

1.gaia. Animalia erreinua. Definizioa eta ezaugarri orokorrak. Bost Erreinuen Sistema.

1.1. ZER DA ZOOLOGIA?

Zoologia hitza grekeratik dator “zoon” (animalia) + “logos” (trataturia, jakintza), beraz, zoologia animaliak ikertzen dituen zientzia da.

1.2. ZER DA ZIENTZIA?

Ezagumendu mota bat da, hainbat ezagumenduren artean (filosofikoa, erlijiosoa, teknikoa, magikoa...).

Zientzian, gertakari bat azaltzeko dauden hipotesien artean aukeratzeko esperimendua eta behaketa erabiltzen dira.

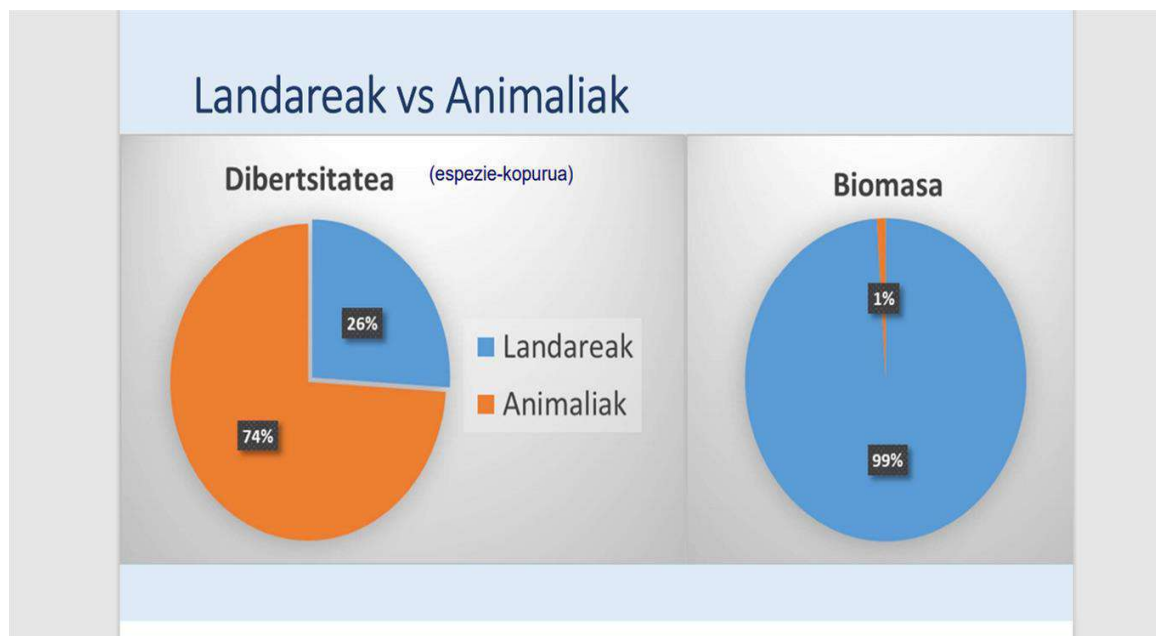
NORK	GAKO IDEIA	ALDERTAZE MOTA
Popper (79)	Hipotesiak gezurtatu	Hipotesi bakarra datuen kontra
Kuhn (62)	Paradigma; zientzia normala: zientzia-iraultza	Hipotesiaren barnean ebidentzi metatuak beste bat hobetsi arte
(69)	Zientzia errepublika	Hainbat ikuspegi koexistitu: plausibilitatea; balio zientifikoa; berritzailea
Lakatos (78)	Zientzia ikerketaren egitasmoa	Hainbat hipotesi alderatu datuen epaiketara

1.3. IZAKI BIZIDUNAK SAILKATZEKO PROPOSATURIKO ORDENAMENDUAK

XIX.mende arte erreinu biko eredua: *Plantae* (landareak) eta *animalia* (animaliak) + *lapidae*

Landareak vs. Animaliak

ELIKADURA MOTA	Autotrofoa	Heterotrofoa
ELIKAGAIEN BARNERATZE/ABSORTZIOA	Gorputzako gainazaletik zehar	Heste-hormetatik zehar
MORFOLOGIA ZELULARRA	Pareta extrazelularra, kloroplastoak	Pareta zelular eta kloroplastoz peituak
MUGIKORTASUNA	Sustratoari lotuta	Mugikorrak (gehienak)
NERBIO SISTEMA	Ez dago	Badago
HAZKUNTZA	Indeterminatua	Determinatua
ELIKAGAI ERRESERBAK	Almidoia	Glukogenoa
HONDAKIN PRODUKTUAK	O ₂ ,CO ₂	CO ₂ , hondakin nitrogenatuak (NH ₄)



1.4. IZAKI BIZIDUNEN ANIZTASUNA

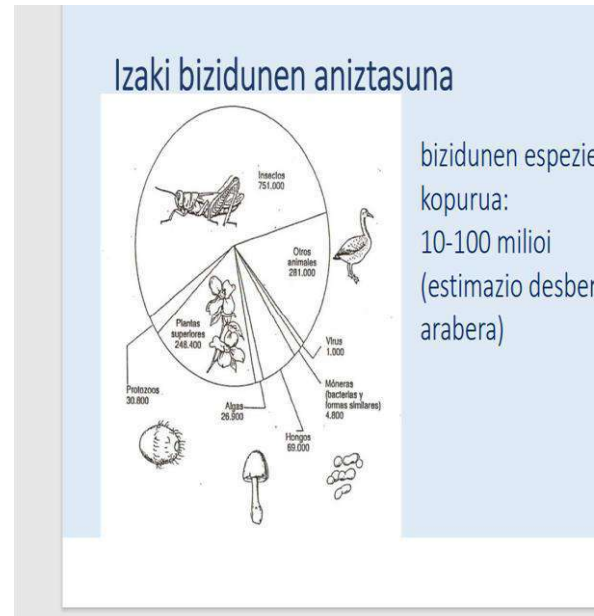
Bizidunen espezie kopurua: 10-100 milioi (estimazio ezberdinen arabera)

