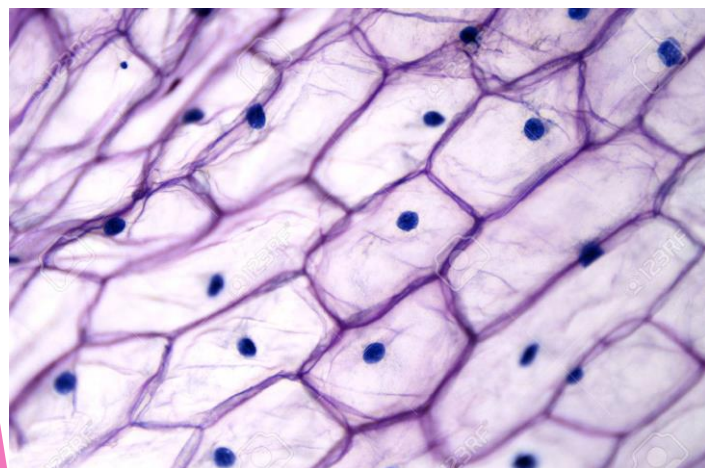
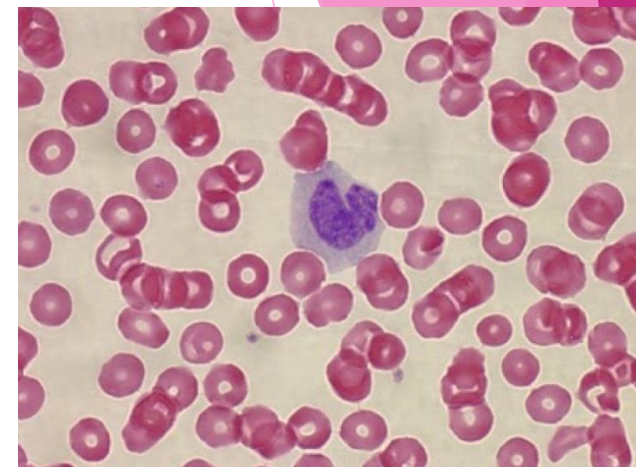
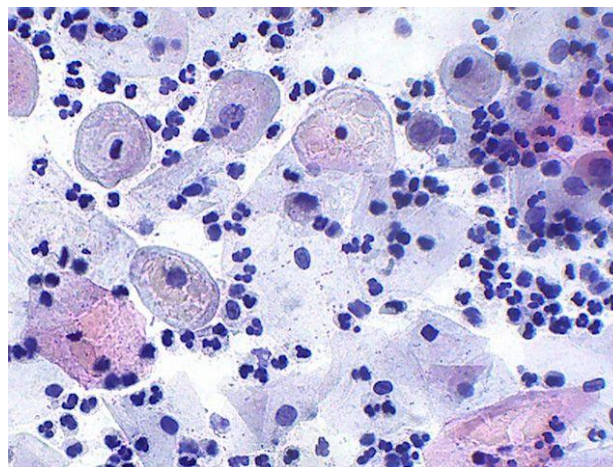
Unitat anatòmica i fisiològica de la vida.



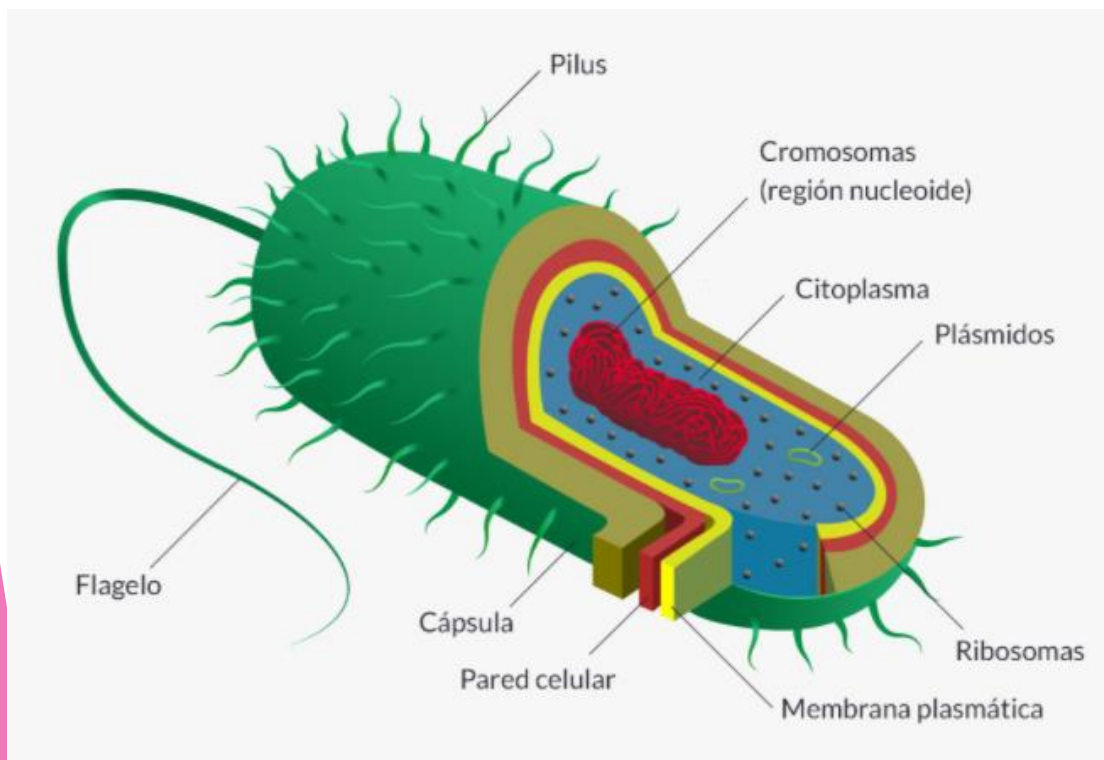
Constitueixen la
unitat fonamental
dels éssers vius



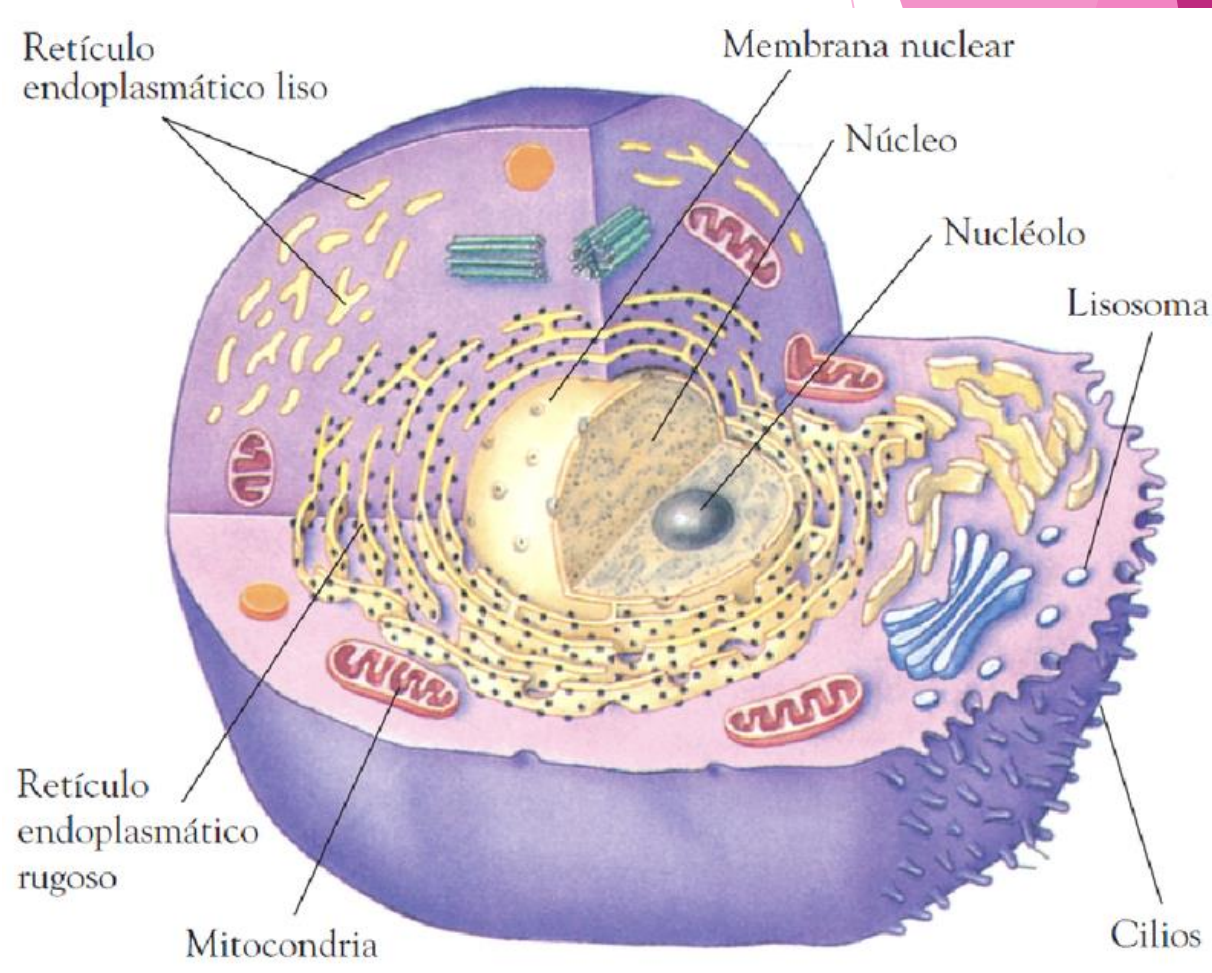
Es nodreixen, es
relacionen i es
reproduïxen



PROCARIOTA I EUCARIOTA

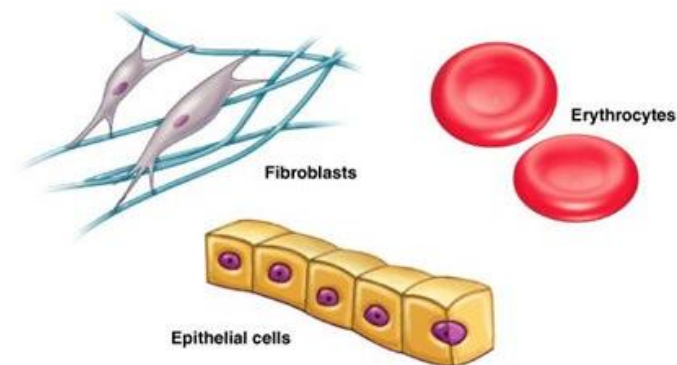
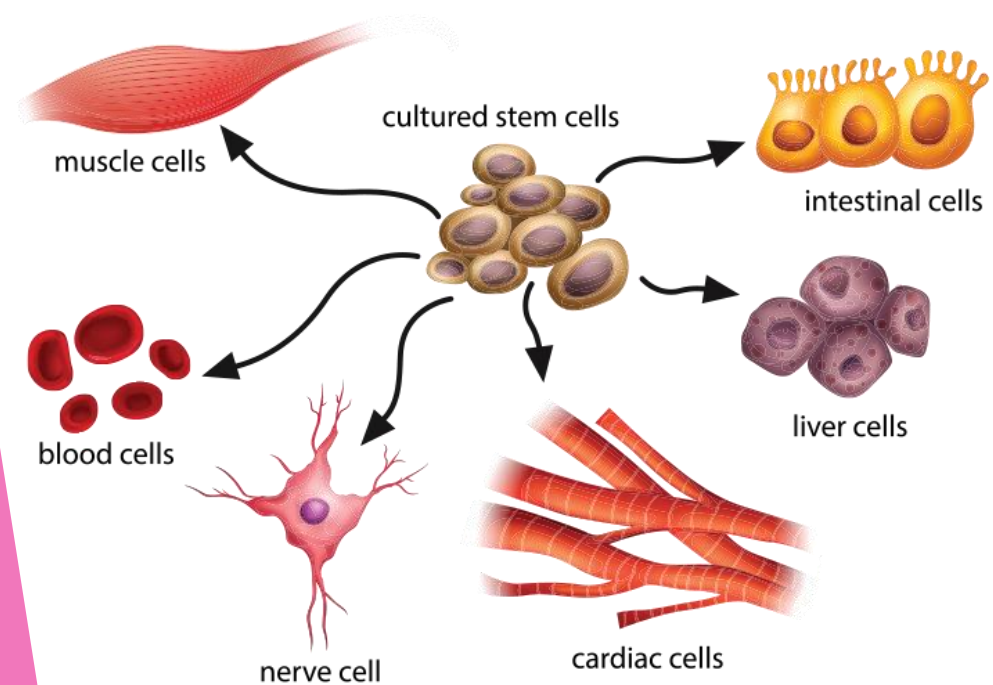


Cèl·lula procariota



Cèl·lula eucariota

DIVERSITAT CEL·LULAR



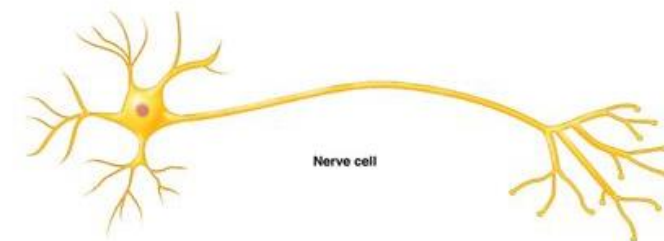
(a) Cells that connect body parts or cover and line organs



(b) Cells that move organs and body parts



(c) Cell that stores nutrients



(e) Cell that gathers information and controls body functions

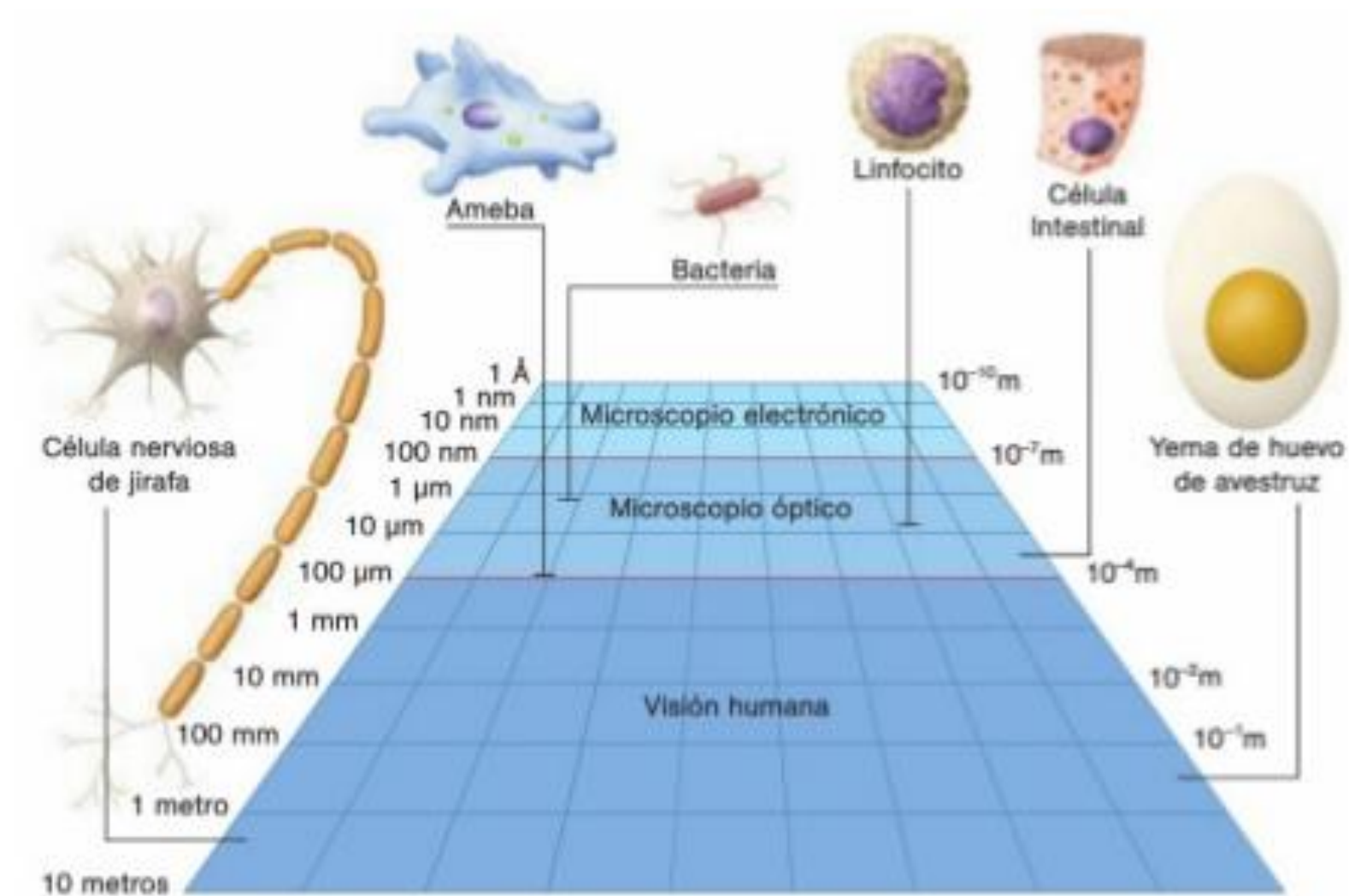


(f) Cell of reproduction



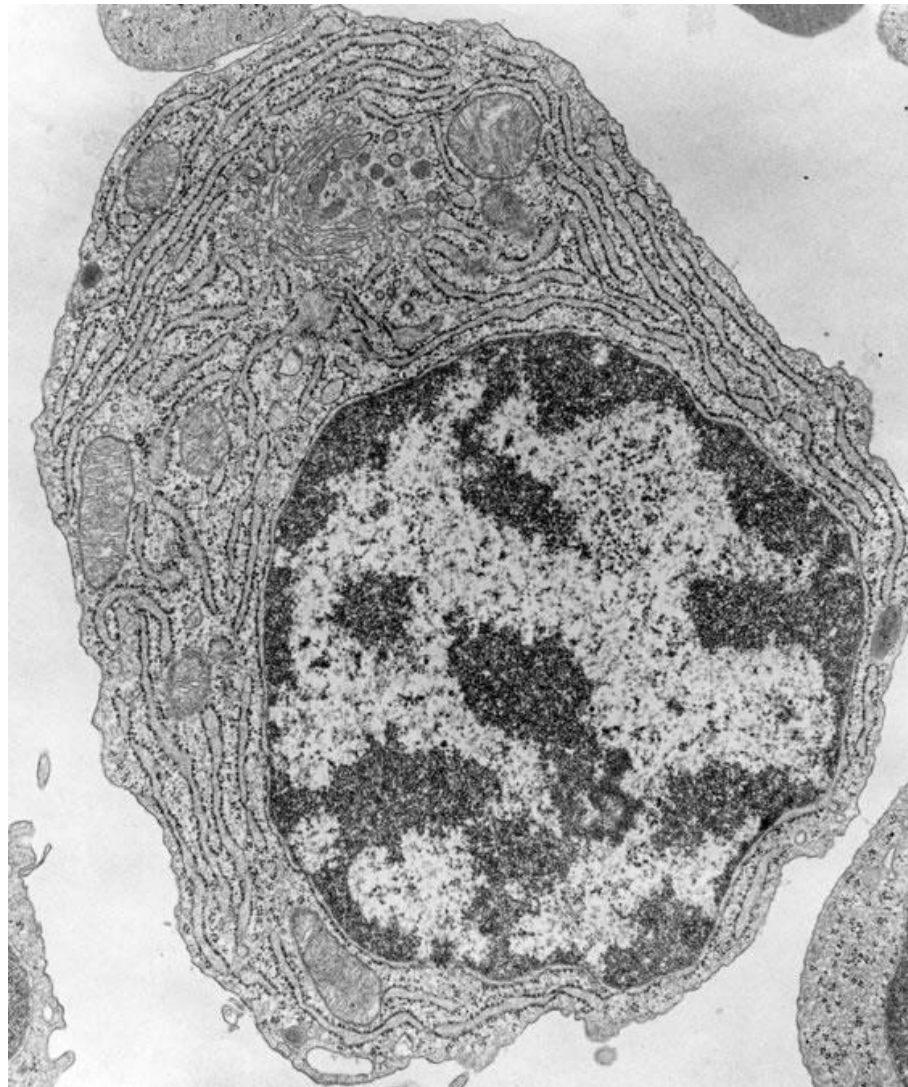
(d) Cell that fights disease

La majoria de cèl·lules humanes mesuren entre 5 i 50 μm , tot i què l'oòcit és la cèl·lula més gran amb una mida d'uns 100 μm .



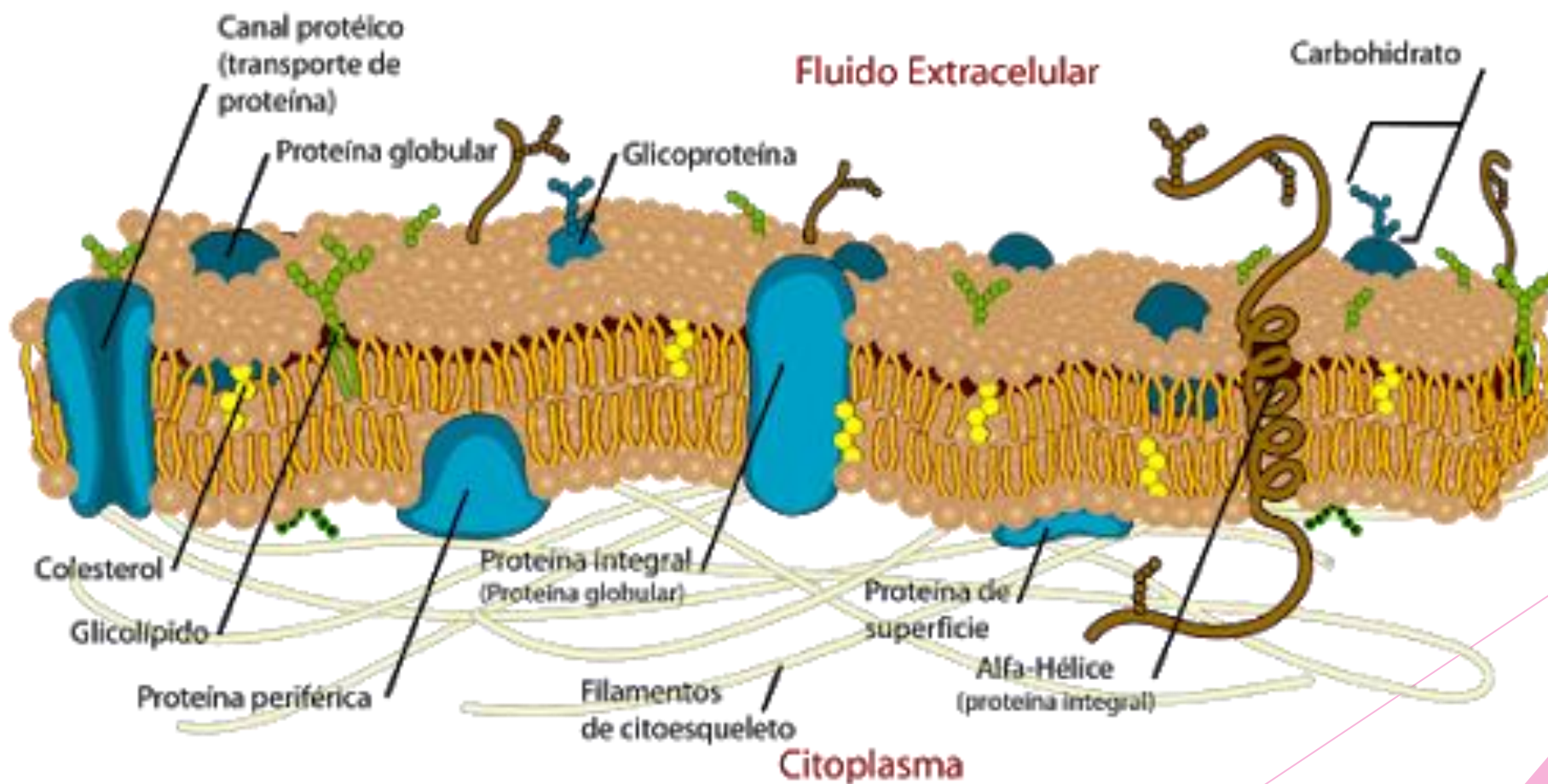
cell type	average volume (μm^3)
sperm cell	30
red blood cell	100
lymphocyte	130
neutrophil	300
beta cell	1,000
enterocyte	1,400
fibroblast	2,000
HeLa, cervix	3,000
hair cell (ear)	4,000
osteoblast	4,000
alveolar macrophage	5,000
cardiomyocyte	15,000
megakaryocyte	30,000
fat cell	600,000
oocyte	4,000,000

ESTRUCTURA CEL·LULAR



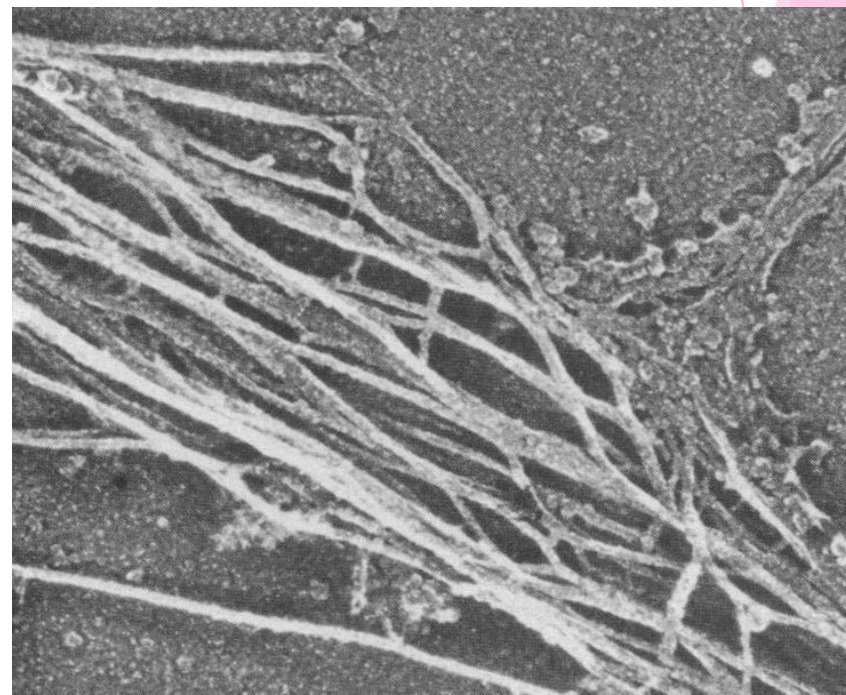
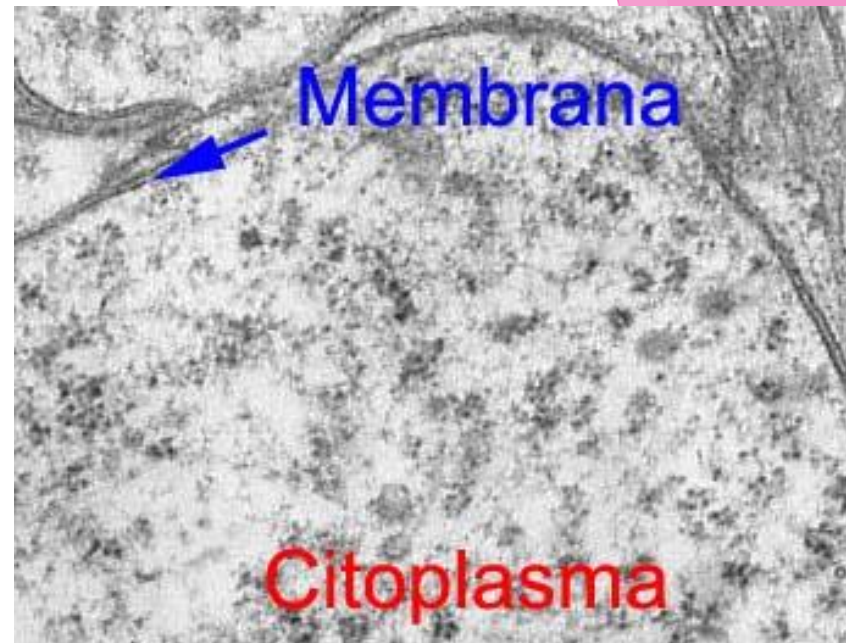
► Membrana plasmàtica

- Delimitació de la cèl·lula i els orgànuls.
- Doble capa de fosfolípids amb proteïnes i glucoproteïnes associades.
- Permeabilitat selectiva: bloqueja el pas de molècules hidròfiles



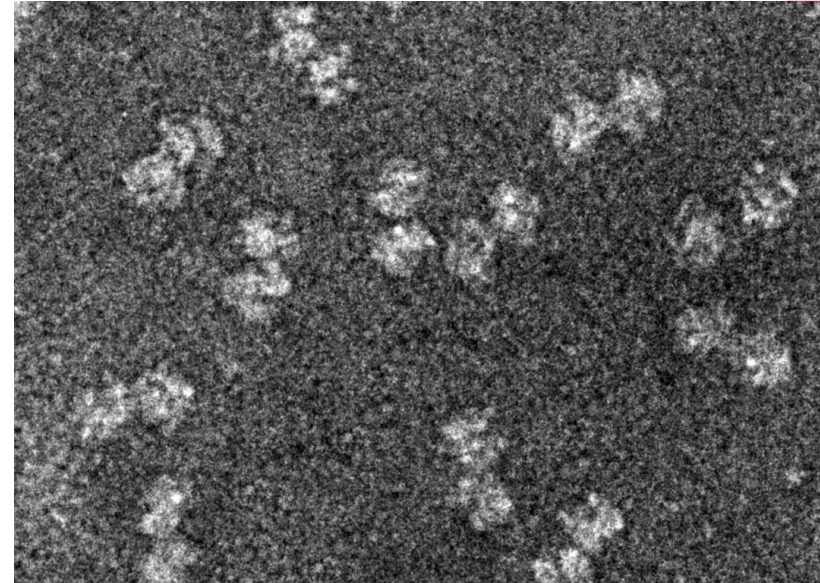
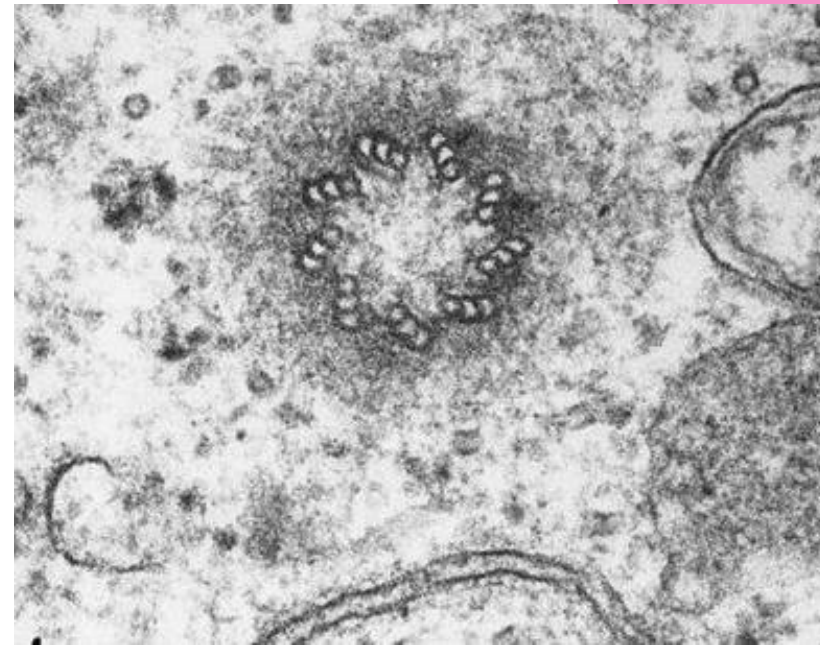
► Citoplasma

- Constituit pel citosol, el citoesquelet i els orgànuls.
- Citosol: medi aquós on es troben els orgànuls i el nucli cel·lular.
- Citoesquelet: conjunt de filaments proteïcs que mantenen l'estructura de la cèl·lula i participen en els canvis de forma cel·lular.



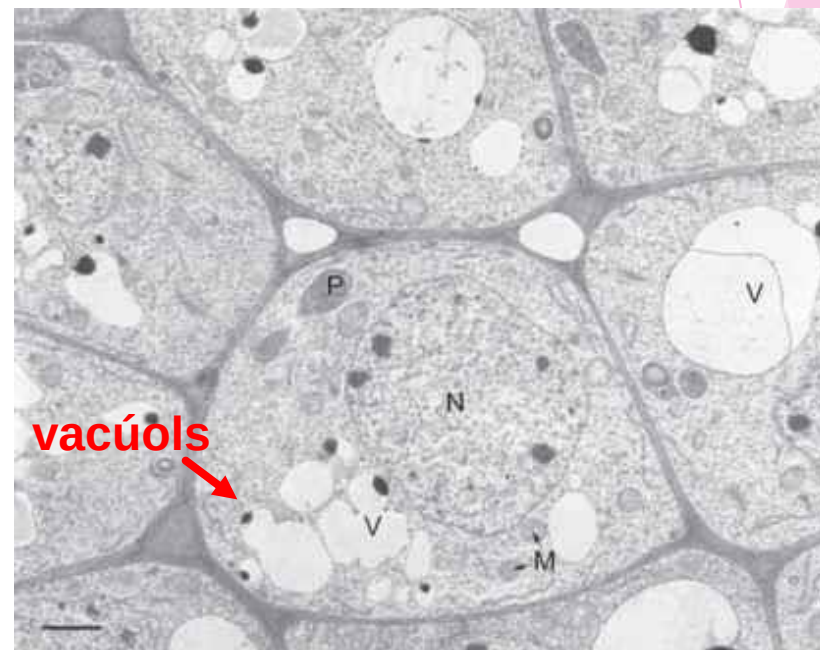
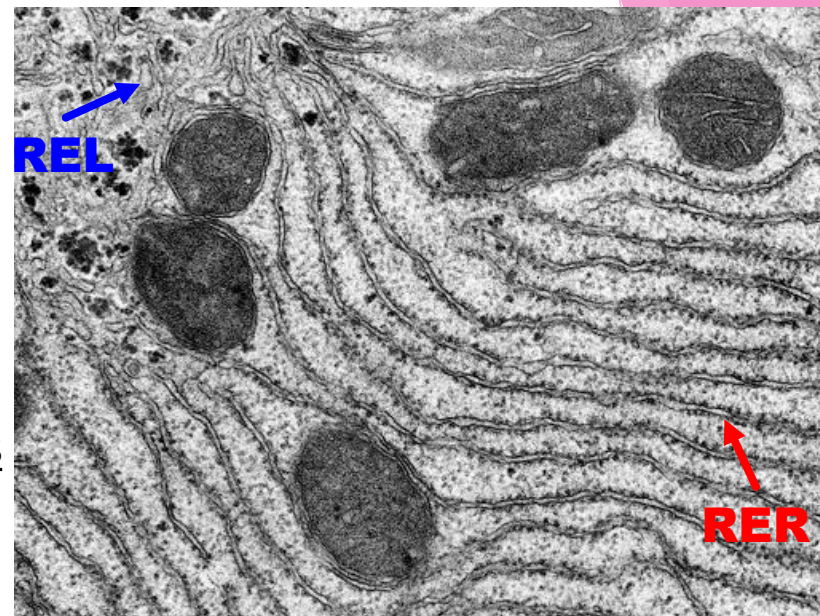
ORGÀNULS

- **Centríols:** orgànuls de naturalesa proteïca que intervenen en la divisió cel·lular.
- **Ribosomes:** orgànuls de naturalesa nucleica que es troben lliures pel citosol o fixats a la membrana del reticle endoplasmàtic, són els responsables de la síntesi proteica.

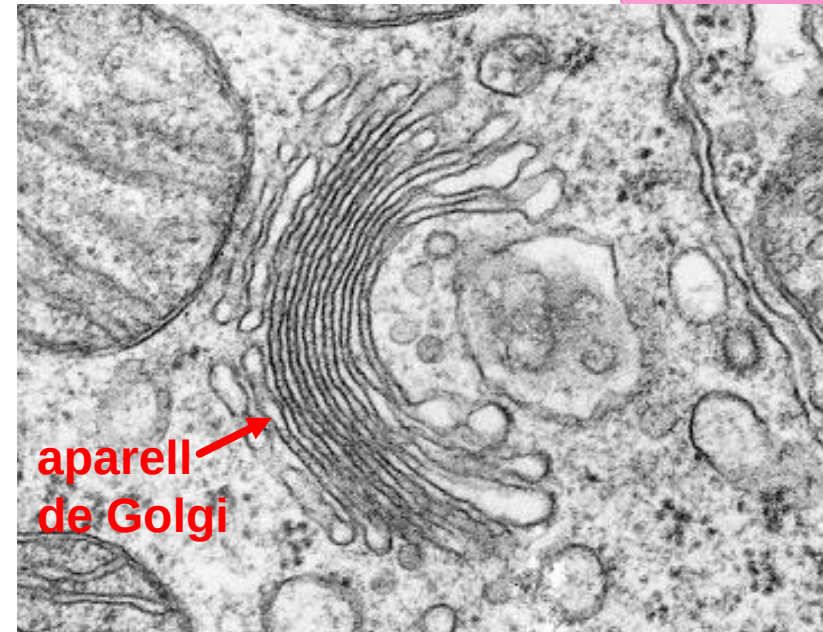


- **Reticle endoplasmàtic:** en trobem dos.
 - **Reticle endoplasmàtic rugós (RER):** conté ribosomes a la membrana i s'encarrega del plegament de les proteïnes sintetitzades.
 - **Reticle endoplasmàtic llis (REL):** no té ribosomes i participa en el transport cel·lular i la síntesi d'alguns lípids com el colesterol.

- **Vacúols:** són vesícules (orgànuls d'emmagatzematge envoltats de membrana cel·lular) eixamplades i molt grans.



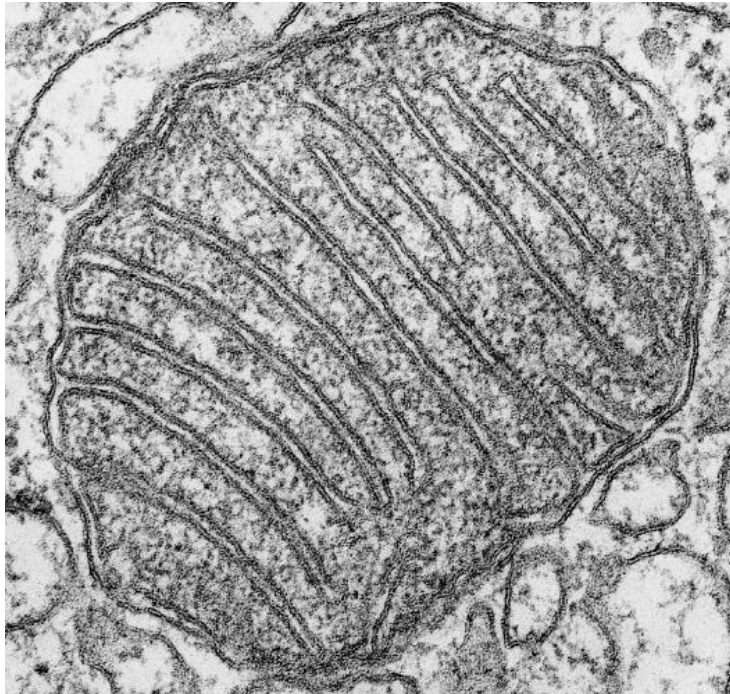
- Aparell de Golgi: orgànul format per sacs que modifica i classifica molècules en vesícules per a la seva secreció a l'exterior.



- Lisosomes: vesícules formades a l'aparell de Golgi que contenen enzims per digerir molècules.

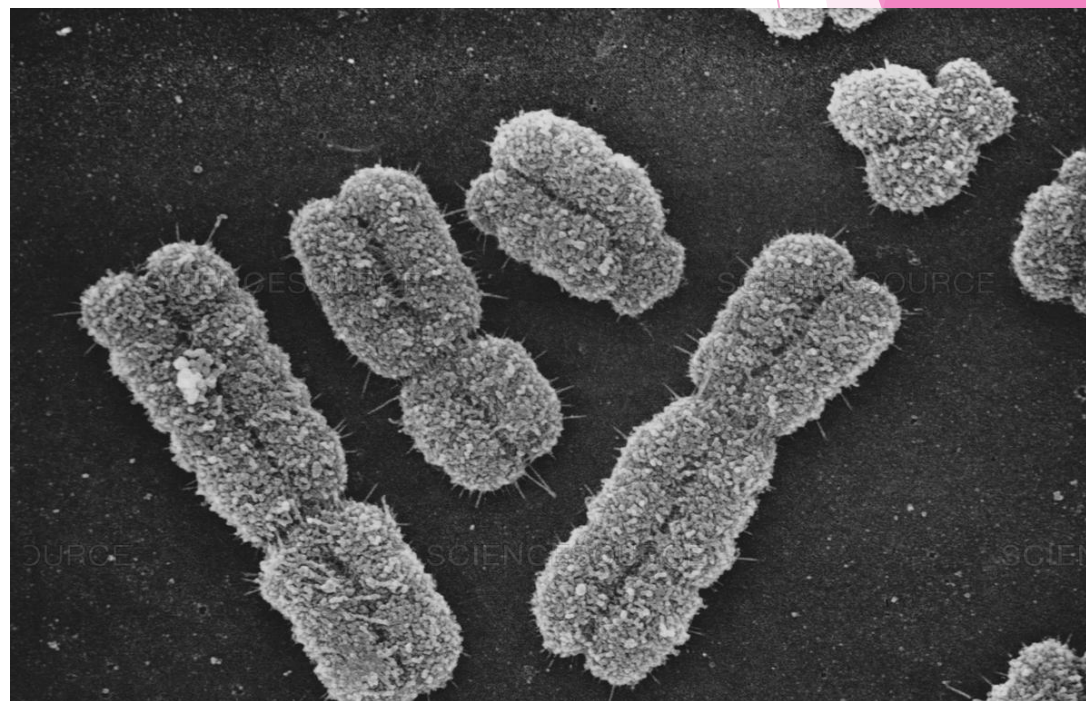
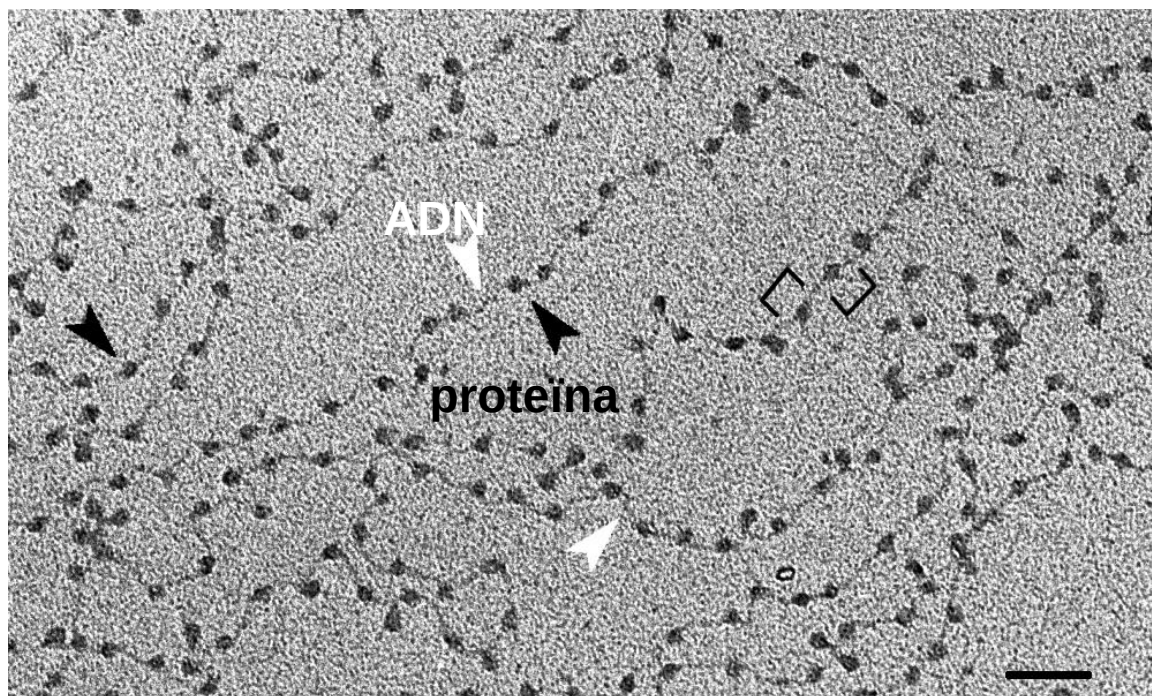


- **Mitocondris:** orgànuls de doble membrana que contenen ADN a l'interior i participen en la **respiració cel·lular**, produeixen l'energia necessària per la cèl·lula.