Wilson (1990): 1.032.000 espezie

Egun, > 1.500.000 espezie

- 1.000.000 intsektuak

> %95 ornogabeak

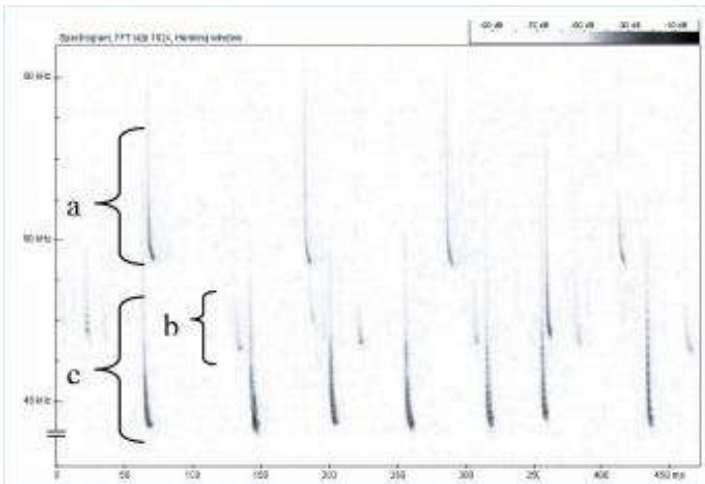


1.5. Espezie kontzeptua:

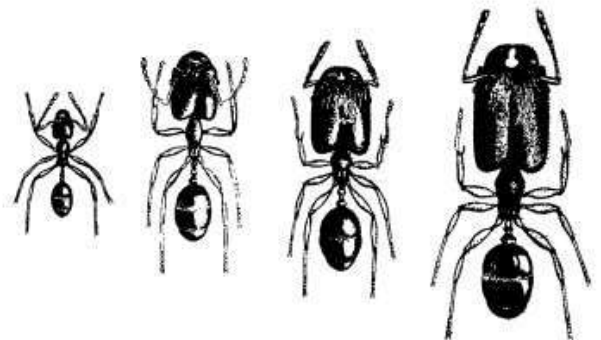
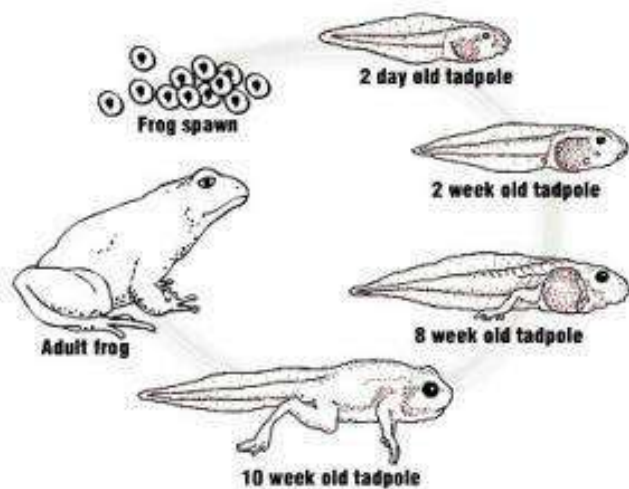
- Sailkapen biologikoaren oinarrizko unitatea (edo taxona) eta sailkapen kategoria
- Biodibertsitatea neurtzeko unitatea ere bai

1.6. Espezie fenetikoa:

- MORFOSPEZIEA
- Espeziea eredu morfologiko bakar eta jakina duen indibiduo taldea
- Espeziearen itxura adierazten duen TIPOA izendatzen da.
- ANATOMIA KONPARATUA: antzekotasunak erabili filiazioak zehazteko
- Kripto-espezieak *Pipistrellus pipistrellus* eta *P. pygmaeus*
- Populazio barneko aldakortasun ez genetikoak
 - o Soziala (kastak)



- o Ontogenia



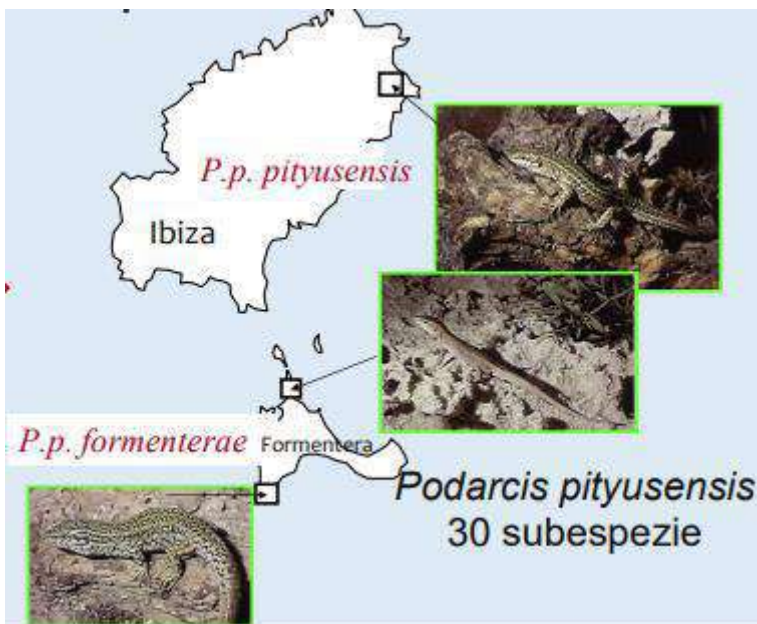
- Populazio barneko aldakortasuna
 - o Dimorfismo sexuala



- Populazio barneko aldakortasun genetikoak
 - o Polimorfismoa



- Subespezieak

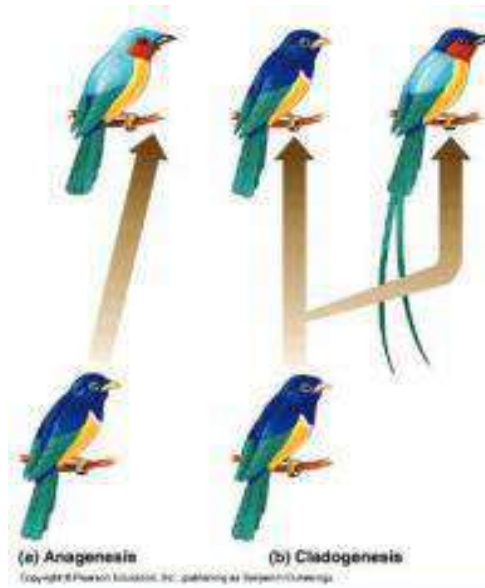


1.7. Espezie kontzeptua: Espezie ebolutiboa

“Espezia lerro ebolutiboa (arbaso-ondorengo lerroa) bakarria osatzen duten populazioen multzoa da, beste lerroekiko ezaugarri propioak mantendu eta joera ebolutibo eta patu historiko propioak dituen”.