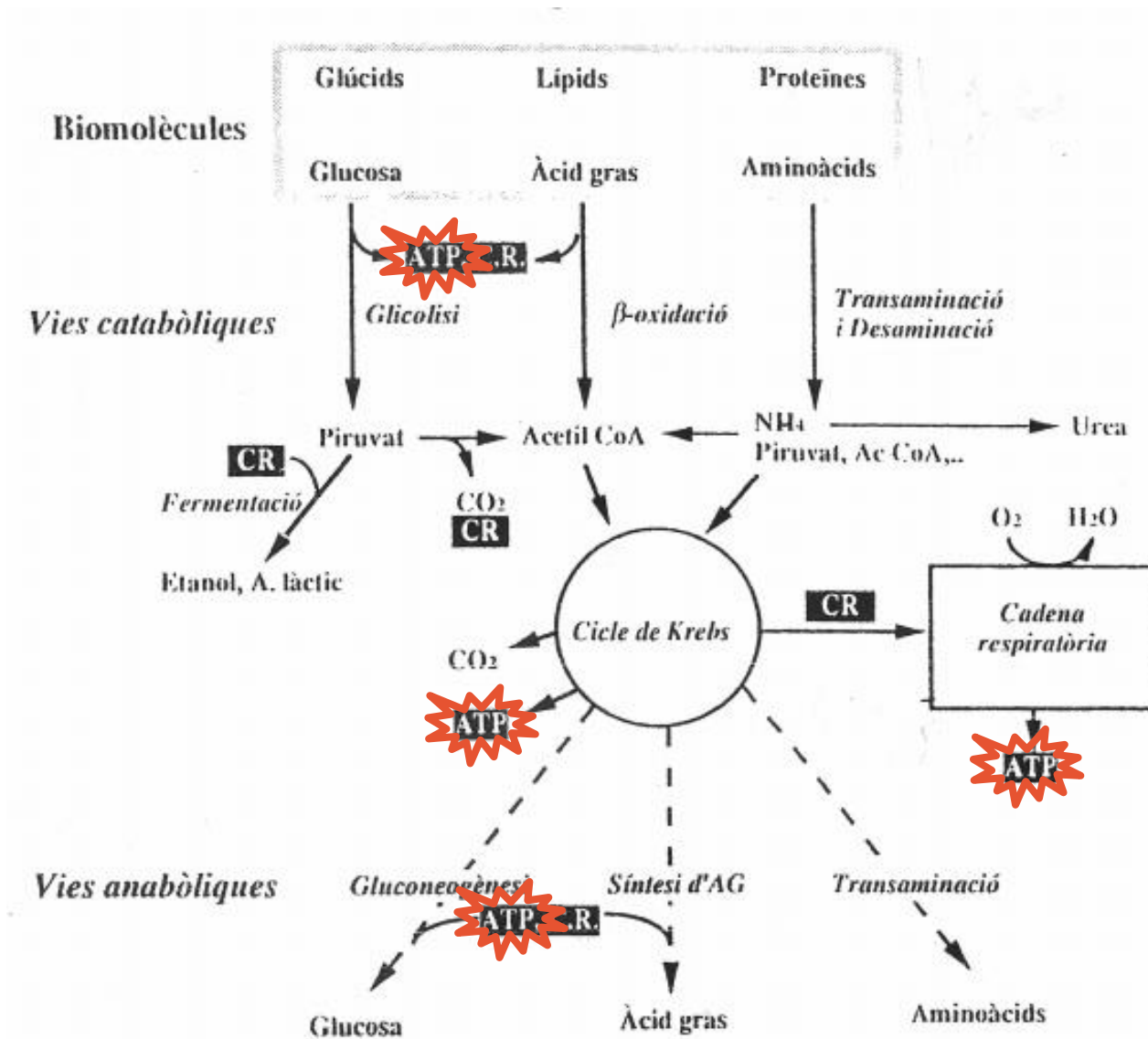


► Nucli cel·lular

- Conté la informació genètica (ADN).
- Està delimitat per la membrana nuclear, que conté una sèrie de porus.
- L'ADN junt a proteïnes forma la cromatina que es condensa durant la divisió cel·lular per donar lloc als cromosomes.



METABOLISME CEL·LULAR



METABOLISME

Conjunt de reaccions químiques que tenen lloc a l'interior de la cèl·lula.

Per obtenir energia
per realitzar les
funcions vitals

Per crear matèria
per al creixement
cel·lular

► Catabolisme

- Reaccions responsables de la degradació de molècules complexes a simples.
- Solen ser reaccions d'oxidació que produeixen energia en forma d'ATP.

► Anabolisme

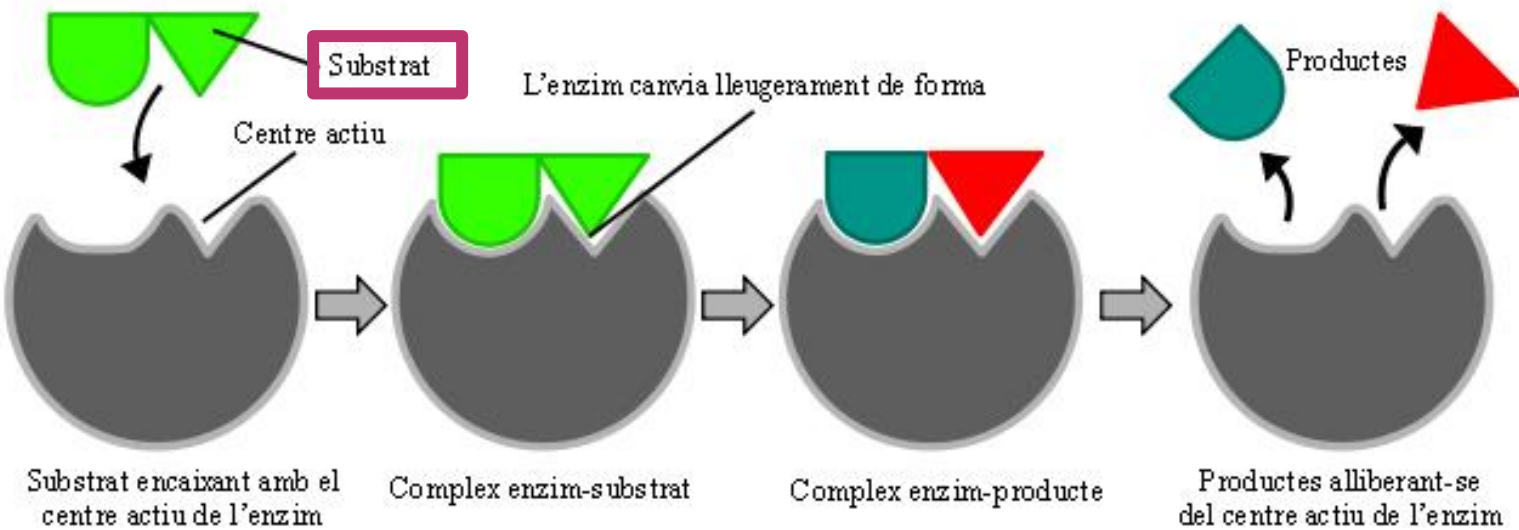
- Síntesi de molècules complexes a partir de molècules més simples.
- Solen ser reaccions de reducció que consumeixen energia en forma d'ATP.

REACCIONS METABÒLIQUES

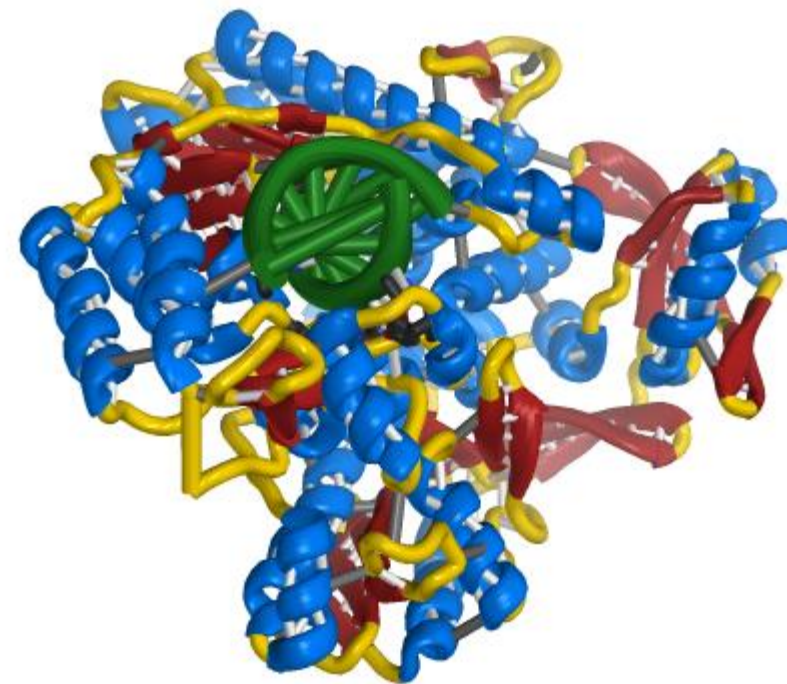
- Són catalitzades per enzims.



Els enzims són proteïnes que acceleren les reaccions químiques. Cada enzim és específic per una reacció concreta.



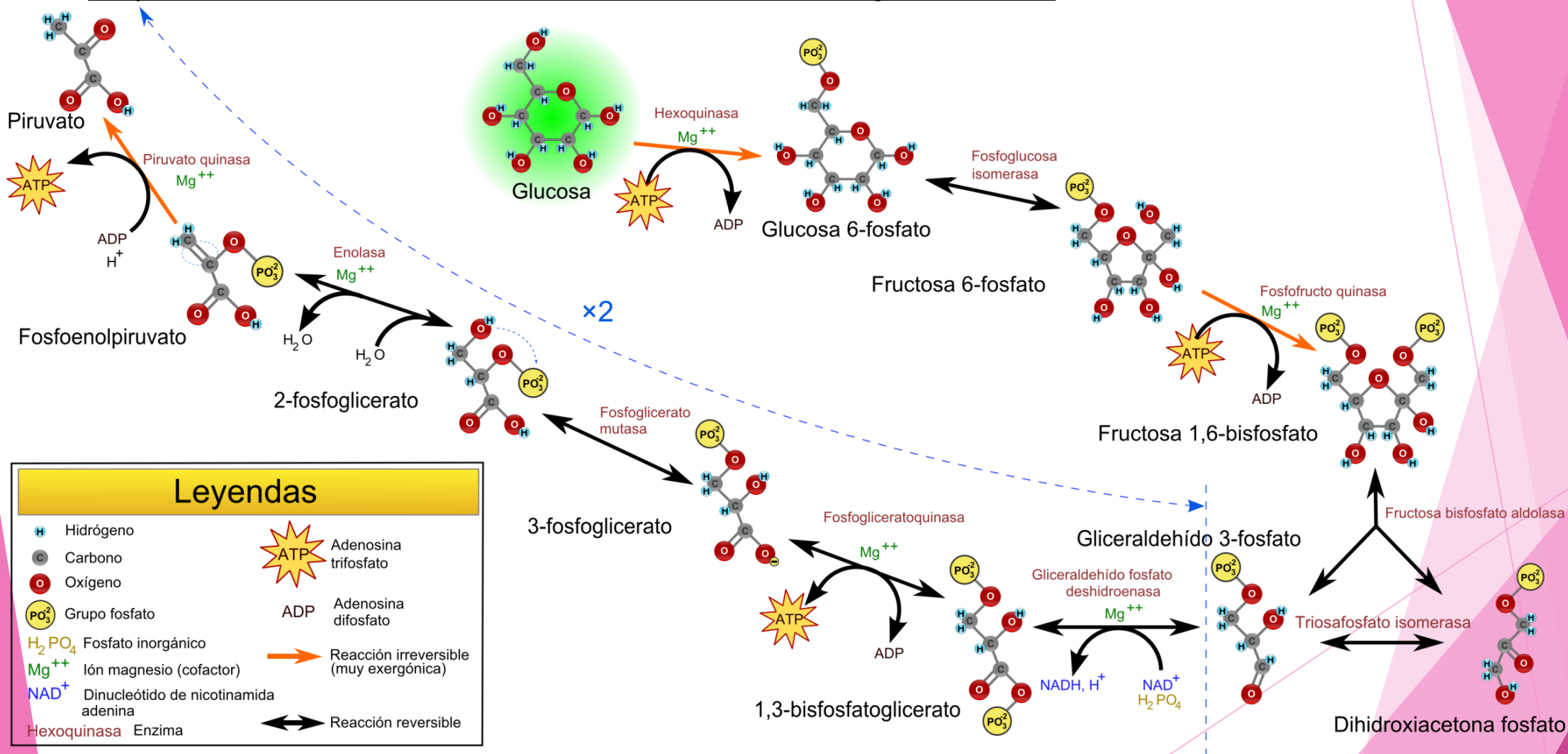
Reacció catalitzada per un enzim



Estructura de l'enzim ADN polimerasa sintetitzant ADN

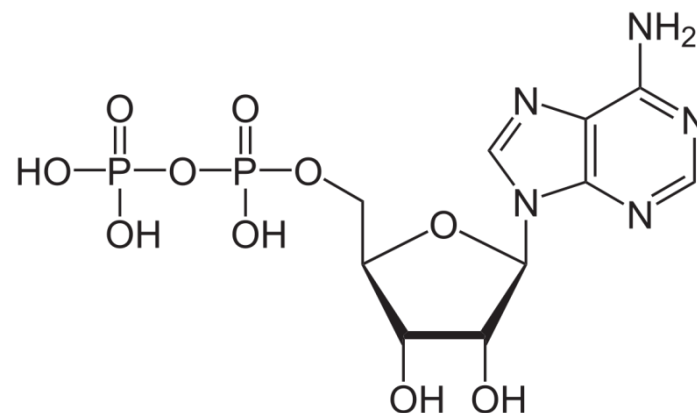
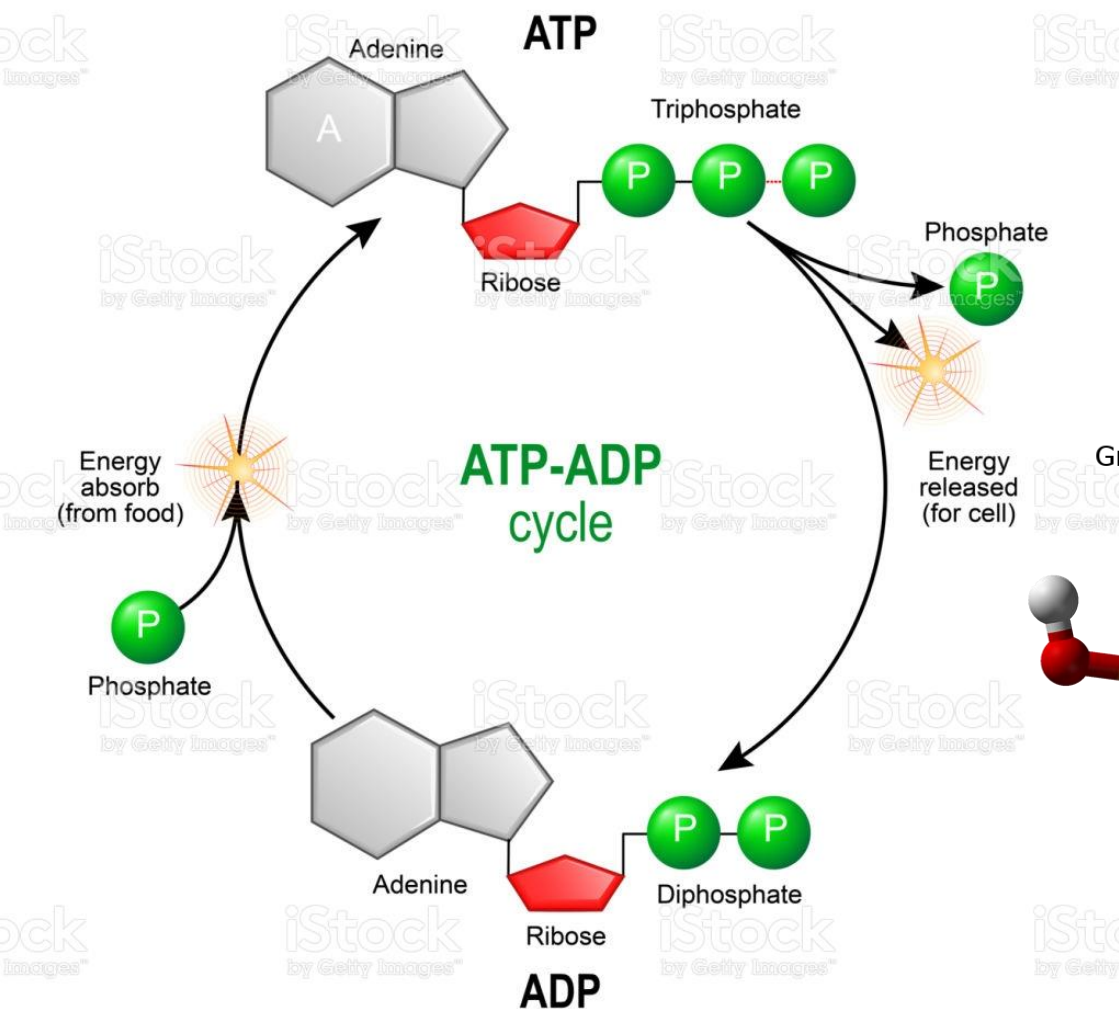
- Són reaccions encadenades.

Els productes d'una reacció actuen com a reactius a la següent reacció.

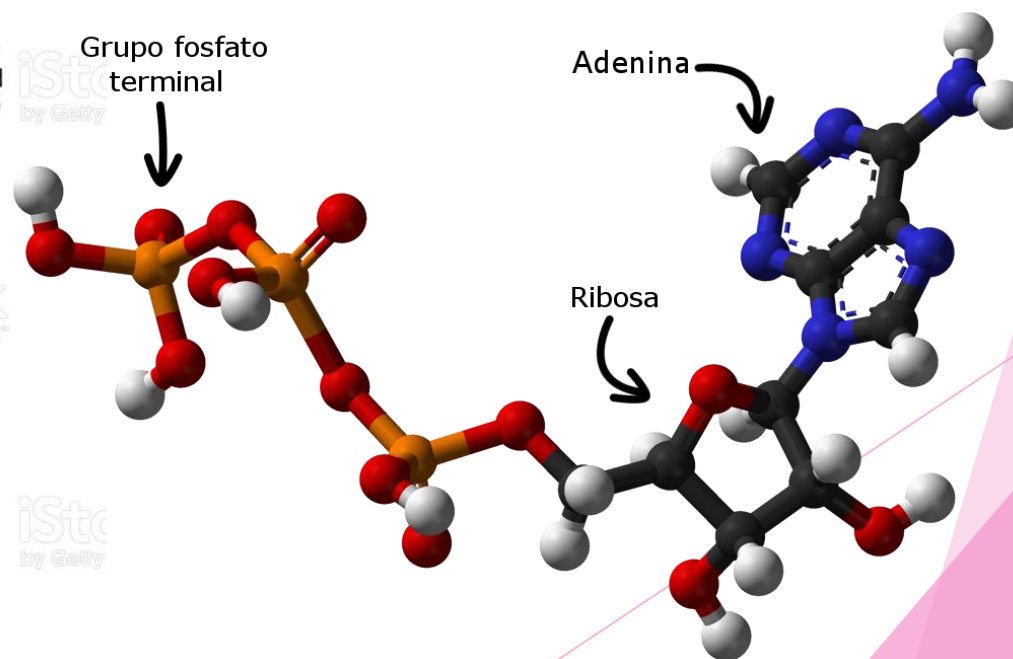


- L'energia s'emmagatzema en forma d'ATP.

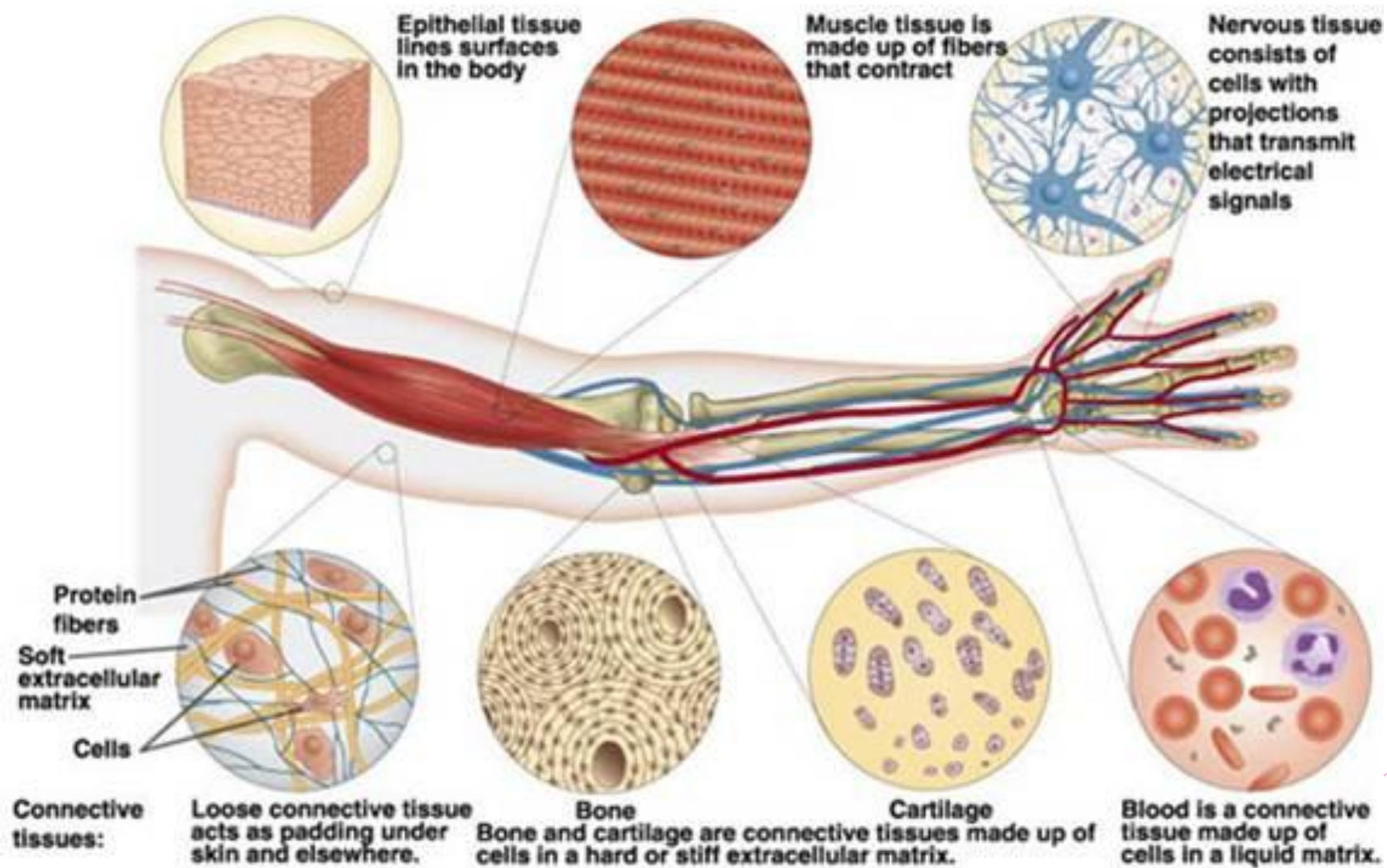
L'energia que es desprèn o es consumeix en les reaccions va lligada a la síntesi o degradació d'ATP.



Molècula d'ATP

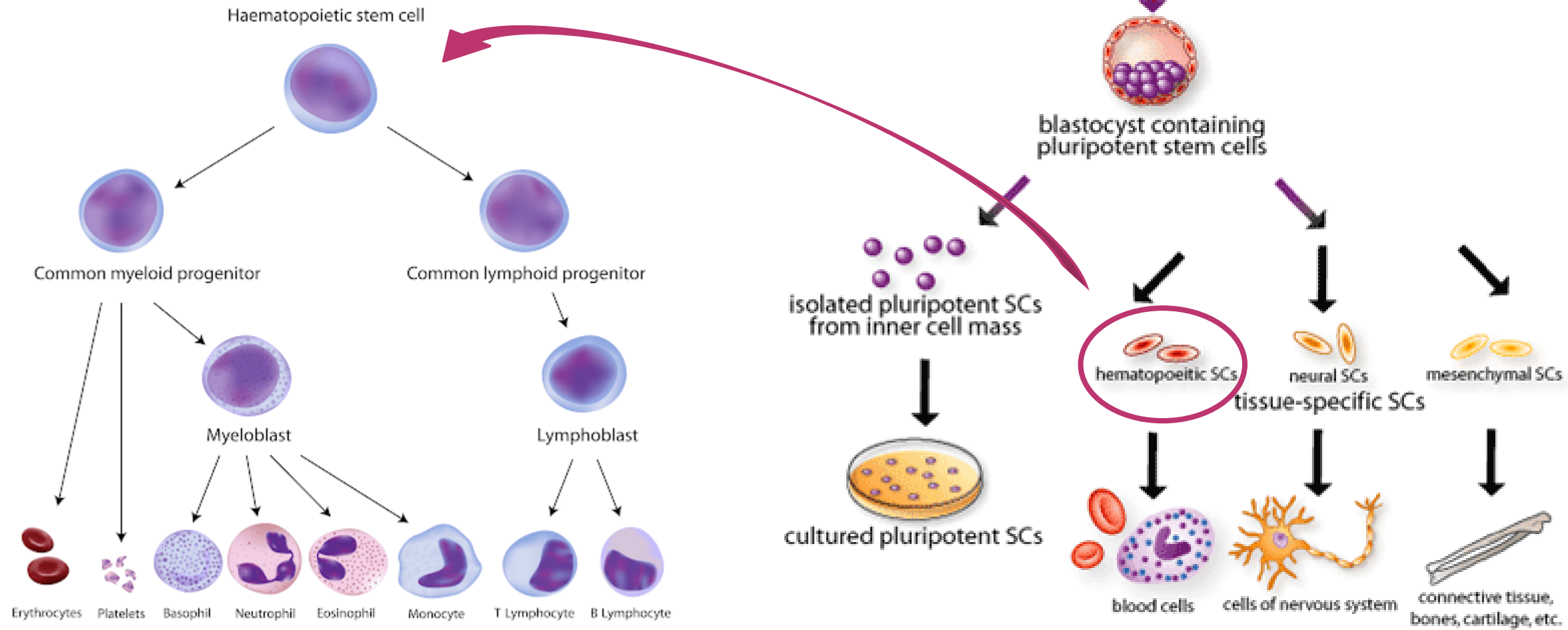


3. Els teixits



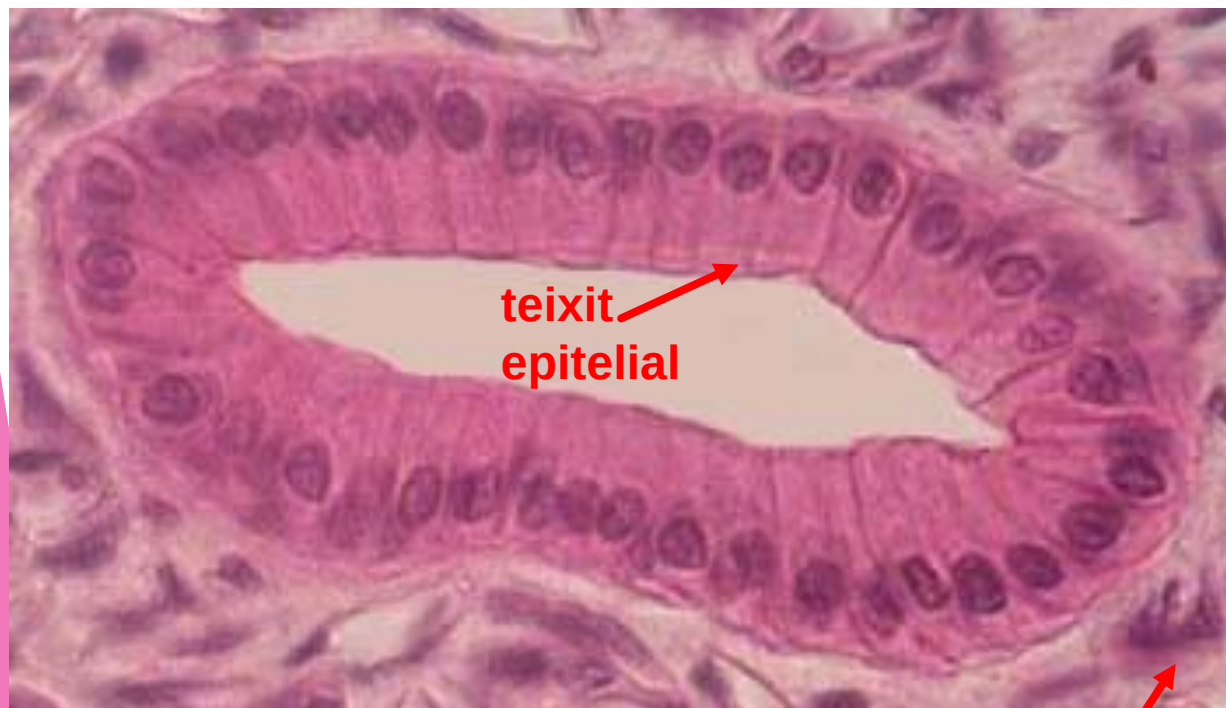
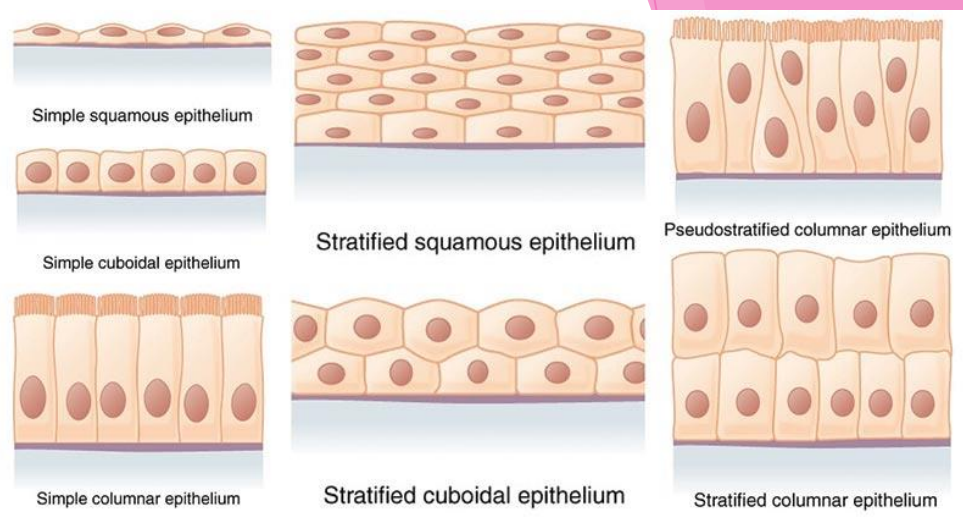
Un **teixit** és un grup de cèl·lules diferenciades amb propietats semblants.

Els diferents teixits es formen per diferenciació cel·lular, on a partir d'una cèl·lula totipotent (capaç de donar lloc a qualsevol tipus de cèl·lules) es creen per especialització cèl·lules amb funcions concretes.



► Teixit epitelial

Recobreix les superfícies dels òrgans, cavitats i cos.



Teixit epitelial monoestratificat

teixit
conjuntiu



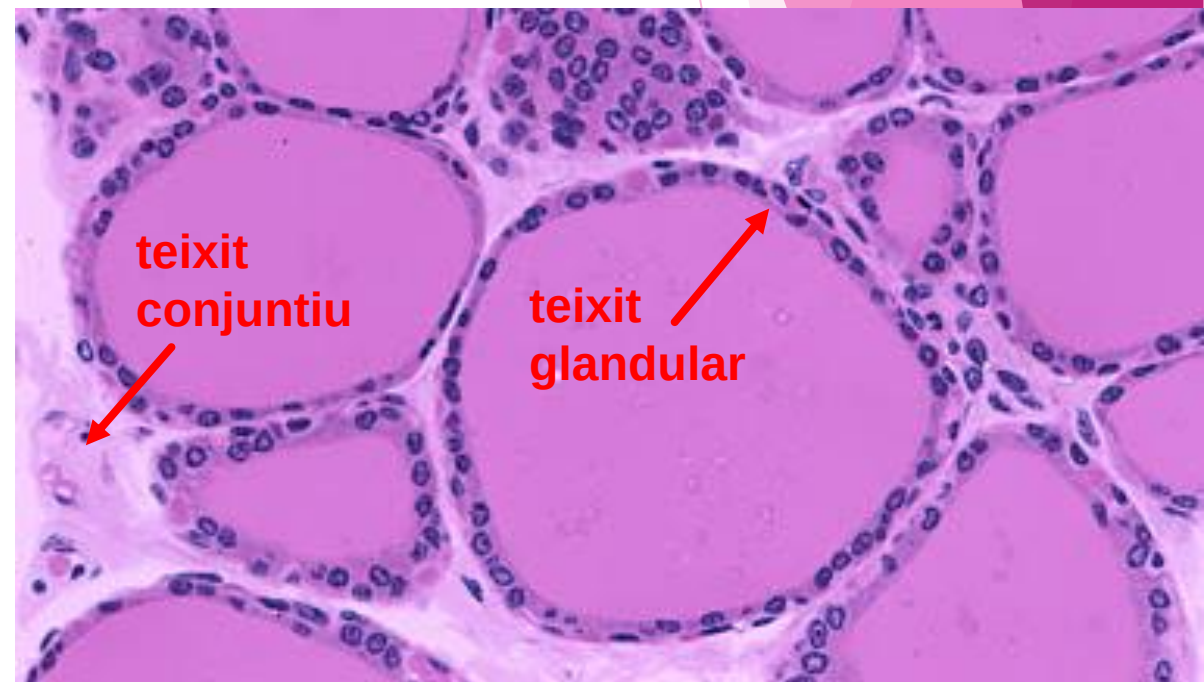
teixit
conjuntiu

Teixit epitelial pluriestratificat

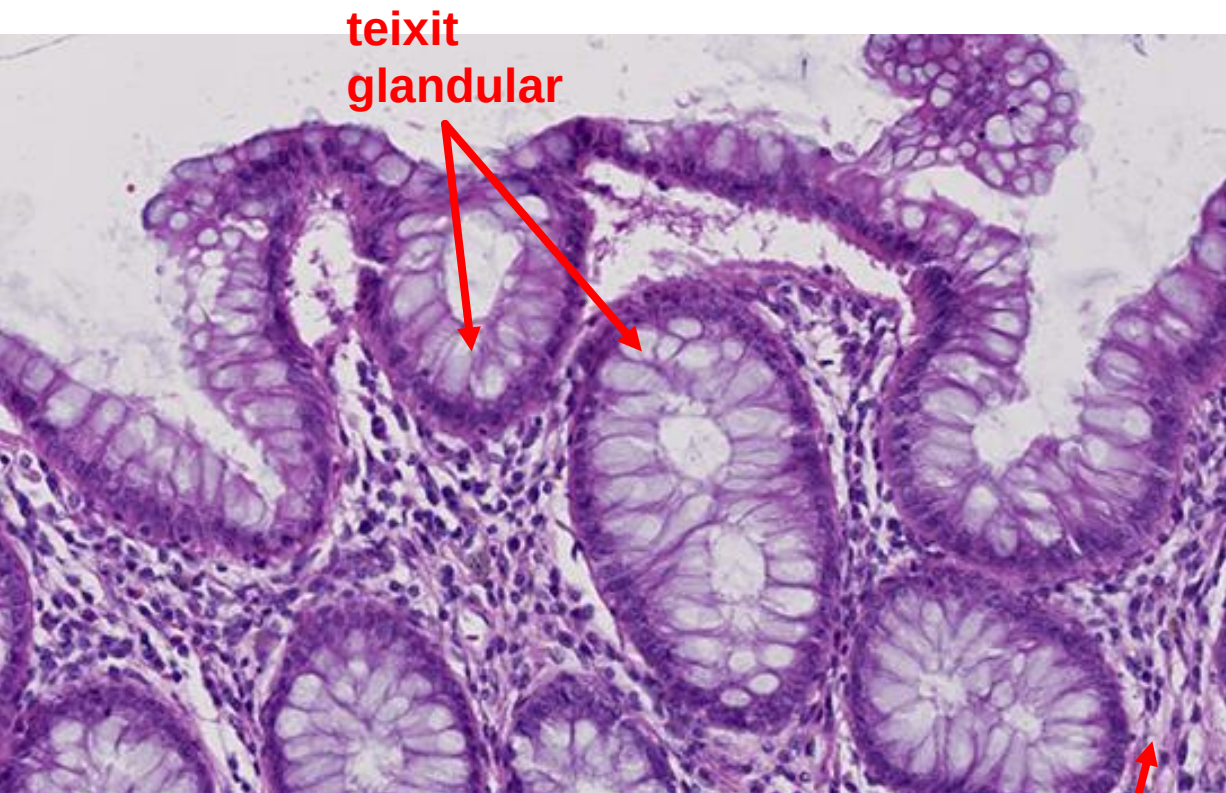
► Teixit glandular

És un tipus de teixit epitelial especialitzat en sintetitzar substàncies necessàries per l'organisme o en eliminar substàncies perjudicials.

- **Glàndules endocrines:** de secreció interna al flux sanguini. Són les productores d'hormones que formen part del sistema endocrí.
- **Glàndules exocrines:** de secreció externa. Per exemple les sudorípares, sebàcies, salivals, gàstriques o el fetge.
- **Glàndules mixtes:** poden actuar com a exocrines o endocrines. Són el pàncrees i les glàndules sexuals.



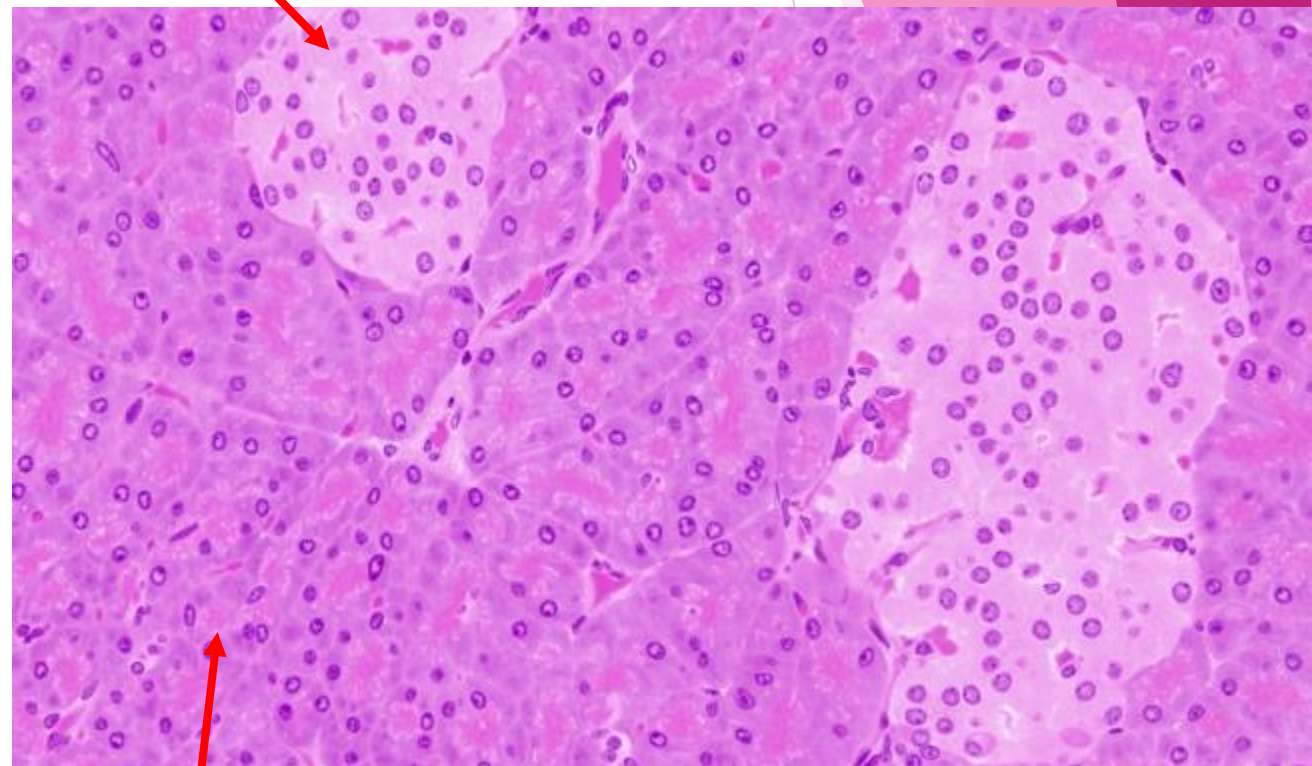
Teixit glandular de la tiroides
(glàndula endocrina)



teixit glandular

Teixit glandular de l'estómac
(glàndula exocrina)

teixit conjuntiu



teixit glandular endocrí

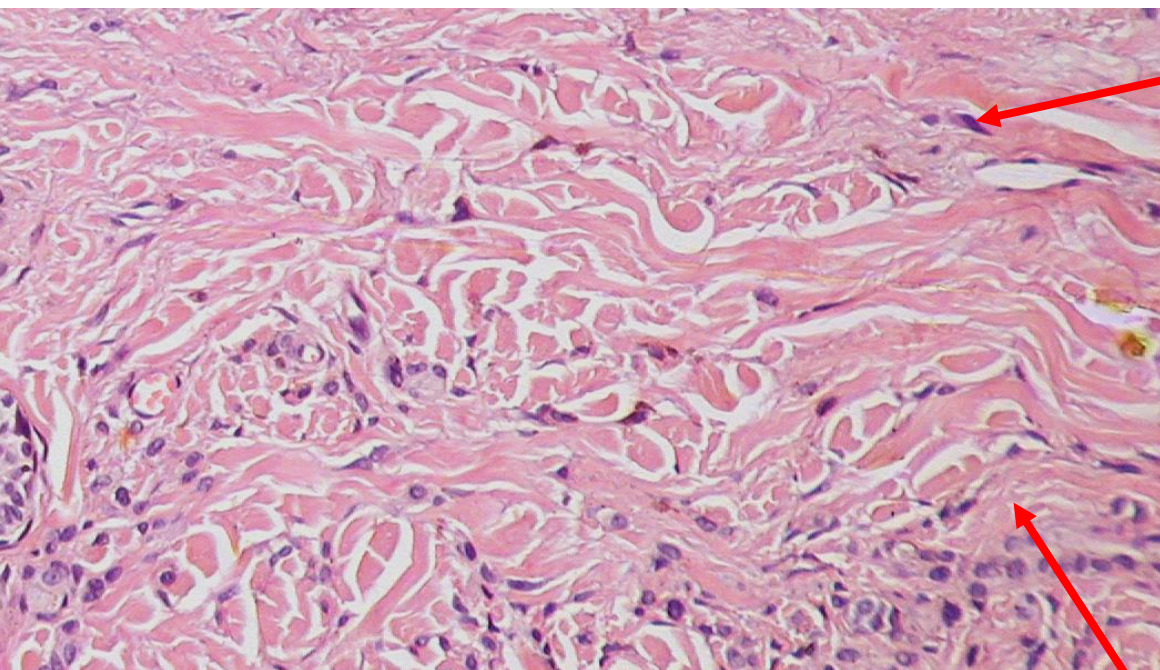
teixit glandular exocrí Teixit glandular del pàncrees
(glàndula mixta)

► Teixit conjuntiu o connectiu

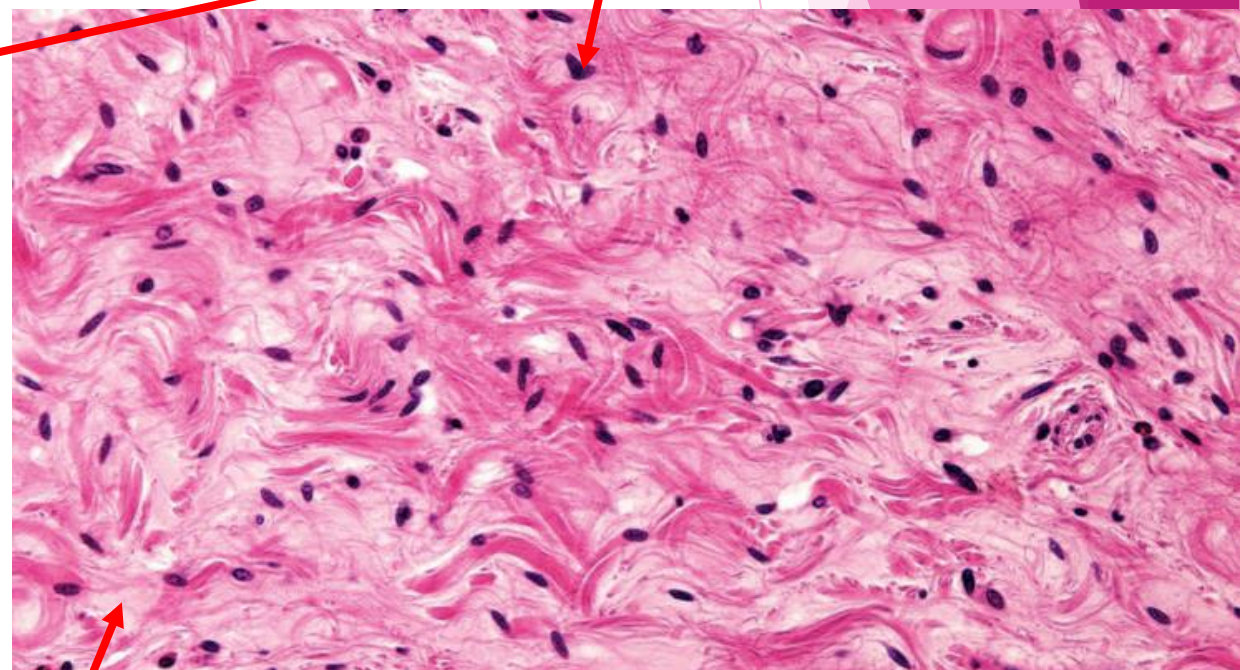
Sosté i cohesiona altres teixits i òrgans, a més de protegir-los i suposar el mitjà d'intercanvi i emmagatzematge de nutrients.