(Wiley 1978)

- Isolamendu geografikoa...
Zenbat espezie?
30 subespezie
- Kronoespezieak



1.8. Espezie kontzeptua: Espezie biologikoa

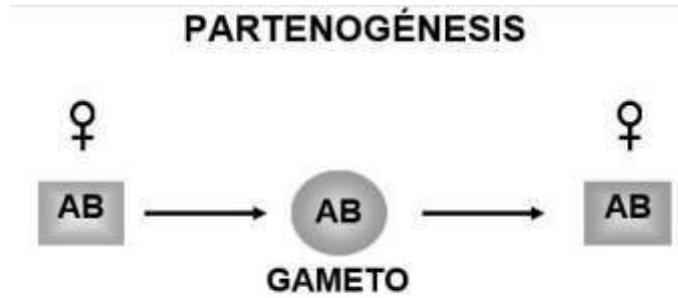
Ugal-isolamenduan oinarrituta

“Espezie berekoak dira elkar ugaltzen diren populazioak, ondorengo ugalkorrek emanez, edo potentzialki gurutzatu badaitezke ere, beste populazio batzuetatik ugali-isolamendua dutenak”.

- Hibridazioa

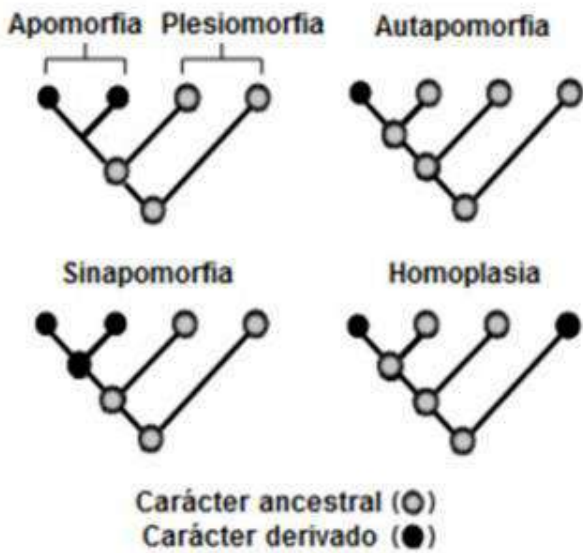


- Partenogenesis
 Arrik ez, emeak bakarrik izaten dira espezie hauetan.
 Partenogenesisia ala beste espezieen arrekin ugaltu.
 Ar bideragarri ez, arrak beste espezie batzuekin izaten dituzte eta hauek antzuak izaten dira.



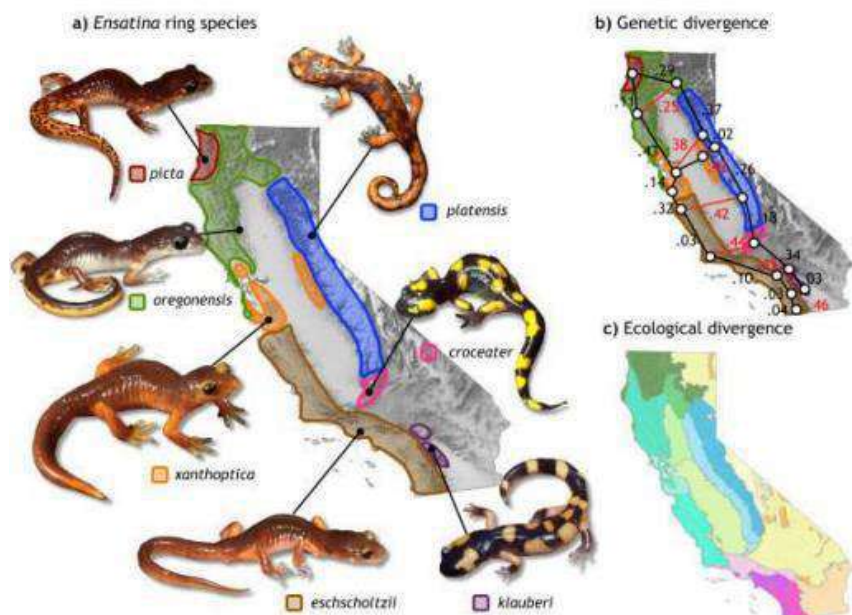
1.9. Espezie kontzeptua: Espezie filogenetikoak

“Ezaugarri apomorfiko bakarria amankomunean duten organismoen multzoa”.

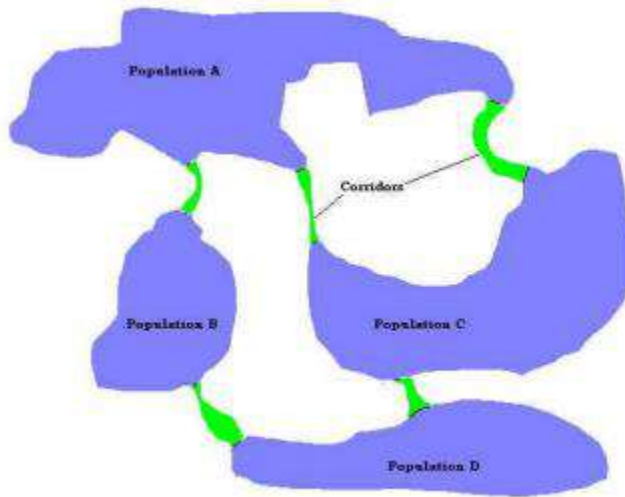


Cracraft 1989

- Espezie kopurua izugarri emendatu
 - o Populazio askok berezko bariazio genetikoko molekularrak



- Espeziea ebolutiboki independentea den metapopulazioen-lerroa da



Metapopulazioa

1.10. Espezien izendapena

Izen arruntak: lekuz leku aldatu. Espezie batek izen asko, izen batek espezie asko

Deskribapenak:

"*Araneus rufus sive avellaneus cruciger, cui utrinque ad superiorem alvi partem quasi singula eminent*"
(armiarma gorria edo urraren kolorekoa, gurutze batekin, sabel-aldeetan tuberkulu isolatuak dauzkana).

John Ray (1710)

- *Patella striata vertice umbunato integro*
- *Patella laevis vertice umbunato*
- *Patella laevis vertice acuminato*
- *Patella laevis vertice papillari*

Lang (1722)

Aristotelek (500 sp); Linneok (4.370 sp); Egun >1.500.000 sp

Sistema binomiala:

- "*Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*".
- Naturako hiru erreinuen bidezko Natur Sistema, klase, orden, genero eta espezieen arabera, ezaugarri (generiko), desberdintasun (espezifikiko), sinonimo eta lekuen bidez.

Espezie bakoitzak bi elementuz osaturiko izen zehatz eta bakarra.

Genero + epiteto espezifikoa

1.11. Nomenklatura

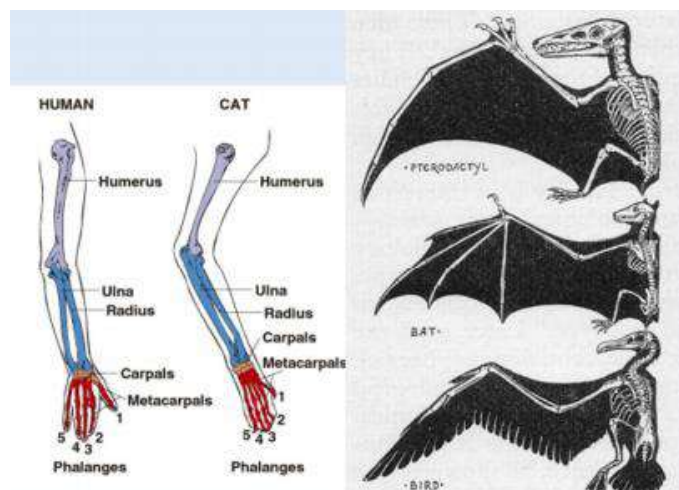
- Kode botanikoa eta kode zoologikoa elkarrekiko independenteak
- Taxon bakoitzak izen zuzen bat besterik ez
- Kode bereko bi generok ezin dute izen bera eraman, eta ez genero baten bi espeziek
- Izen zientifikoak latinez edo latinizatuak
- Taxon baten izen zuzena lehentasun printzipioan oinarrituta



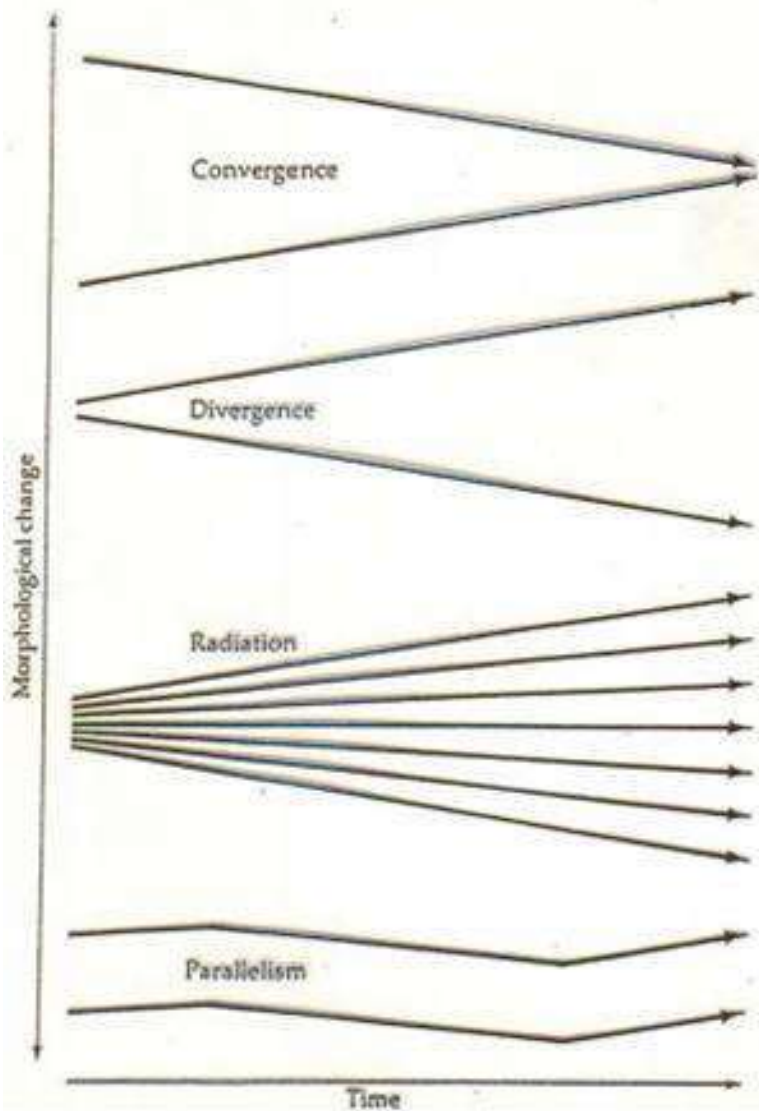
1.12. Kontzeptu batzuk

- Monofilia: taldeko kide guztien arbaso komun oraintsukoena besarkatzen du, eta bai ondorengo guztiak ere.
- Parafilia: Taldearen kide guztien arbaso komun berriena besarkatzen du baina ez ondorengo guztiak.
- Polifilia: bi arbaso, edo gehiagi, desberdinetatik edo gehiagotik datozen kideak besarkatzen ditu.
- Taxon (taxa): Klasifikazio batek taldetutako kidetasuna duten organismo-multzoa.
- Kladoa: Zuhaitz bateko adarra edo talde monofiletikoa, hau da, arbaso komun batetik datorren espezie-taldea edo goitaxonen taldea.
- Gradua: Irizpide abstraktutan oinarrituriko espezie taldea edo goi-taxonen taldea. Izatez, konplexutasun-maila morfologiko edo funtzional zehatza duen taldea da. Parafiletiko edo polifiletikoa izan daiteke. Gradua monofiletikoa bada, kladoa da.

- **EZAUGARRI HOMOLOGOAK**
Arbaso komun batetik heredaturiko ezaugarriak, ondorengoek konpartitzen dituztenak.



– EZAUGARRI KONBERGENTEAK edo ANALOGIAK Inolako erlaziorik duten animali talde desberdinetan antzeko egiturak aurki daitezke, bide desberdinetatik sortu direnak. Antzekoak diruditen egitura horiek, independenteki sortu dira.



Eboluzio konbergentea: Leinu bik edo gehiagok (edo ezaugarriek) antzeko egoera batera independenteki eboluzionatzen dutenean. Orokorrean, konbergentzia taxon ez ahaidetuei dagokie, eta bai oinarri genetiko komun ez duten ezaugarriei ere.