És un teixit amb una matriu extracel·lular desenvolupada, ja que els fibroblasts són cèl·lules encarregades de sintetitzar fibres de col·lagen que alliberen a la matriu.

cèl·lula
(fibroblast)



Teixit conjuntiu lax



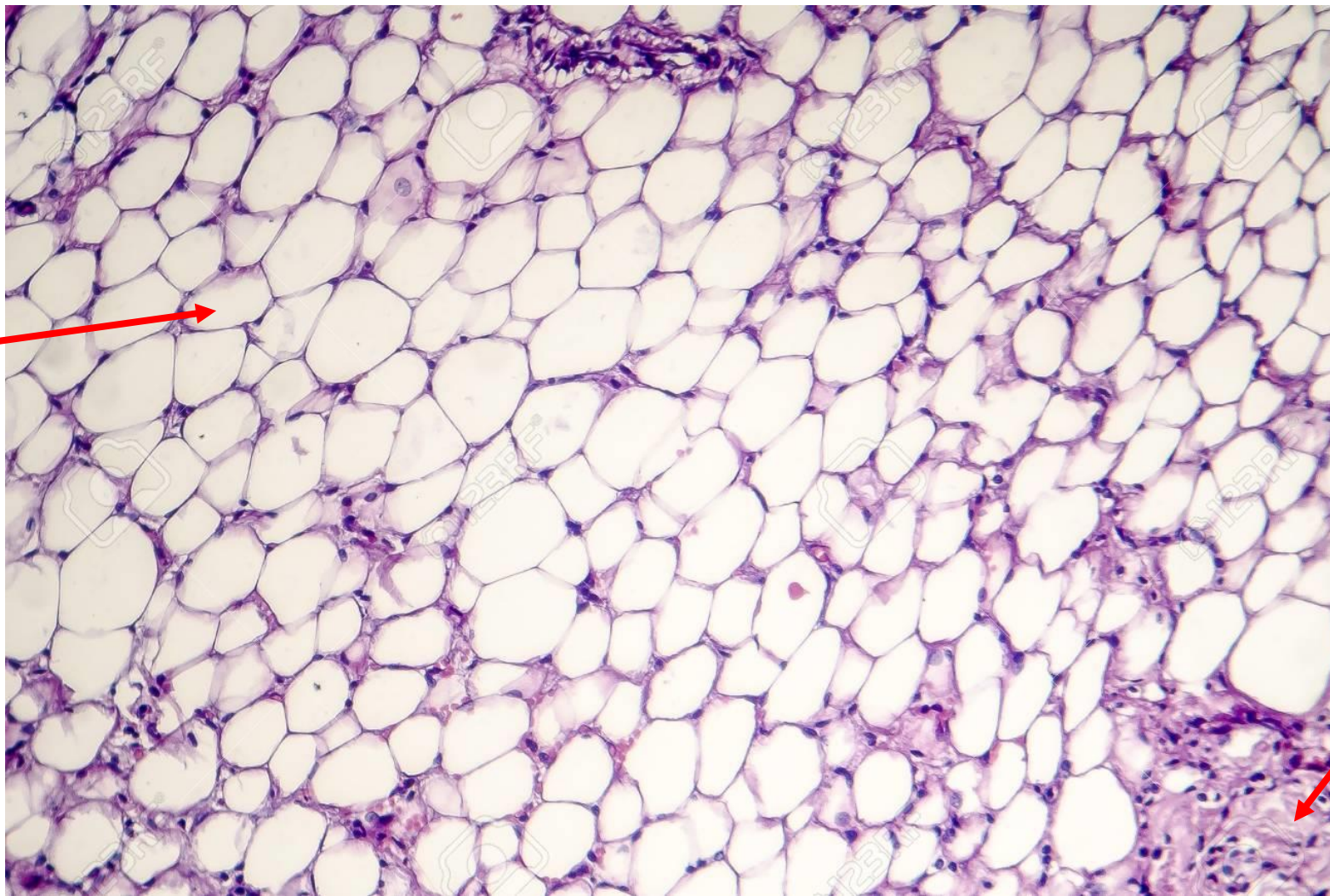
Teixit conjuntiu fibrós

matriu
extracel·lular

► Teixit adipós

Teixit de reserva de nutrients que, a més, protegeix alguns òrgans.

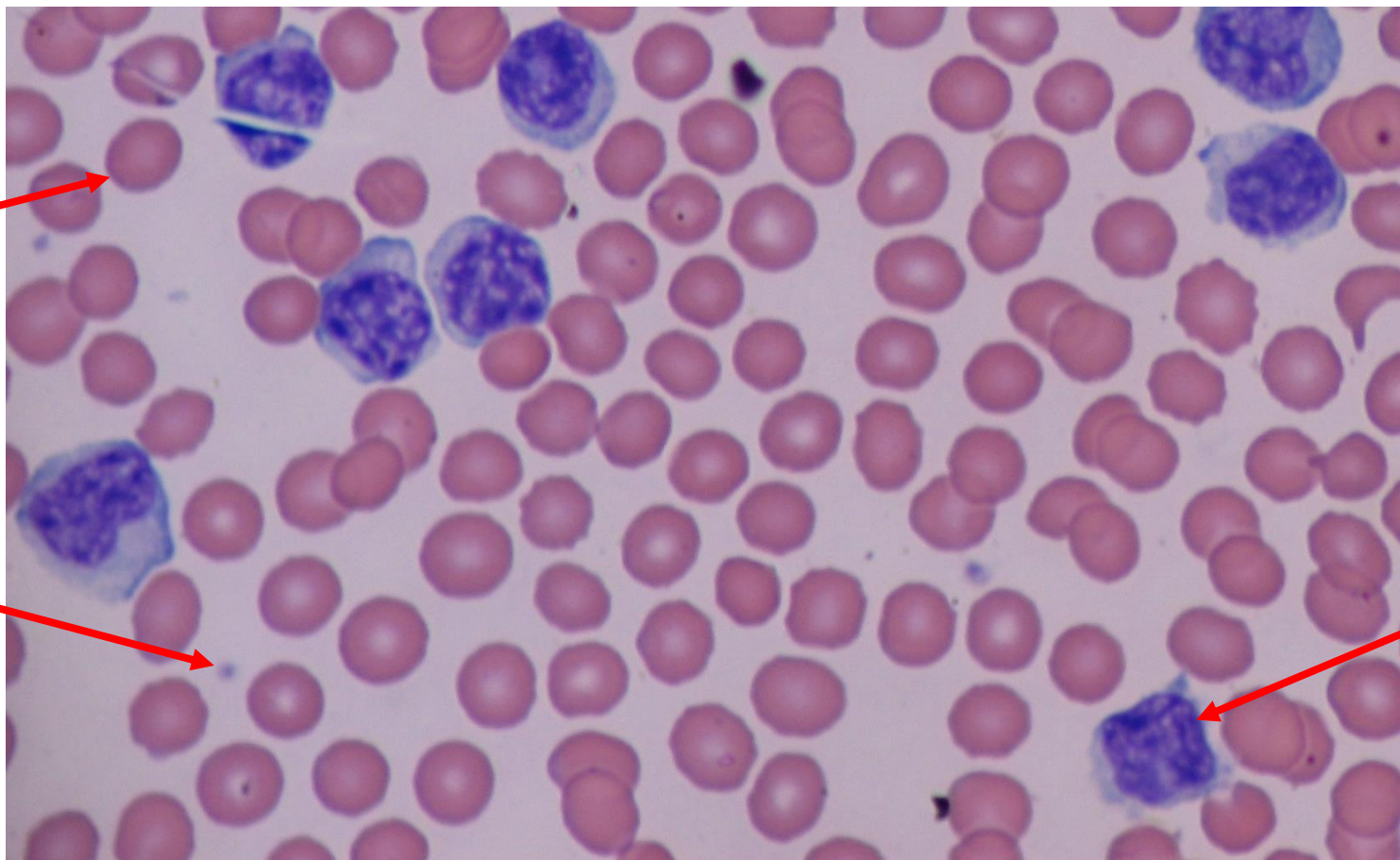
teixit
adipós
(adipòcits)



teixit
conjuntiu

► Teixit sanguini

Teixit encarregat de transportar substàncies entre els teixits del cos, així com les cèl·lules defensives. La seva matriu està composta bàsicament per aigua, a més de nutrients, productes de rebuig, hormones i altres substàncies.



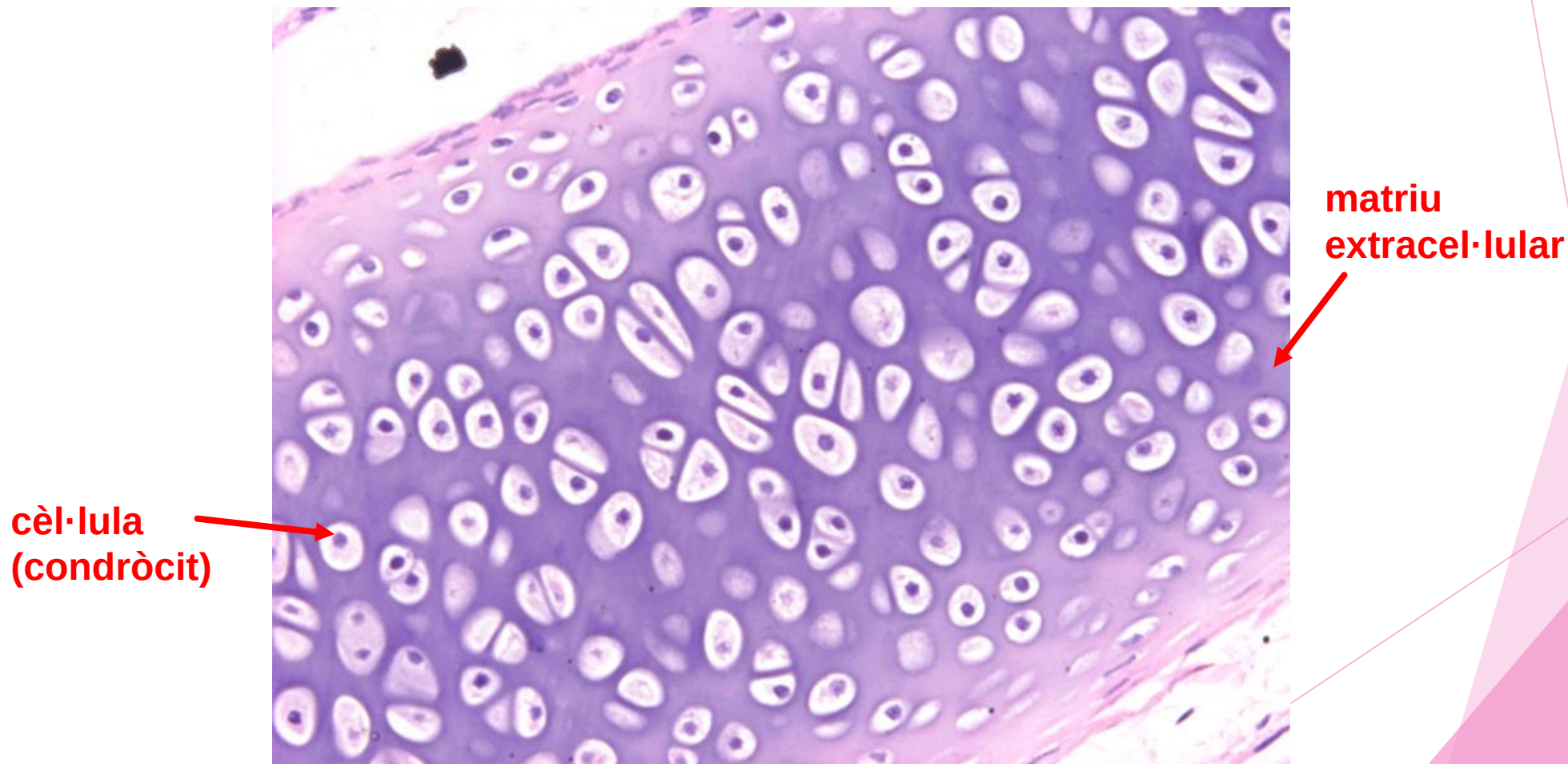
eritròcit

plaqueta

leucòcit

► Teixit cartilaginós

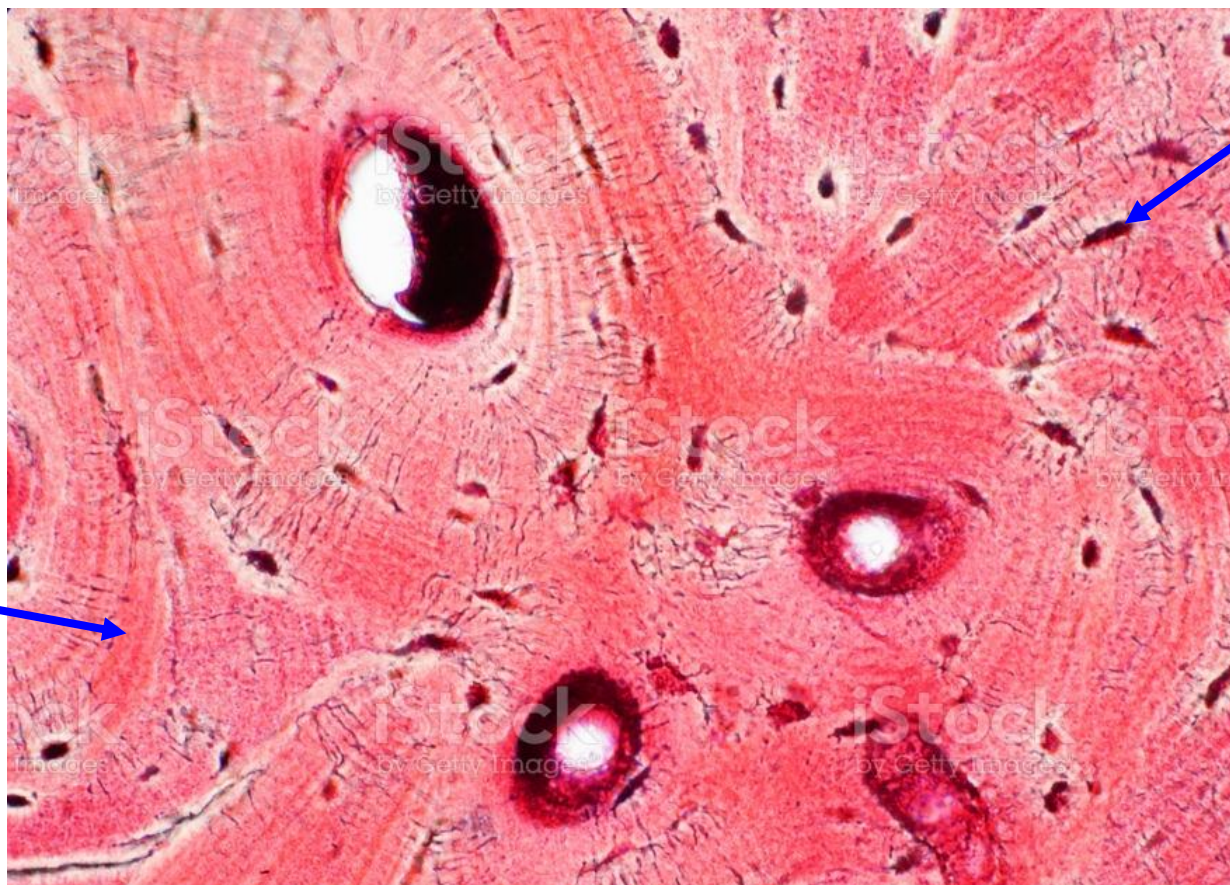
Teixit de sosteniment, la seva matriu extracel·lular està formada per condrina, una substància proteica amb gran elasticitat.



► Teixit ossi

Teixit de suport, protecció i producció de les cèl·lules sanguínies. La seva matriu extracel·lular està formada per col·lagen i sals inorgàniques formades per calci, fòsfor, magnesi...

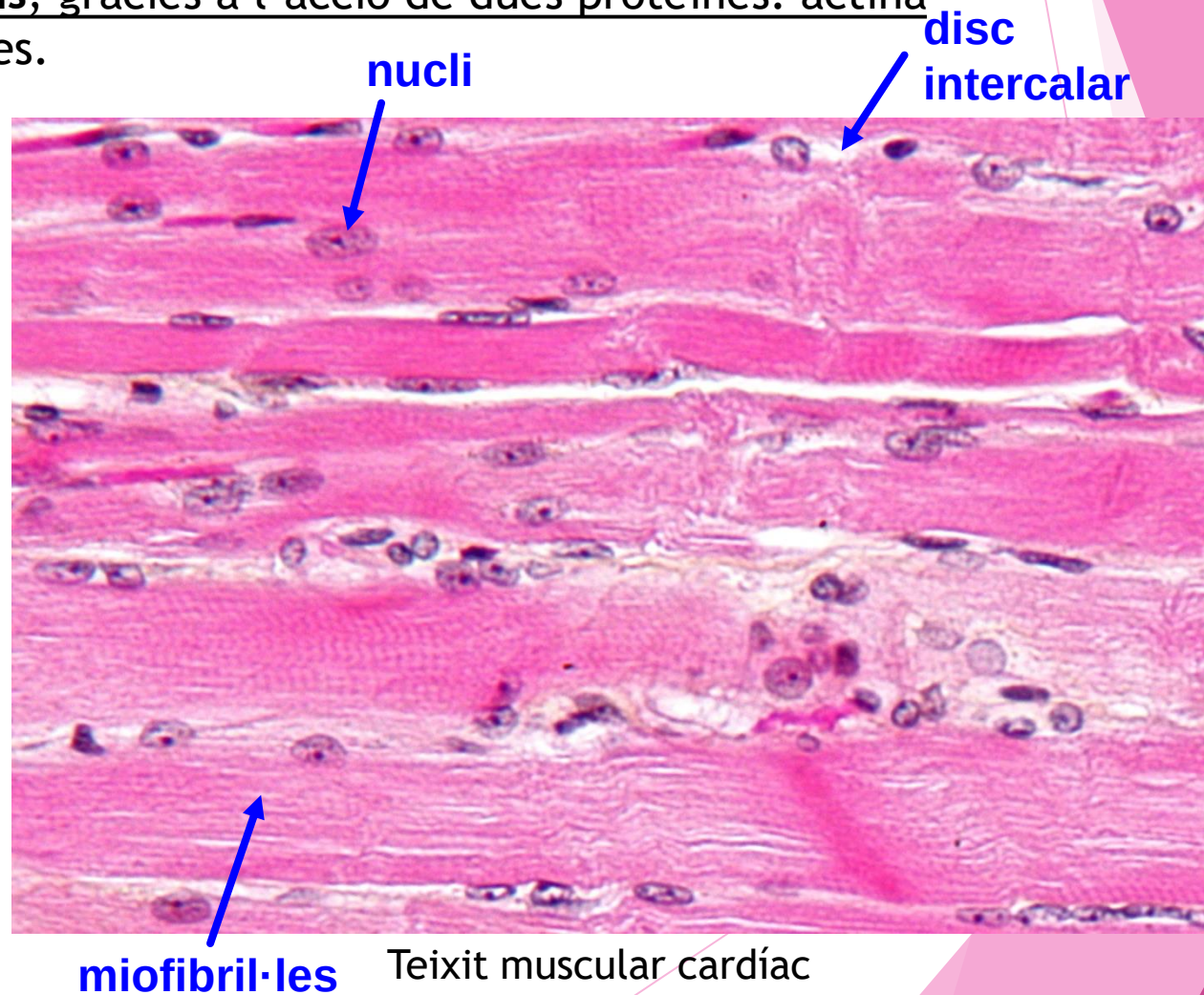
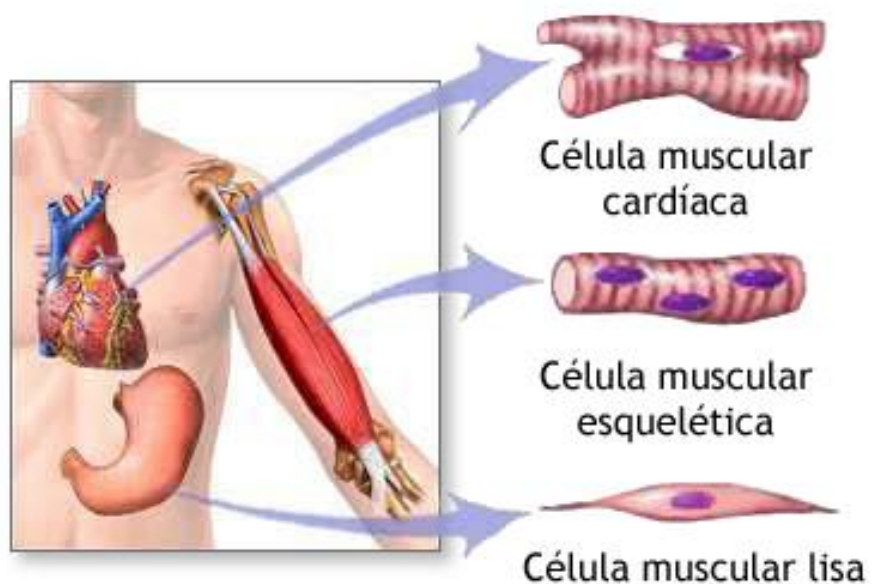
matriu
extracel·lular



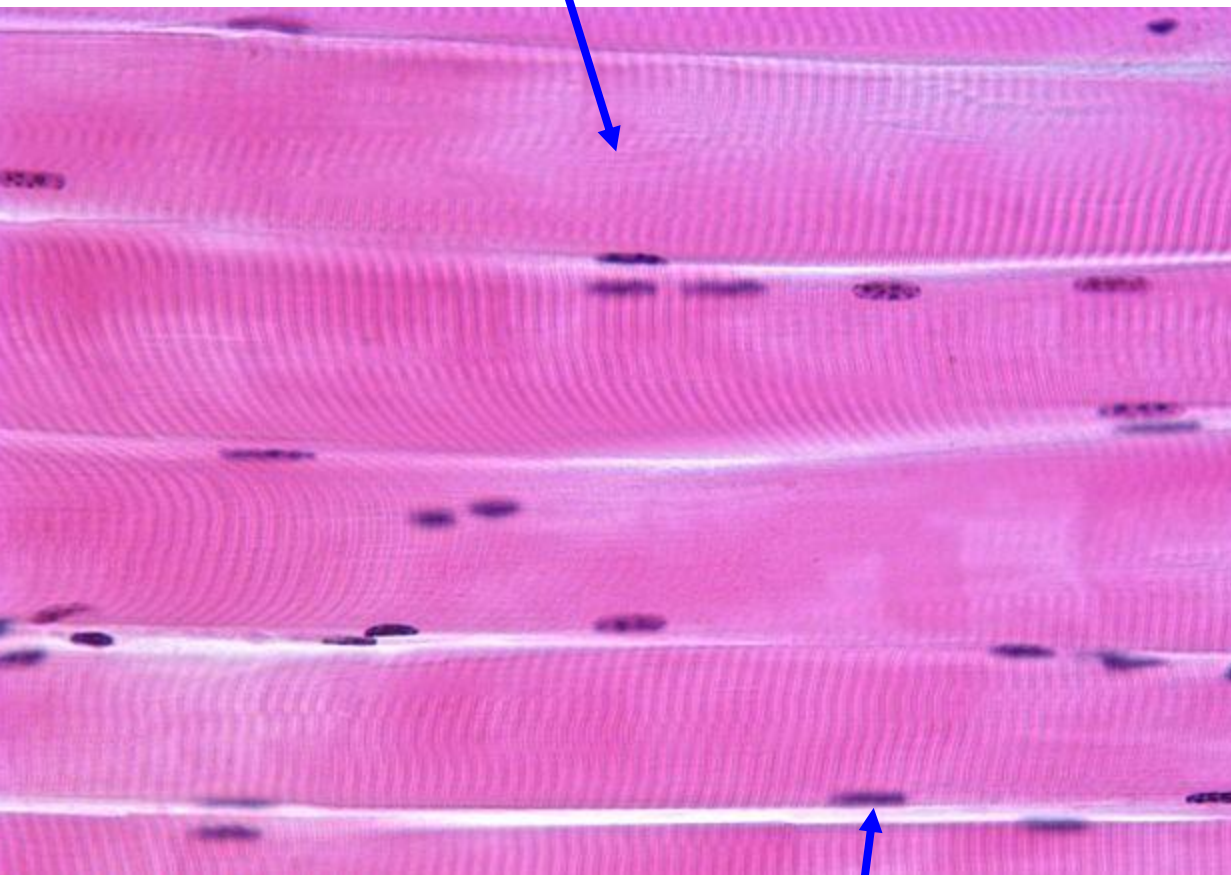
cèl·lula
(osteòcit)

► Teixit muscular

Teixit contràctil format per cèl·lules allargades. És el responsable de la locomoció i el moviment dels òrgans, gràcies a l'acció de dues proteïnes: actina i miosina, que formen les miofibril·les.



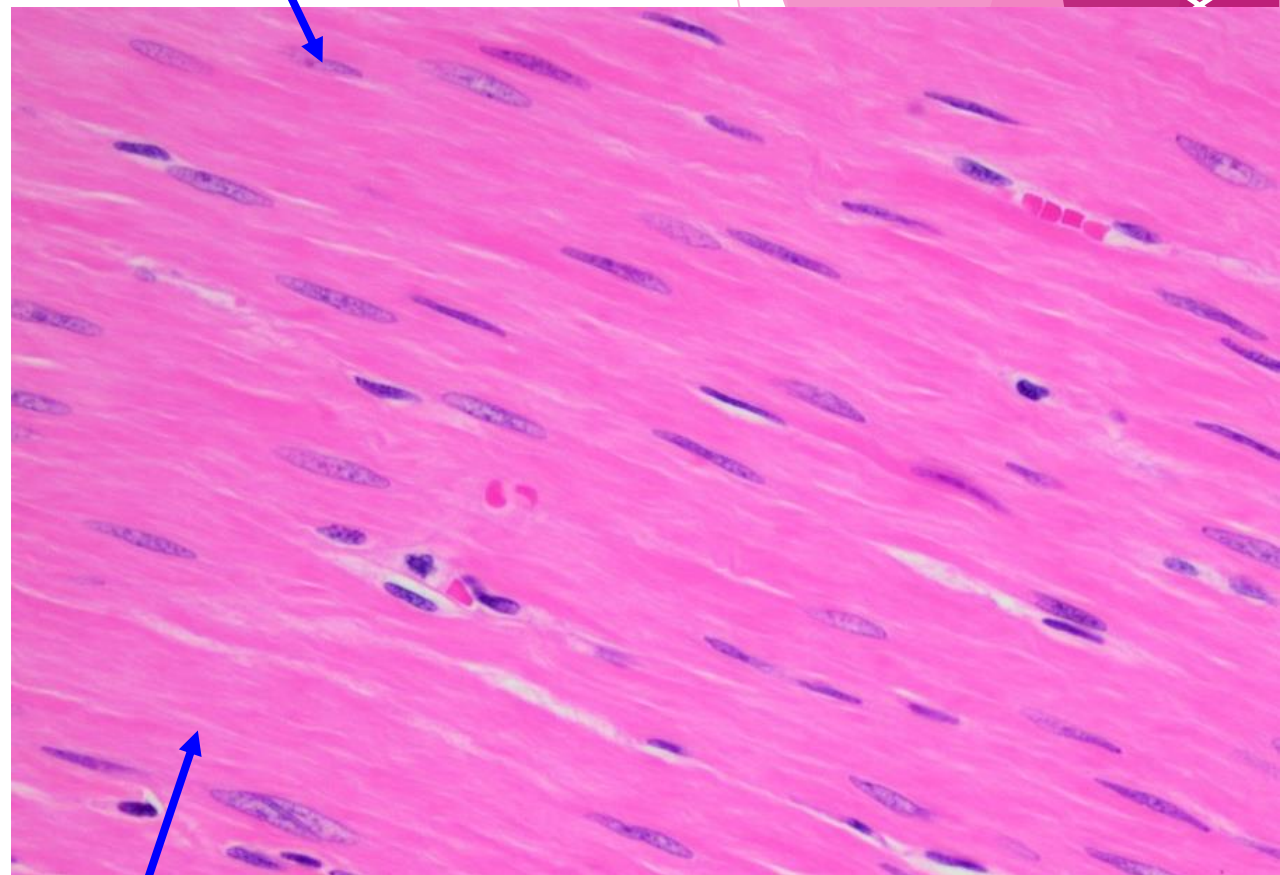
miofibril·les



Teixit muscular esquelètic

nucli

nucli



miofibril·les

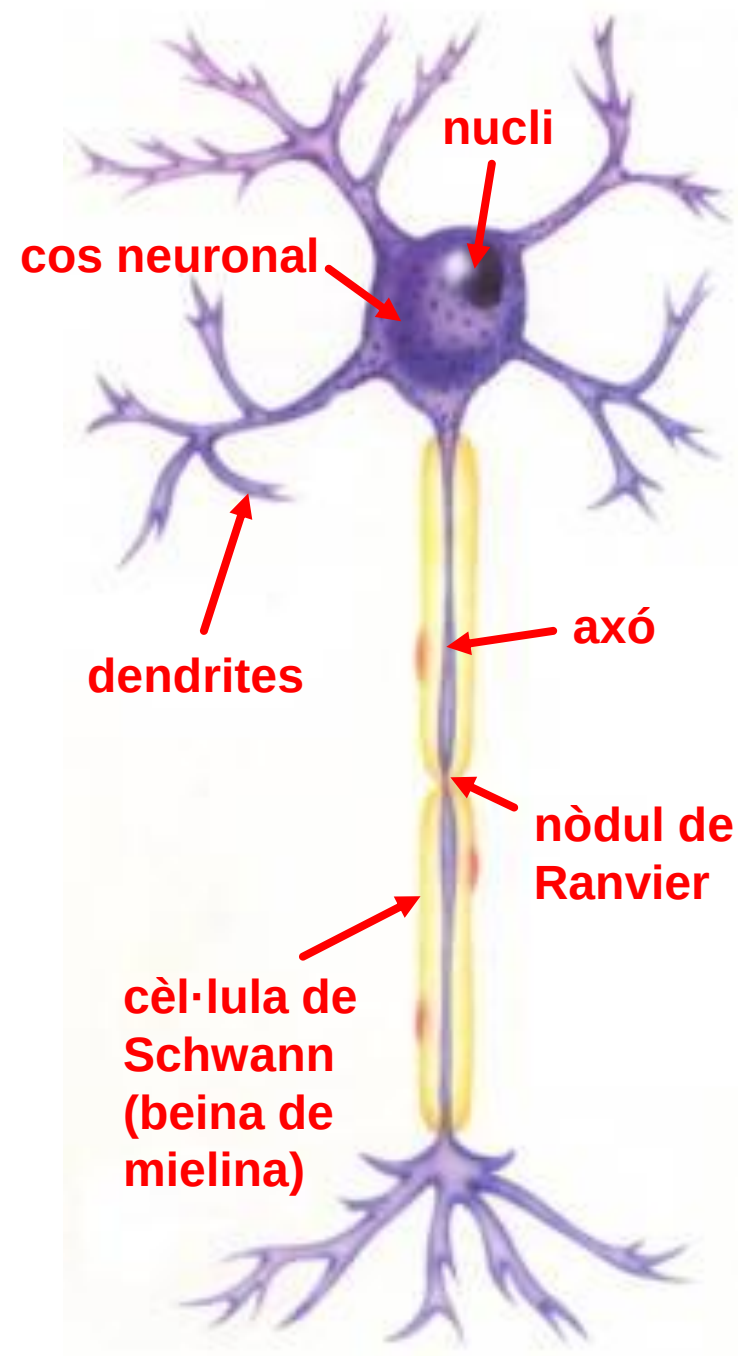
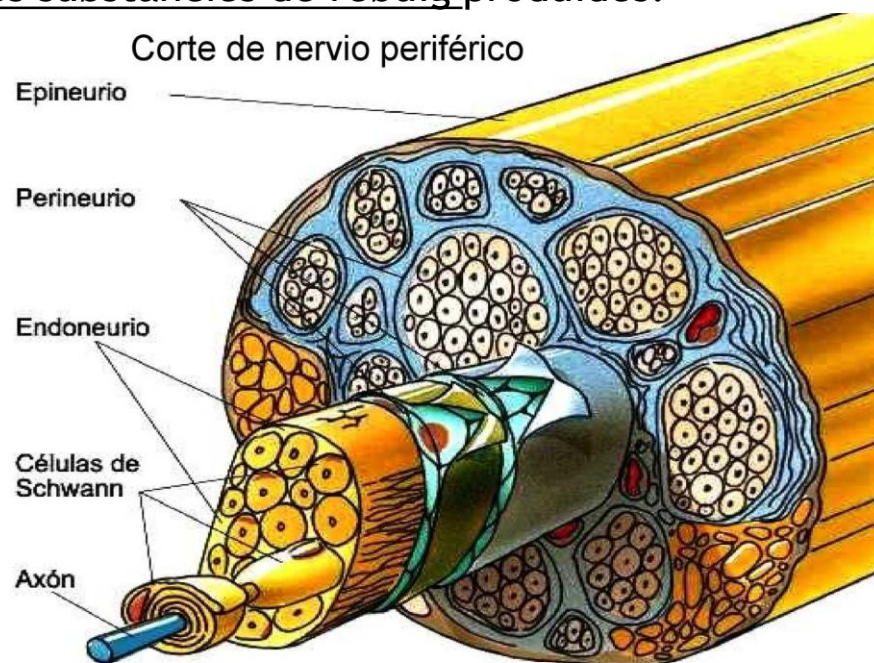
Teixit muscular llis

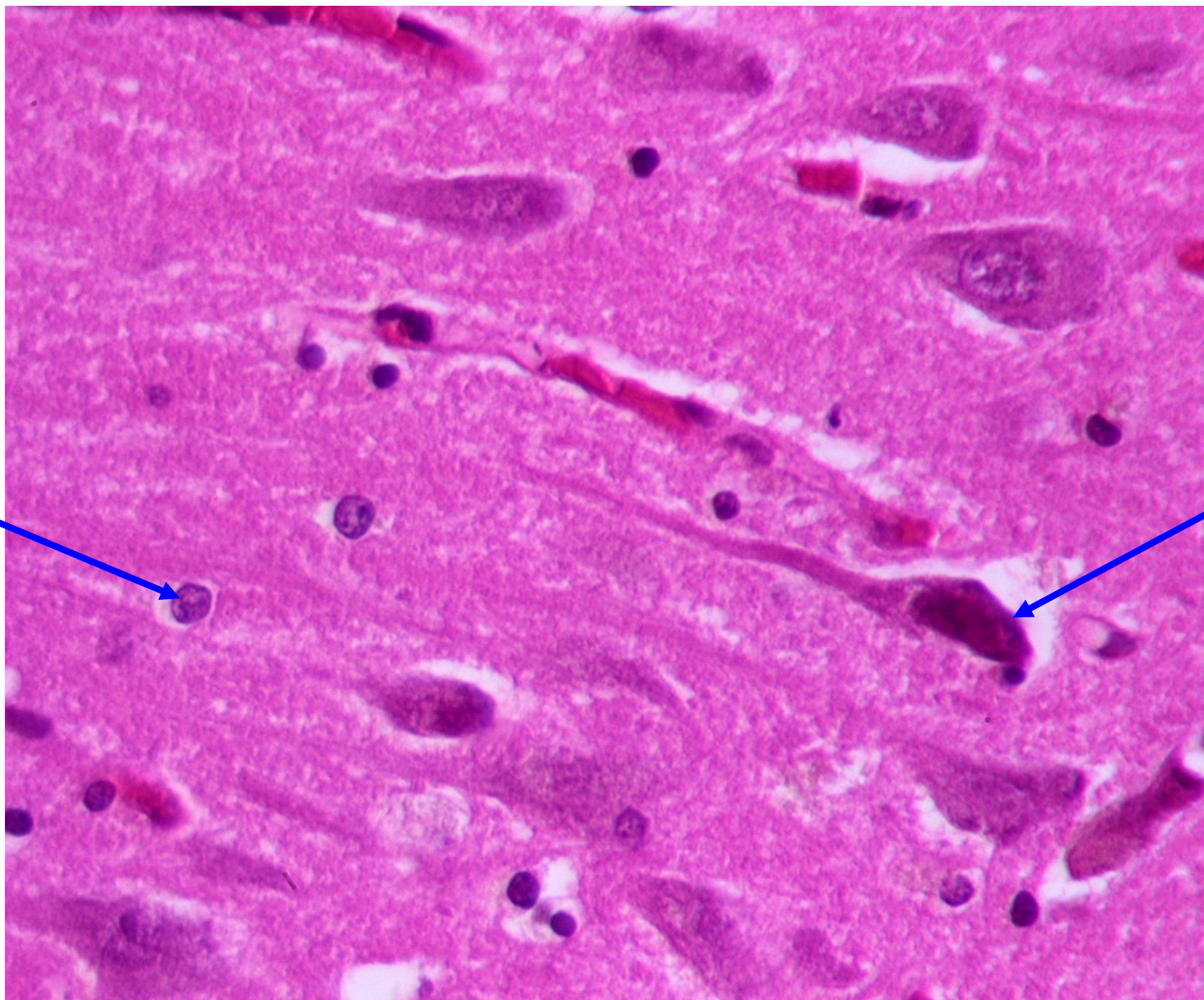
► Teixit nerviós

Teixit encarregat de la recepció i transmissió d'estímuls.

Format per 2 tipus cel·lulars:

- Neurones: transmeten l'impuls nerviós de manera independent, però es connecten formant una xarxa.
- Cèl·lules glials: sostenen les neurones i les nodreixen, així com eliminen les substàncies de rebuig produïdes.





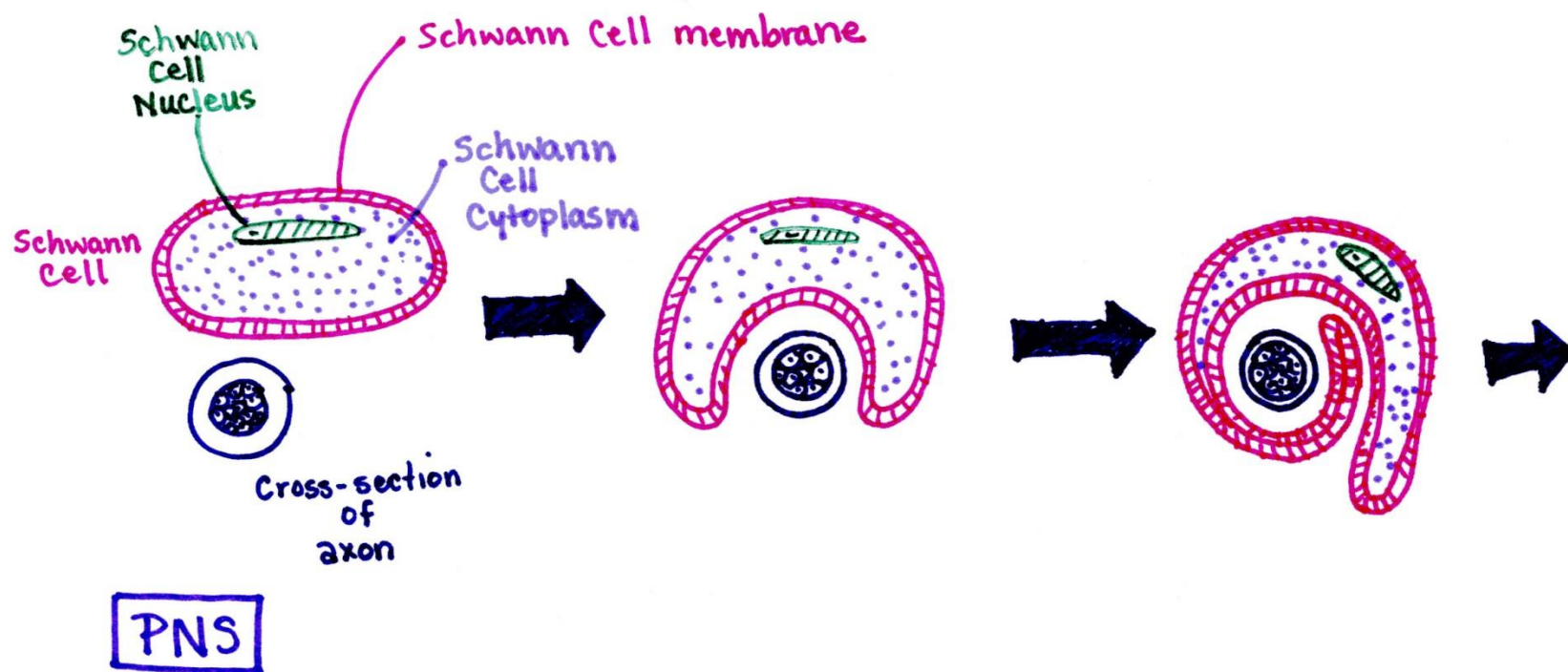
cèl·lula
glial

neurona

Activitat 6.