Eboluzio dibergentea: Leinu bik edo gehiagok (edo ezaugarriek) independenteki eboluzionatzen dutenean eta gero eta desberdinagoak egiten direnean.

Erradiazioa: espeziazio tasa altuen ondorioz dibertsitate tanonomikoaren emendapena. Aldakortasun morfologiko altua ekar dezake, ala ez. Leinu bakarren inguneari adaptazio azkarren ondorioz gertatzen bada, erradiazio adaptatiboa deritzo.

Erradiazio adaptazioa: Espezie batzuk azkar moldatzen dira ingurunera; beraz espezie/anzestro batetik, berri asko aterako lirateke

Paralelismoa: Espezie edo leinu bi edo gehiago (edo ezaugarriak) modu berean aldatzen direnean, halatan non, denboran zehar antzekoak mantentzen baitira. Orokorrean, oso ahaideturiko taxonetan gertatzen da, zeintzuetan eboluzio paraleloa pairatzen duten ezaugarri edo egiturek oinarri genetiko komuna baitute. Adb: Murrizketa morfologikoa

Dendrograma:

Dendrograma tradizionalak: ZUHAITZ EBOLUTIBOAK

- Ardatz bertikalean, denbora
- Ardatz horizontalean, dibergentzia morfologikoa edo genetikoa

Edozein dendrograma batetik sailkapen-eskema bat (edo gehiago) proposa daiteke.

1.13. Sistematika

Sailkapenak eta filogeniak eraiki

Hiru eskola taxonomiko edo sistematiko

1. **Numerikoa edo fenetikoa:** Ez dira kontuan hartzen harreman ebolutiboak.
2. **Klasikoa edo ebolutiboa:** Hautespenez naturalez eboluzioan oinarritu. 4 irizpide nagusi:

1. Ezjarraitasun morfologikoa bi taxon oso desberdinak badira, talde desberdinetan kokatu behar dira	2. Txoko adaptatiboa alde adaptatibo aparta batek maila goikoagoa justifikatzen du sailkapenean
3. Espezie-aberastasuna espezie asko dituen taldeak espezie gutxiago duenak baino maila goikoago dauka sailkapenean	4. Monofilia minimoa Taldekako kide guztiek arbaso komun batetik etorri behar dute, baina taldeak ez ditu derrigorrez eduki behar arbaso horretatik datozen ondorengo guztiak

Sistematika ebolutiboaren argudioak:

- Hegaztiak eta narrastiak oso desberdinak dira morfologikoki:
 - o Krokodiloek gradu "erreptilianoa" aurkezten dute argi eta garbi
 - o Hegaztien ezaugarri berri asko garatu dituzte, eta beste gradu batekoak dira.
- Egungo narrastiekin konparatuta, egungo hegaztien txoko adaptatibo guztiz desberdina bete dute.
- Hegaztien taldean espezie askoz gehiago dago narrasti-taldearekin konparatuta.

3. Kaldistikoa edo filogentikoa

Disziplina baten ikasteketa/azterketa ordenatua

Biologia-adarretatik zaharrena eta zabalena

Bizidunen ikerketa, bizidun-dibertsitatearen ikerketa eta bizidunen arteko harremanen ikerketa (Simpson)

Ikerketa egiteko, hiru konplexutasun-mailak (Mayr)

Hiru eskola nagusi:

- Deskriptiboa: Behaketaz katalogoa eraiki.
- Ordenazioa: konparazioz taxoinen sailkapen hierarkikoki ordenatuak
- Teorikoa: ordenamenduaren kausak bilatu. Filogenia

Helburua: Talde monofiletikoen arteko haidetasun harremanei buruzko hipotesi testagarriak proposatzea

Prozedura:

- Ezaugarri homologoak identifikatu animalietan.
- Polaritate-analisia egin: homologia bakoitzarako eboluzioaren norabidea identifikatu

Ezaugarriak:

- Plesiomorfikoa (primitiboa): ezaugarri zaharra
 - Apomorfikoa (eboluzionatua): ezaugarri berria
-
- Autoapomorfia: espezie edo talde bakar batean agertzen den apomorfia
 - Sinapomorfia: espezie edo talde bik edo gehiagok konpartitzen duten apomorfia. Beraz, arbaso komun berrien batetik datozen homologiak

2.gaia. ONTOGENIA, ORRI BLASTODERMIKOAK ETA ZELOMA: KONTZEPTUA ETA JATORRIA

2.1. ONTOGENIA

- Edozein animaliak zigoto fasetik ale helduara ematen diren prozesu morfogenetikoaren seriea da.
- Garapen enbrionarioak prozesu ebolutiboa islatzen du hein batean, erabilgarria sailkapenean baina ez definitiboa.

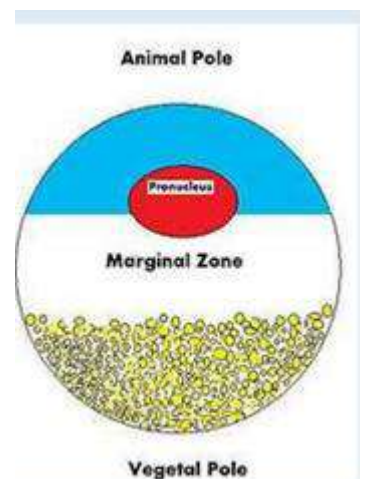
2.2. EMBRIOGENESIA

1. Lakainketa
2. Gastrulazioa
3. Mesoderma eta zeloma
4. Blastoporoaren patua

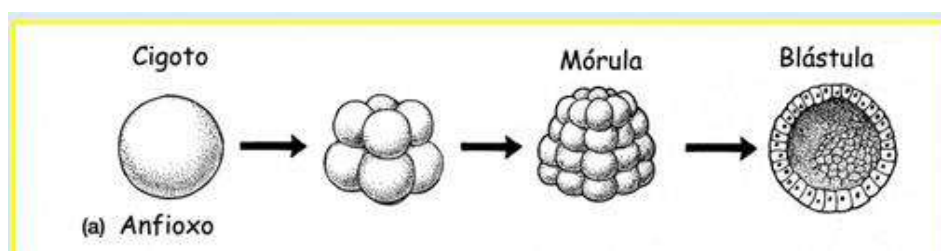
2.2.1. LAKAINKETA

- Zigotoa: Zelula eukarioto tipikoa, bi gameto haploideen fusioaz sortua (ernalketa)
 - Polo animalia: nukleoaren kokaleku eta aktibitate metabolikoaren eskualde
 - Polo begetatiboa: biteloa kokatzen deneko eskualdea

*Biteloa: zigotoaren elikagaia

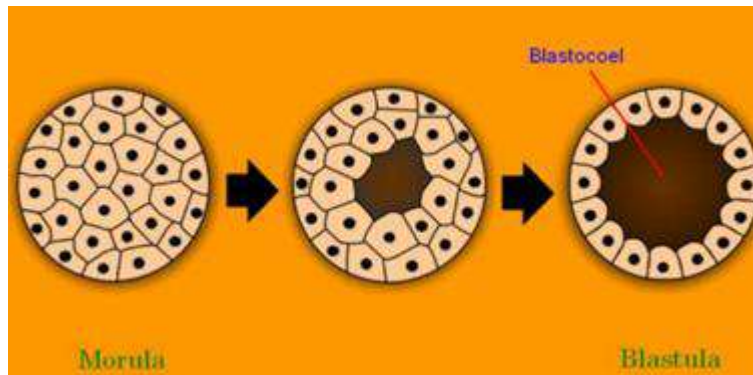


- Lakainketa ernalketa ondoren sorturiko zigotoak jasaten dituen zatiketa mitotiko jarraiez osaturiko prozesua
- Blastomeroei (zigotoaren zatiketaz sorturiko zelulak) jarraiki, lehenik morula (trinkoa) eta, ondoren, blastula (barrunbeduna) sortuko dira.
- Indeterminatua da, zelula totipotenteak ematen ditu.

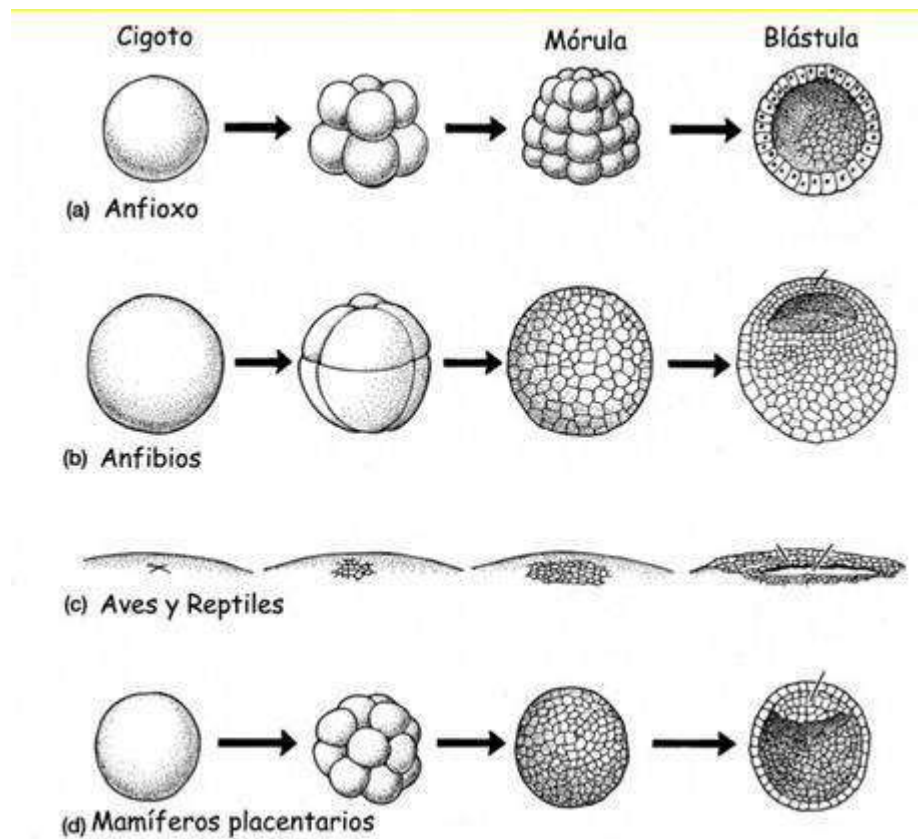


Blastulazioa:

- Morula: Enbrioi-garapeneko urratsa; blastomeroz osatutako egitura trinkoa.
- Blastula: Enbrioi-garapeneko urrats plurizelularra
- Blastomeroek zelula-geruza (orria) osatzen dute (egitura monoblastikoa) blastozele deritzon barrunbea mugatuz.



Lakainketa: anfiokoa eta 4 ornodun taldeetan



Arrautzak duen bitelo kopuruaren arabera:

Oligolezitoa: bitelo gutxi

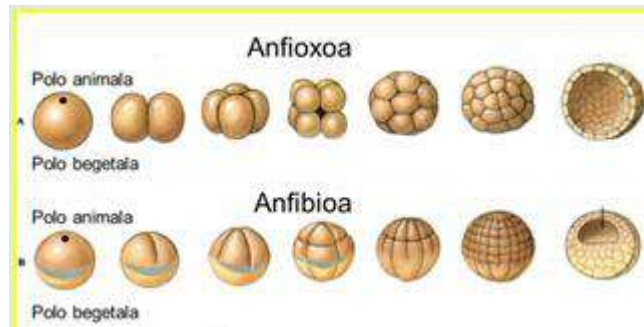
Mesolezitoak: tarteko egoera

Makrolezitoak: bitelo ugari

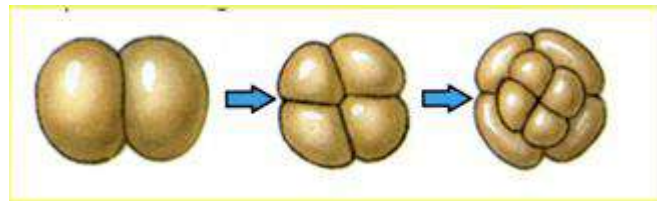
*bibiparoeak oligolezitorik ez

Lakainketa ereduak

- Lakainketa Erradiala: Lakainketa planoak zigotoaren ardatz polarrarekiko paraleloak (simetrikoak) direnean.