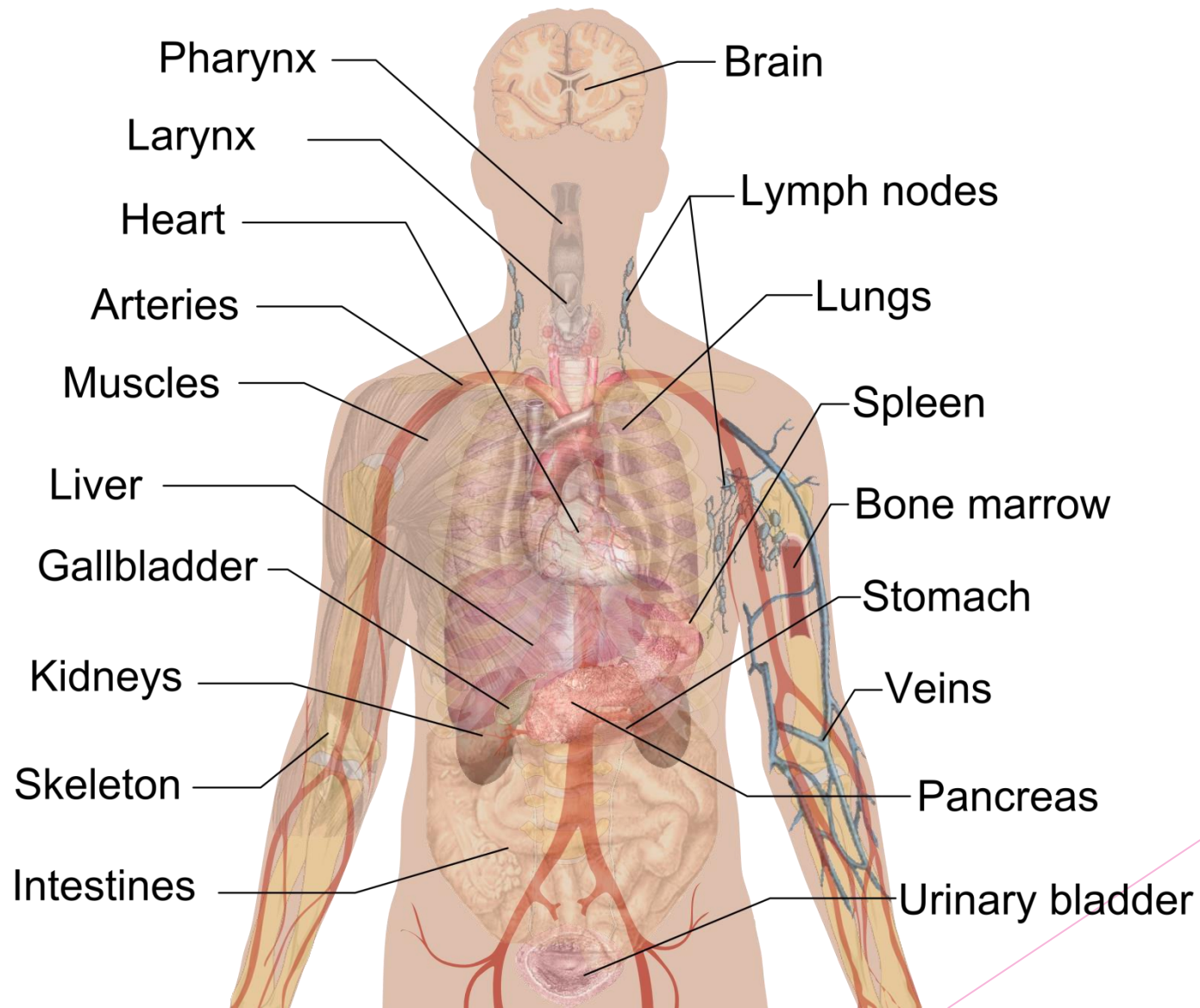
La **mielina** és una substància lipídica que es troba a la membrana de les **cèl·lules de Schwann**. La seva propietat aïllant permet que l'impuls elèctric viatgi més ràpid.

a) En el següent dibuix es mostra el procés de formació de la beina de mielina al voltant de l'axó neuronal, com creus que ho fa la cèl·lula de Schwann perquè l'axó quedi el més recobert de mielina possible?



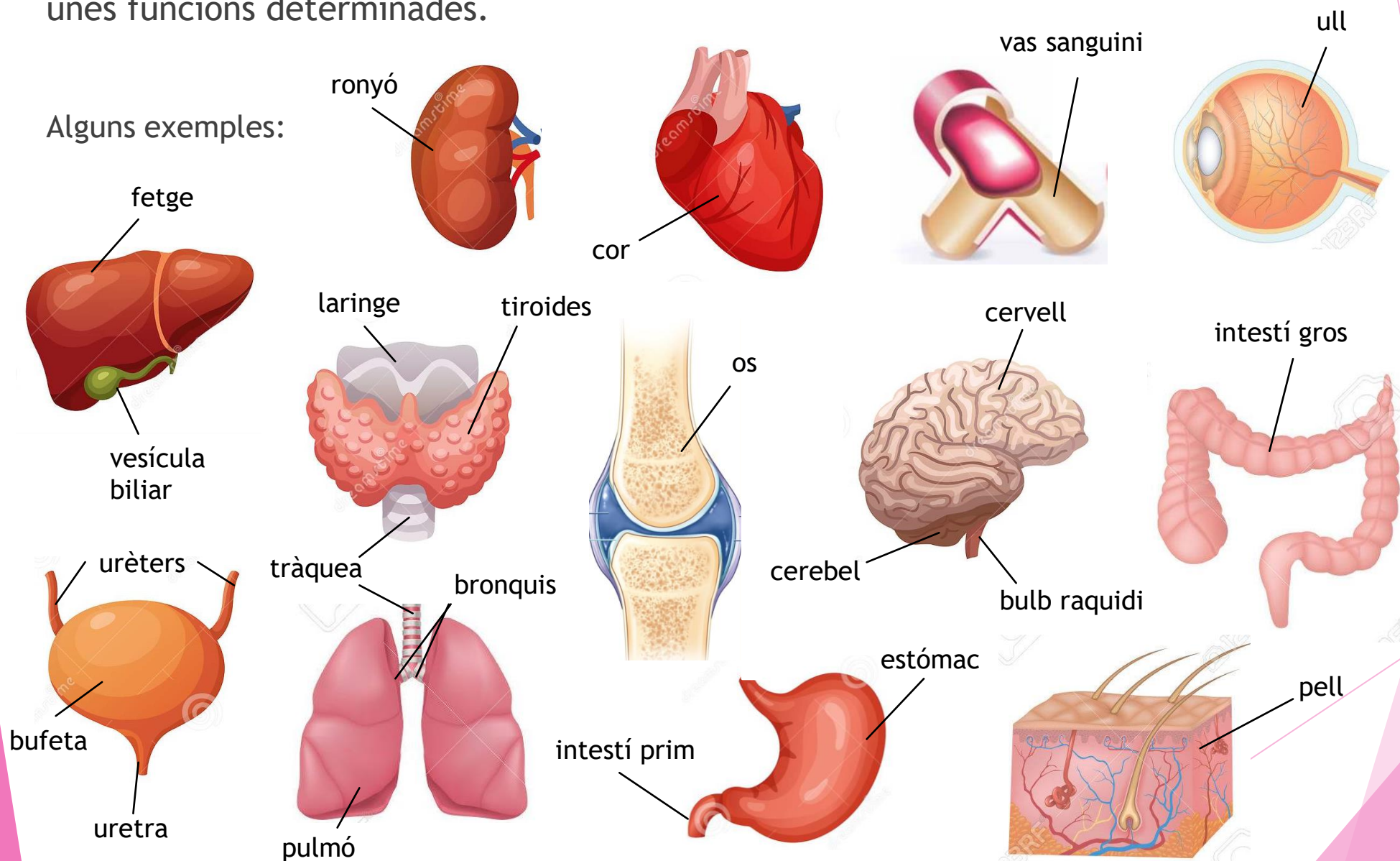
4. Els òrgans

Internal organs



Els **òrgans** són agrupacions de teixits que treballen conjuntament per fer una o unes funcions determinades.

Alguns exemples:



Activitat 7.

Identifica els diferents teixits que formen part de l'estómac i relaciona'ls amb la seva funció.

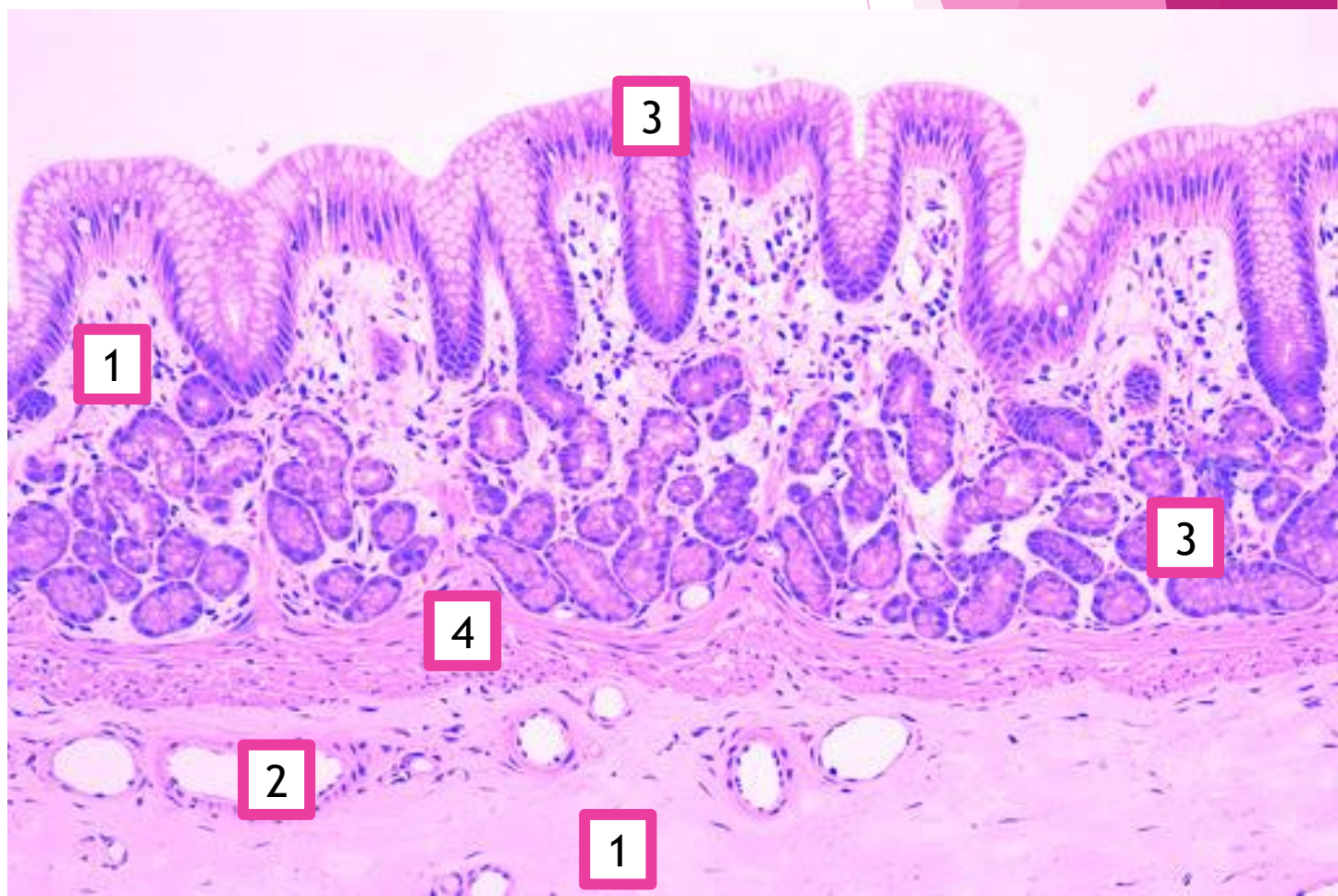
- 4

 Realitza les contraccions necessàries per esmicolar i barrejar els aliments amb els sucg gàstrics.
- 1

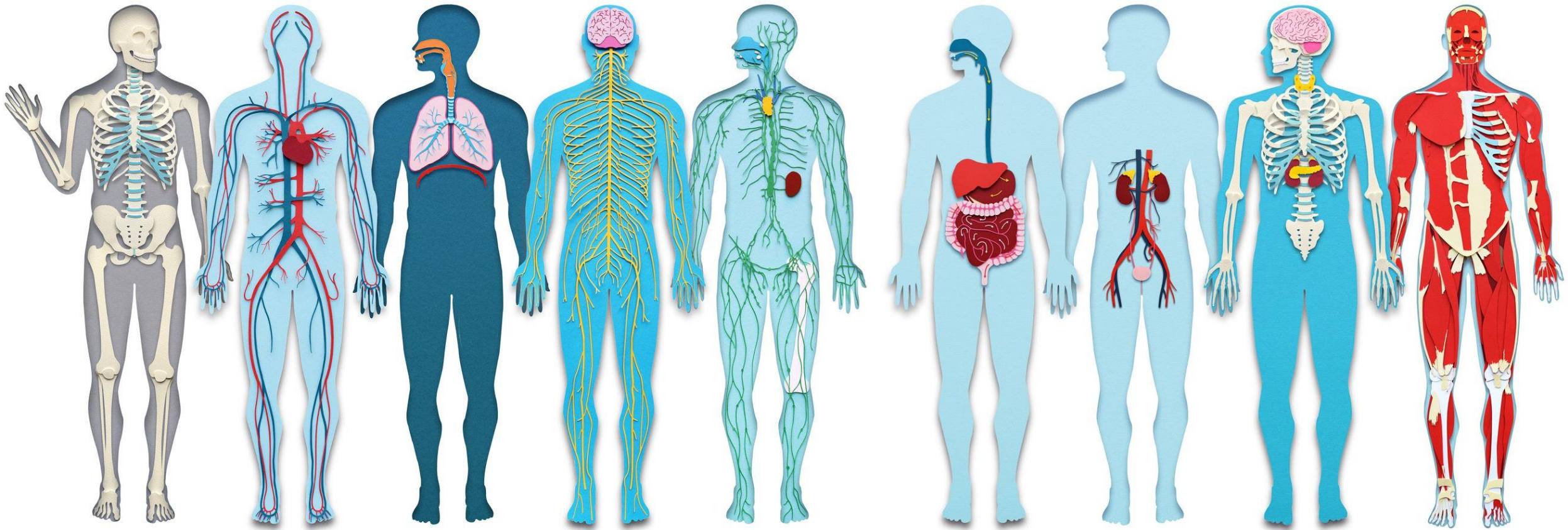
 Embolcalla i protegeix els altres teixits.
- 2

 Proporciona els nutrients necessaris als diferents teixits i s'emporta les substàncies de rebuig.
- 3

 Entapissa la part interna i secreta àcids i enzims per a la digestió.



4. Els aparells i sistemes



Els **aparells** i **sistemes** són agrupacions d'òrgans que d'una manera **coordinada** duen a terme una mateixa funció.

- ▶ **Aparell**: els òrgans que el formen són de naturalesa molt diferent.
- ▶ **Sistema**: els òrgans que el formen són de naturalesa semblant.

Activitat 8.

Sistema o aparell?

sistema
ossi



sistema
muscular



aparell
cardiovascular



aparell
digestiu



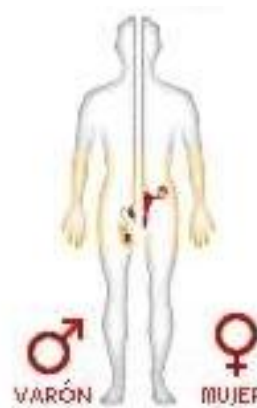
aparell
urinari



sistema
nerviós



aparell
reproductor



sistema
limfàtic



sistema
endocrí



aparell
respiratori



5. Tècniques d'exploració del cos



► Exploració anatòmica

Situar i descriure l'organització del cos humà i els seus òrgans. Serveixen per localitzar anomalies morfològiques i, així, aplicar les tècniques posteriors necessàries.

Radiografia

Irradiar el cos amb **raigs X** (són molt penentrens i agressis) que són absorbits pels òrgans amb major o menor proporció segons la seva densitat.

Serveix per explorar el perfil dels òrgans durs, com els ossos.



Ecografia

Irradiar el cos amb **ultrasons** (són totalment innocus) i segons l'òrgan, la reflexió de l'eco serà diferent.

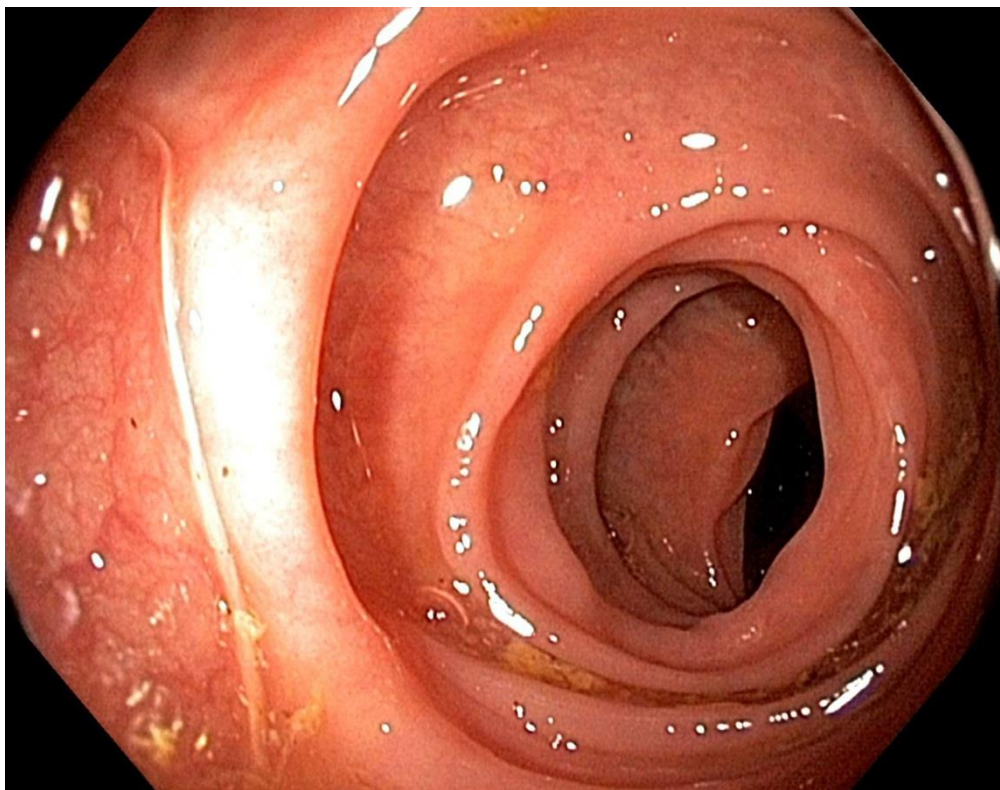
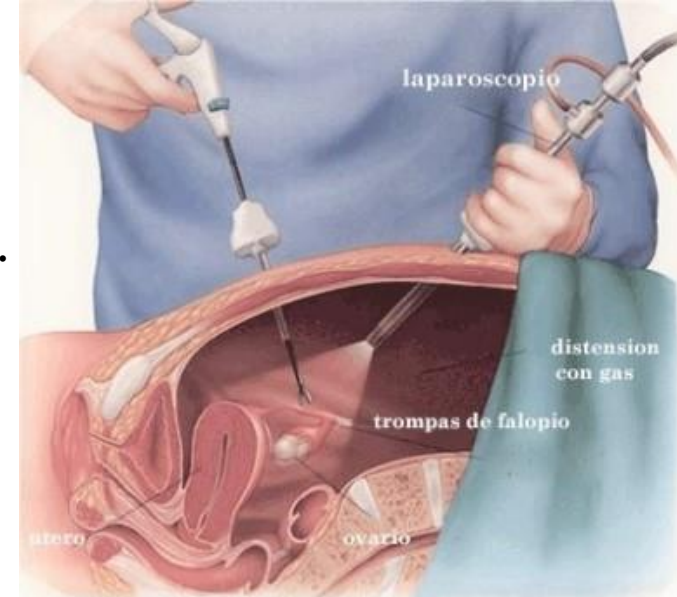
Serveix per explorar el perfil d'òrgans tous, com el fetge o els ronyons, i s'aplica especialment en el control de la gestació.



Endoscòpia

Introducció de **fibres òptiques** a l'interior del cos per examinar els racons interns.

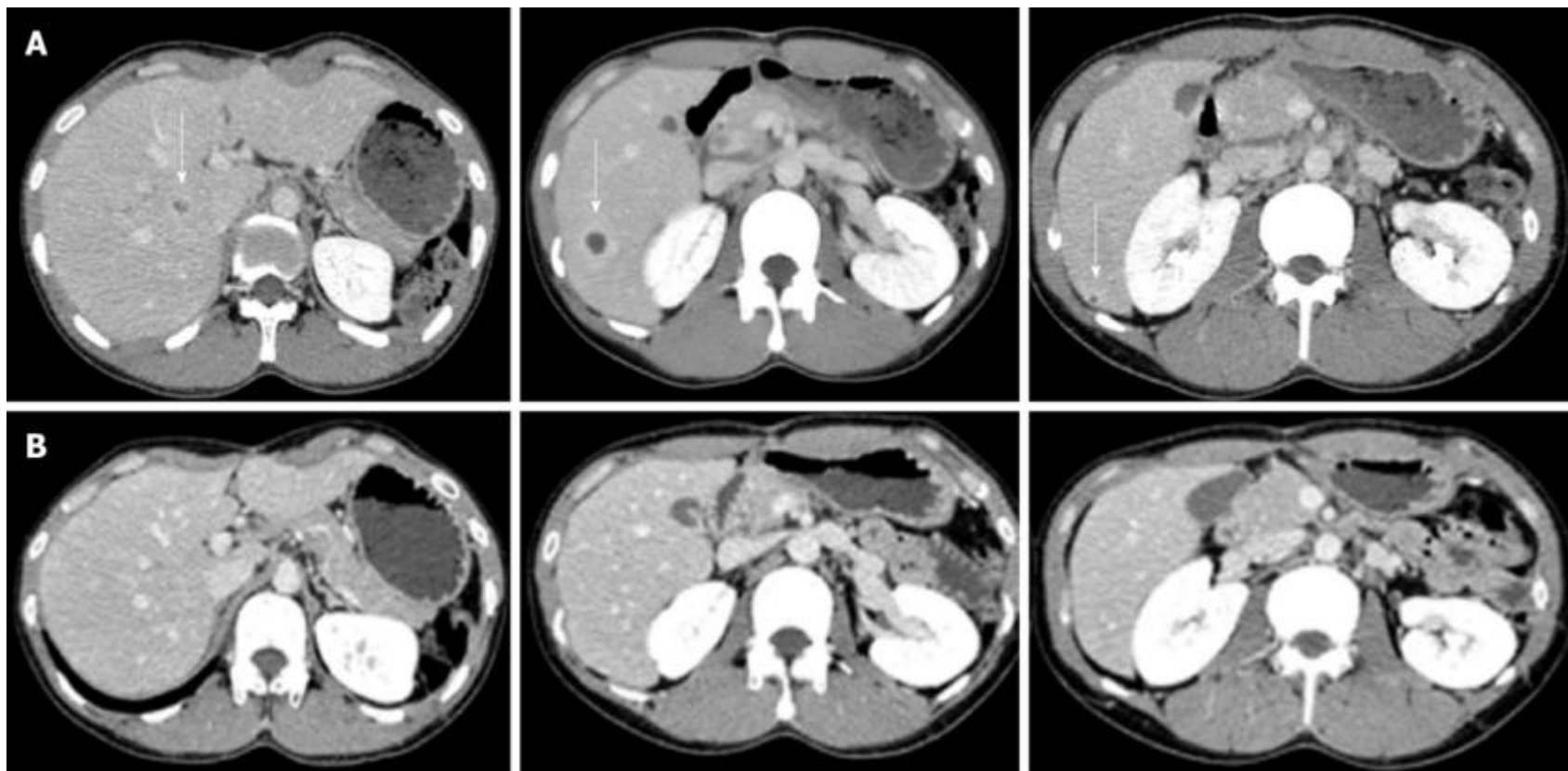
Serveix per explorar, en general, les cavitats naturals del cos, tot i que també es practiquen incisions per incorporar la fibra a altres parts del cos.