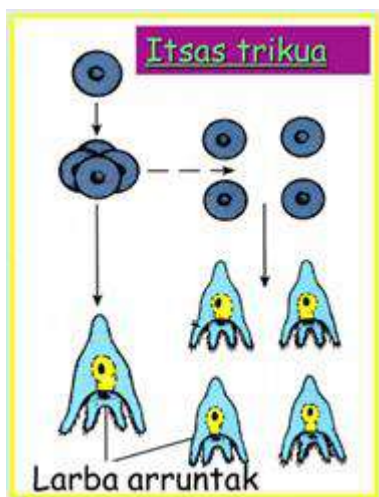


- Lakainketa Espirala: Lakainketa planoak zigotoaren ardatz polarrarekiko obliquoak direnean:

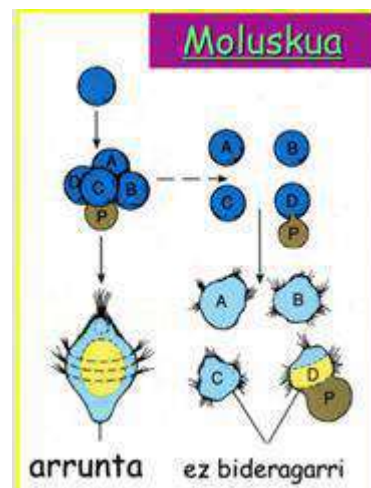


Garapen ereduak

- Garapen indeterminatua edo erregulakorra
- Lakainketa erradialean



- Garapen determinatua edo mosaikoa
- Lakainketa espiralean

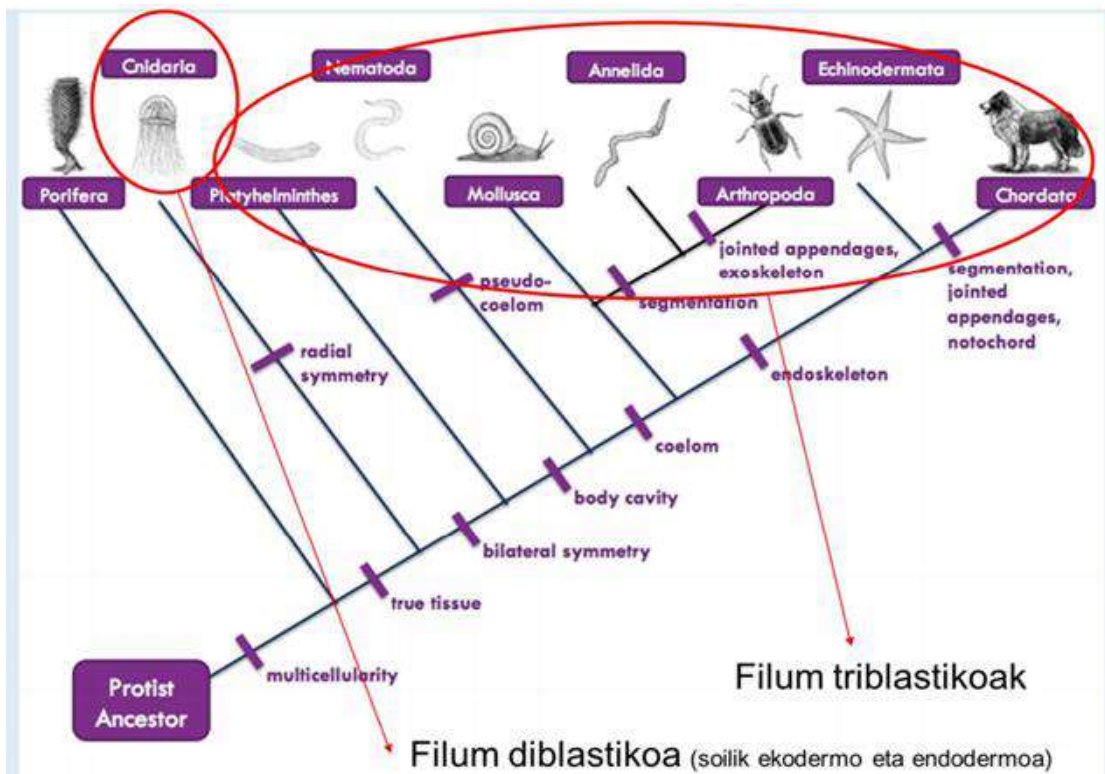
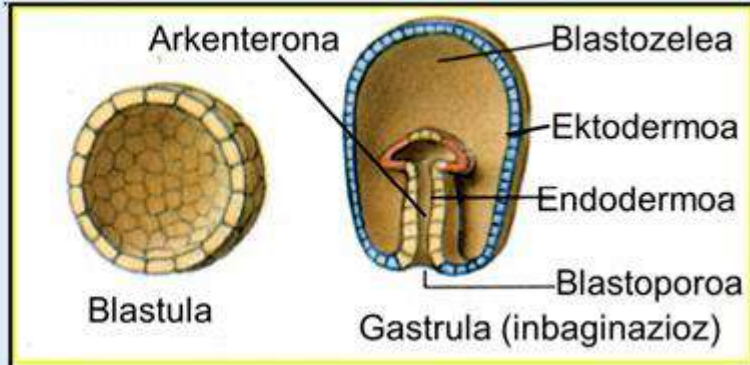


2.2.2. GASTRULAZIOA

- Lakainetan sortutako geruza zelularren berrantolaketa sakona, GASTRULA sortuz. Gastrulazioaren ondorioz, bi orri enbrionario eratuko dira, ektodermoa eta endodermoa.
- Arkenteronari gastrozele ere esaten zaio
- Animalia diblastikoak honaino iritsi dira (knidarioak: marmokak)

Gastrulan bereiz daitezke:

- Ektodermoa
- Endodermoa
- Arkenterona edo gastrozelea
- Blastoporoa
- Blastozelea



2.2.3. MESODERMOA

- Mesoderma, edo 3.en orri blastodermikoa, filogenian platihelmintoetatik aurrera agertzen da.
- Triblastia: 3.orri enbrionarioa izatea
- Beti endodermotik sortzen da.
- Mesoderma sortzeko bi eredu:
 - Enterozelia bidez: zelomaren sorrera dakar beti, Enterozelia bidez.