Escàner

Ús de raigs X analitzats informàticament per visualitzar les diferents parts del cos en successives seccions molt fines.

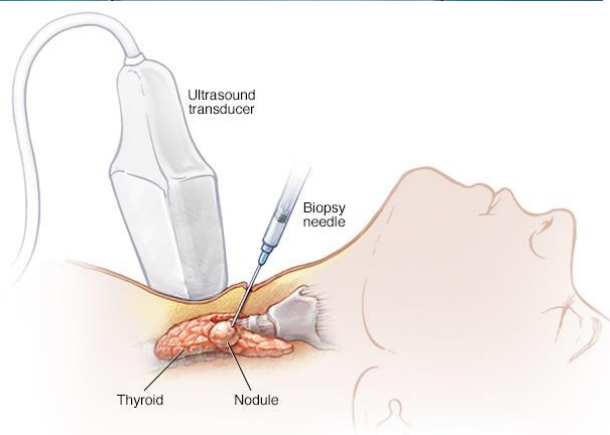
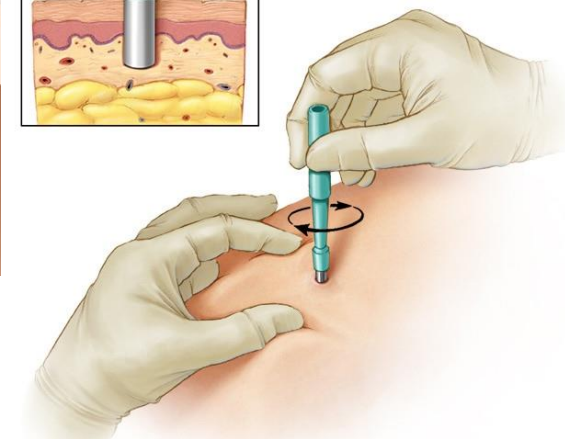
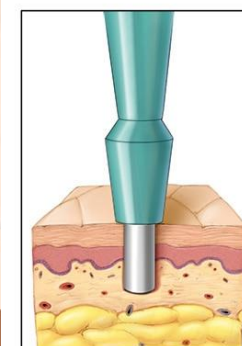
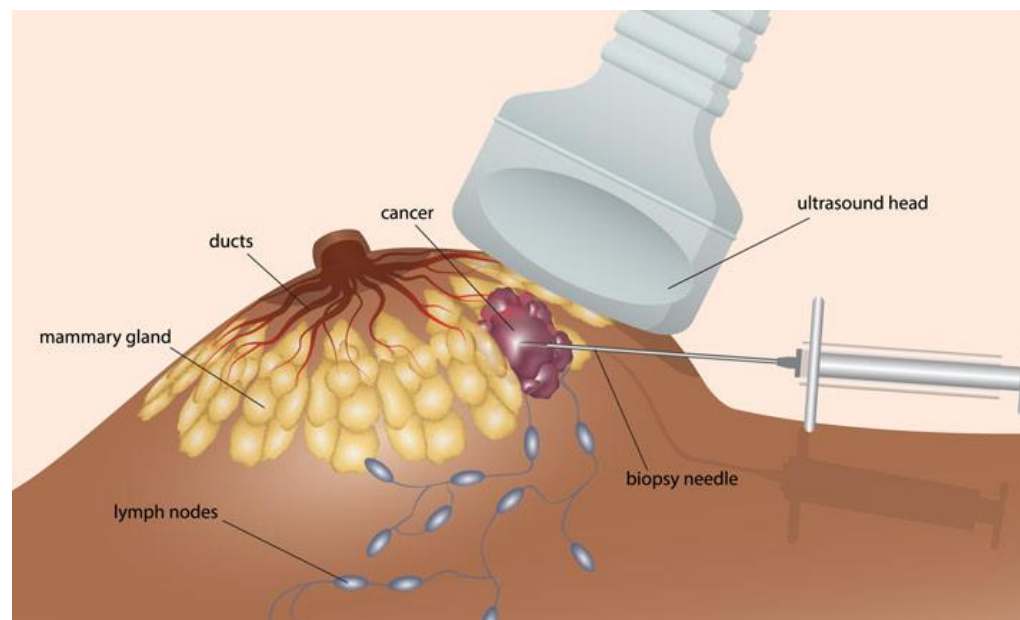
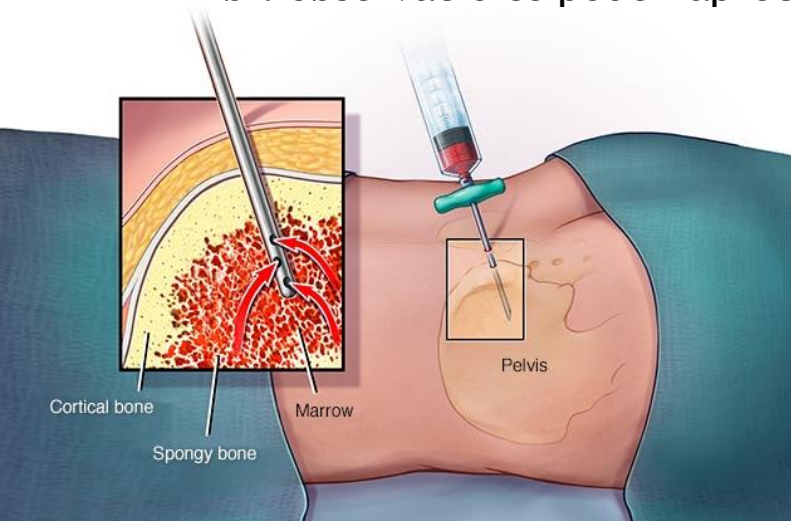
Cada punt de la imatge correspon a un valor de densitat, de manera que es diferencien clarament els teixits tous dels durs.



Biòpsia

Extracció d'una petita part de teixit viu de l'organisme, per poder ser observat detalladament amb el microscopi.

Amb l'observació es poden apreciar canvis en les cèl·lules que formaven els teixits normals.



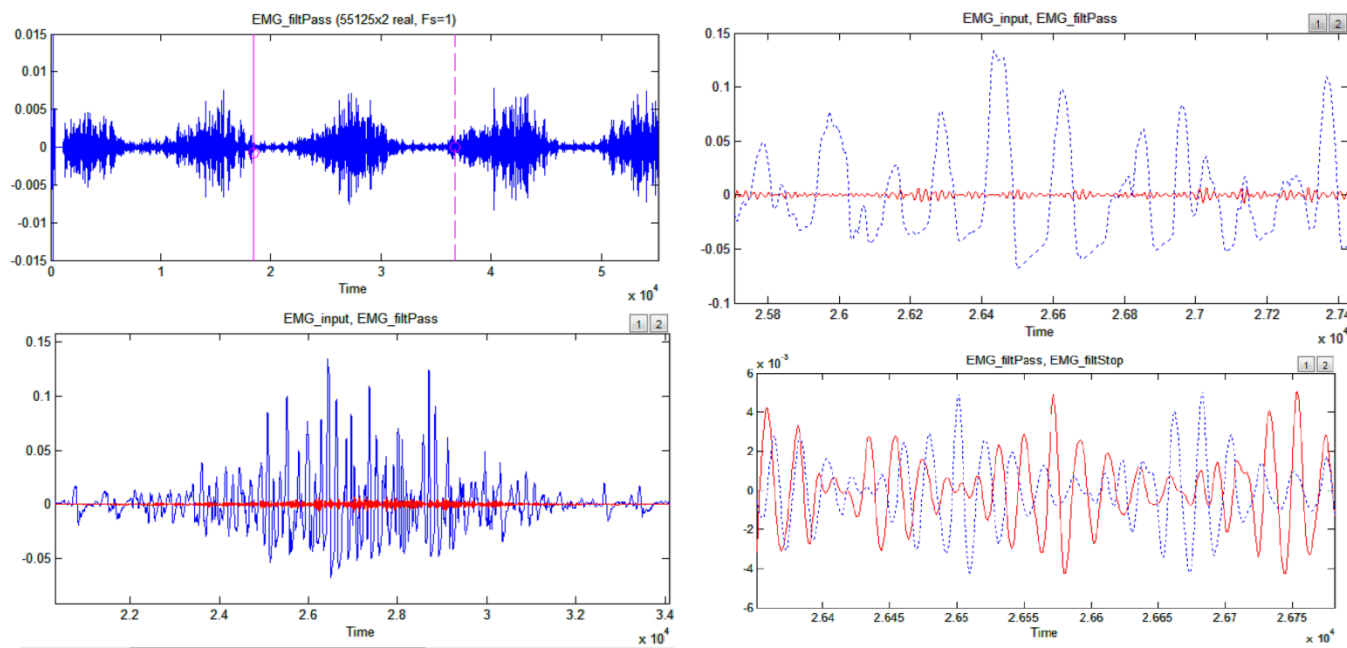
► Exploració funcional

Analitzar el funcionament dels òrgans i les parts del cos. Serveixen per detectar anomalies en el metabolisme.

Electromiografia

Col·locació d'**elèctrodes** que detecten l'activació dels músculs, ja que modifiquen la intensitat del corrent elèctric.

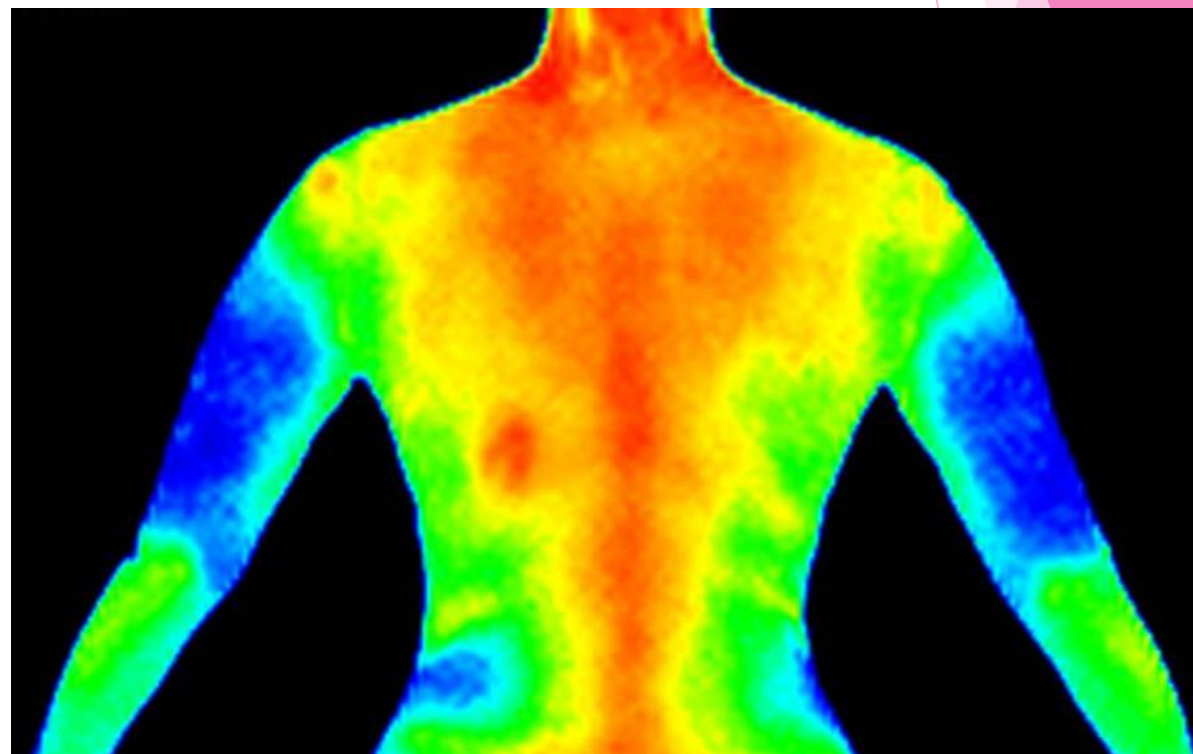
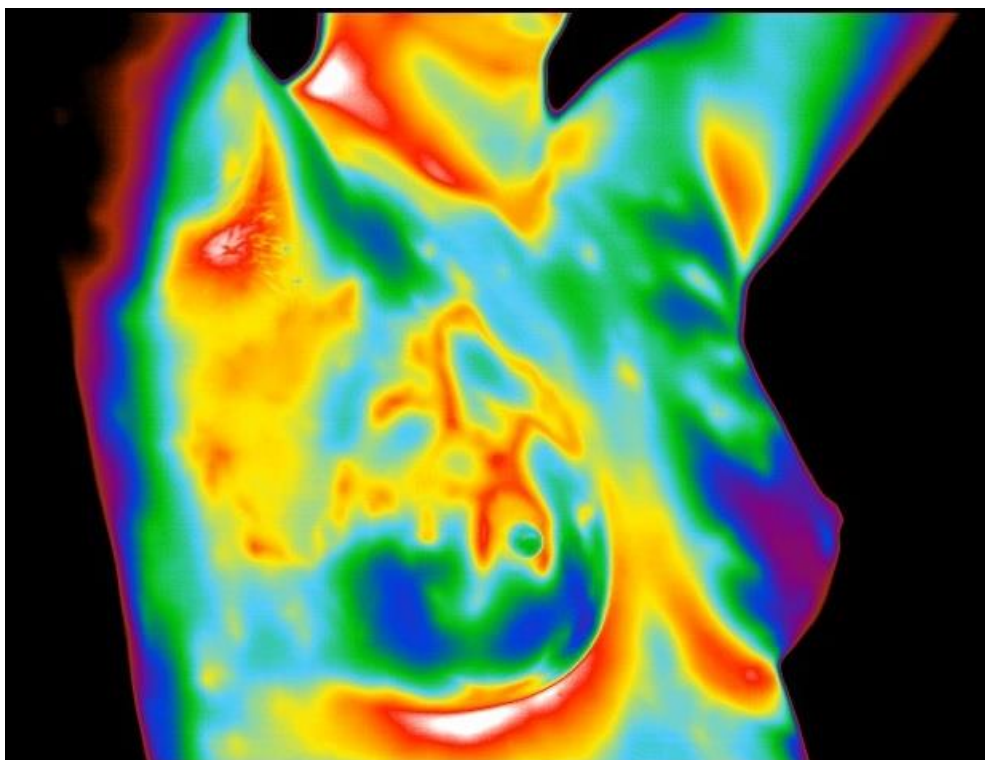
Aquests canvis en la intensitat del corrent queden enregistrats en el miògraf, l'aparell encarregat d'elaborar un gràfic per saber la situació del múscul, el miograma.



Termografia

Filmacio amb una **càmera d'infrarojos** que detecta el despreniment de calor del cos. La imatge que s'obté correspon a la vascularització subcutània, que és el principal indicador en les zones corporals superficials.

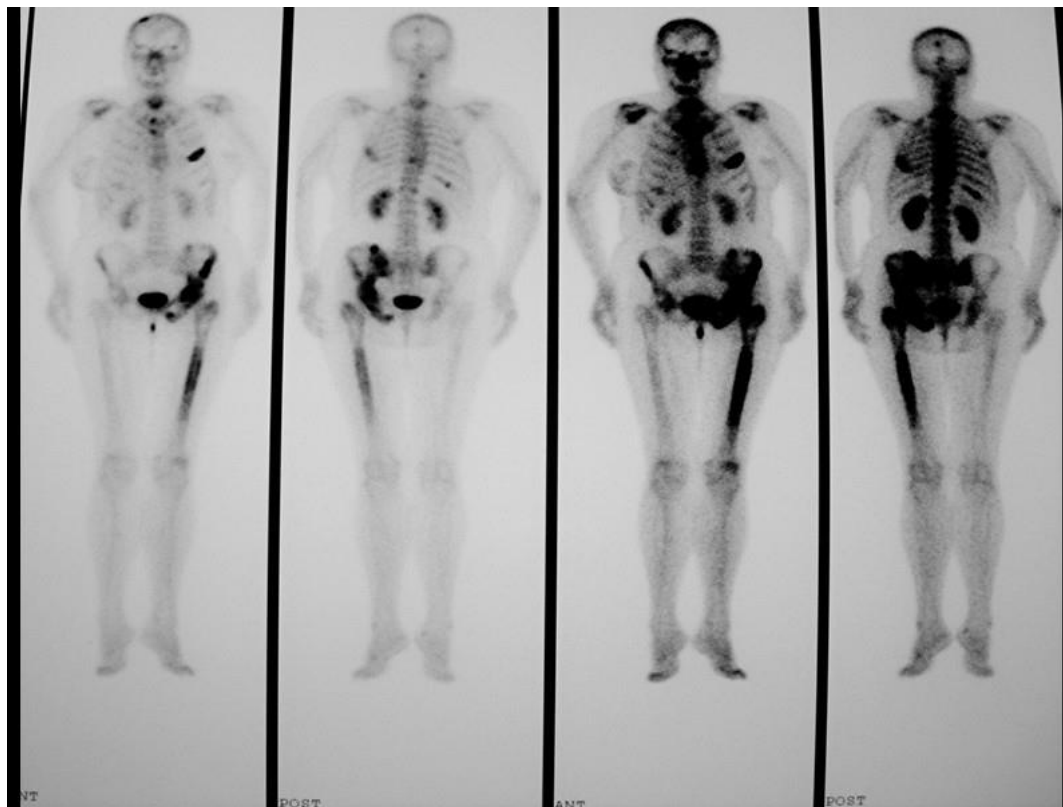
En les imatges es distingeixen les zones molt vascularitzades, metabòlicament actives que desprenen molta calor, de les menys vascularitzades i poc actives.



Gammagrafia

Injecció d'**elements isòtops**, dèbilment radioactius, en quantitats molt controlades. Les radiografies permeten fer el seguiment dels isòtops pels òrgans pas a pas.

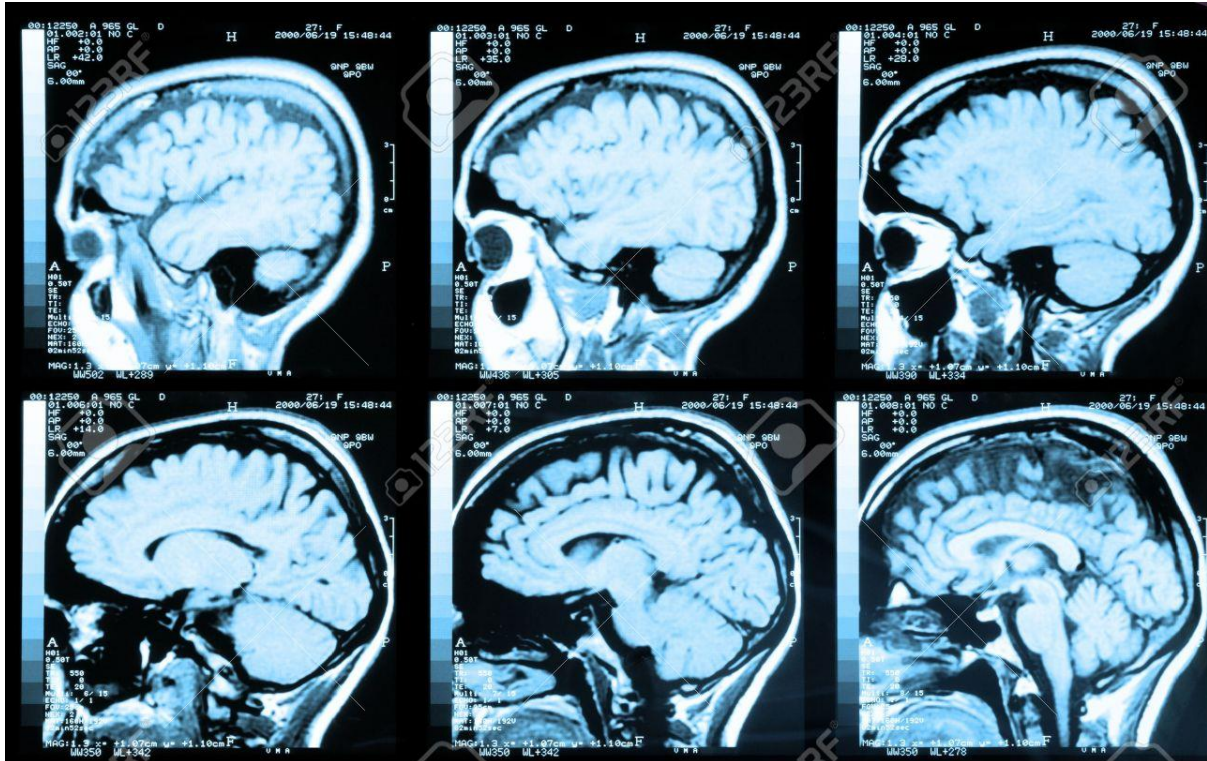
Per a cada òrgan s'usa un isòtop específic segons la seva activitat, per exemple, per al funcionament de la tiroide s'analitza el iode 131, per analitzar infeccions el gal·li 67. Aquests isòtops emeten radiació gamma, que serà detectada per la càmera.



Imatge per ressonància magnètica (IRM)

S'utilitza un camp magnètic que orienta els àtoms d'hidrogen fent que produeixin un camp magnètic detectable.

S'obtenen seccions molt precises, sobretot dels òrgans tous, que són els més abundants en aigua i, per tant, en hidrogen.



Activitat 9.

A continuació s'exposen diferents situacions en que és necessari recórrer a alguna tècnica d'exploració, digues quina seria l'adequada en cada cas i justifica-ho.

- a) Analitzar la naturalesa de les cèl·lules del pit en un possible càncer de mama.
- b) Determinar l'activitat metabòlica del fetge i la seva irrigació.
- c) Detectar una possible fissura en el peroné.
- d) Observar el desenvolupament del fetus durant l'embaràs.
- e) Corroborar una acumulació anòmla de fòsfor als ossos.
- f) Analitzar l'activtat del cor.
- g) Buscar anomalies en l'epiteli del tub digestiu.
- h) Determinar el funcionament del cervell.
- i) Visualitzar amb detall la morfologia de la melsa.

Treball.

Busca informació sobre alguna malaltia del sistema nerviós (Pàg. 45-47) i elabora una infografia que contingui:

- Informació general
- Causes
- Síntomes
- Tècniques de diagnòstic
- Tractament
- Prevenció
- Predisposició i riscos
- Dades i estadístiques