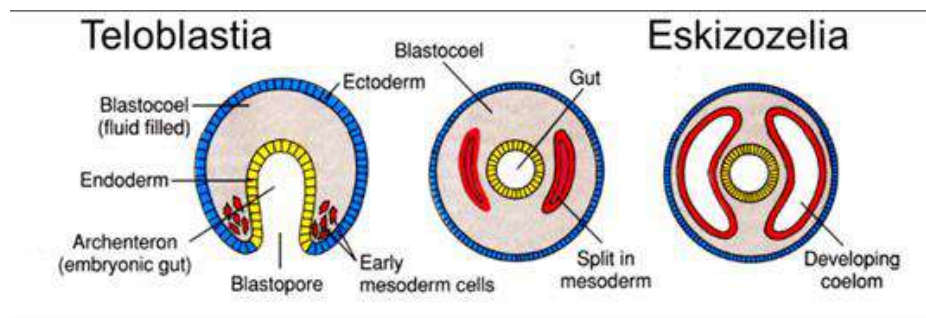
1. Mesodermaoren sorrera teloblastiaz:

- Mesodermaoren sorrera 2 zelula protomesodermikoetatik hasita
- Kasu honetan zelomaren (grekeraz koilos=barrunbe) sorrera independentea da,
- Eskizozelia bidez gertatzen da

Zelomaren sorrera eskizozeliaz:

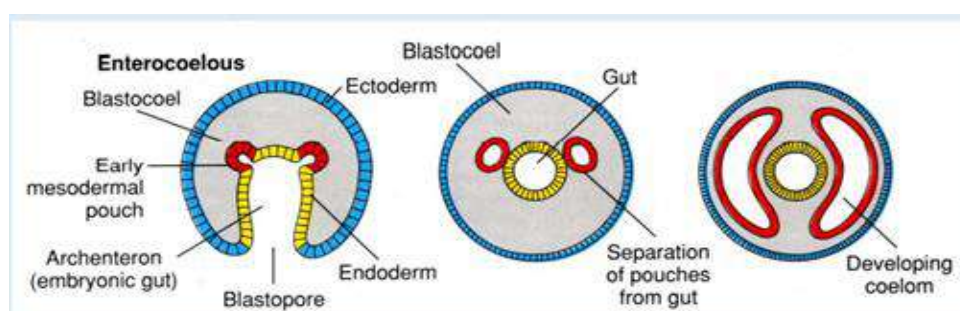
Animalia batzuetan, eskizozeliaz mesodermaoren baitan barrunbea edo zeloma garatzen da.

Eskizozelia: Mesodermaoren baitan arrakalen agerpena, ondoren hauen handitzea ematen da, bi barrunbe simetrikotuz, azkenik blastozelea guztiz beteko dutenak.



2. Mesodermaoren sorrera enterozeliaz:

- Enterozelia: Lakinketa erradialeko animalietan mesoderma eta baita zelomaren sorrera prozesua. Arkenteronan (endoderma) gauzatzen diren bi inbaginaziotatik hasi, bi zaku simetrikotuzko dira..
- Zakuak itxiko dira barrunbe bilakatuz, ondoren hazi eta blastozelea bete arte.
- Mesoderma enterozeliaz sortua duten animalia guztiak zelomatuak dira.



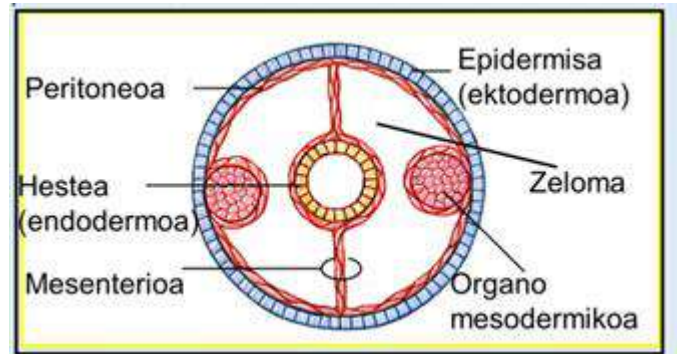
Zeloma motak

- Funtzionalki zelomak babes mekanikoa eskeintzen du edo eskeleto hidrostatikoa modura, organoen hazkuntza independentea gorputz-hormonarekiko ahalbidetzen du.

1. Zelomatuak

Mesodermoa enterozeliaz sortua duten animalia guztiak zelomatuak dira.

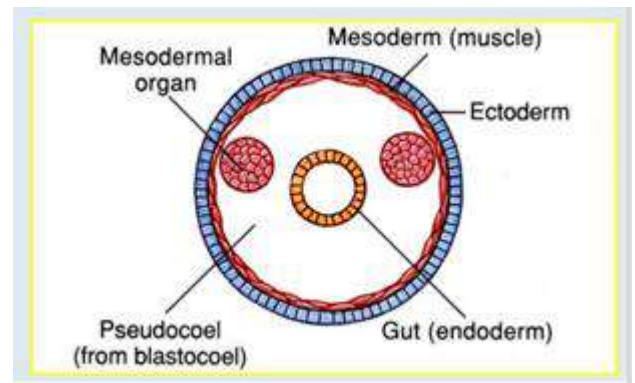
Gorputz barrunbe sekundario orokorra. Mesodermoak mugatuta alde guztietan. Fluidoza betea, nagusiki euskarri funtzioa beteko du eta aldi berean zirkulazio aparatuarena ere bai.



2. Pseudozeloma (Blastozeloma)

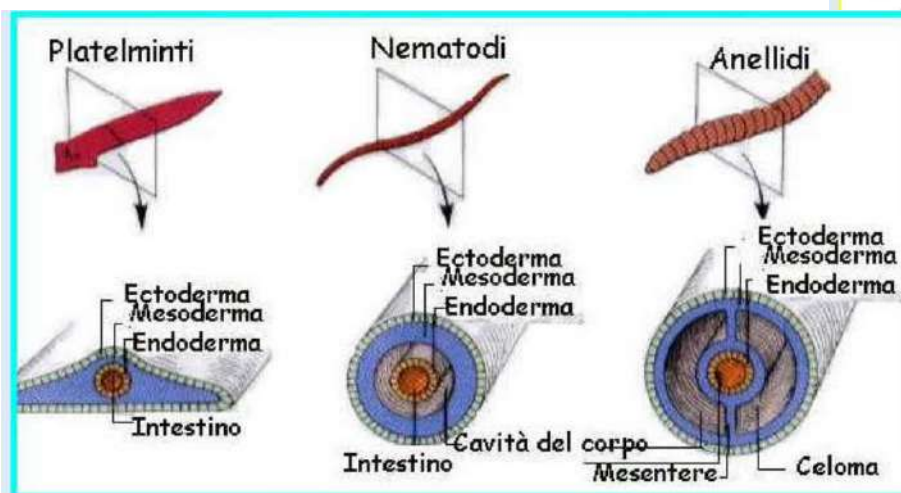
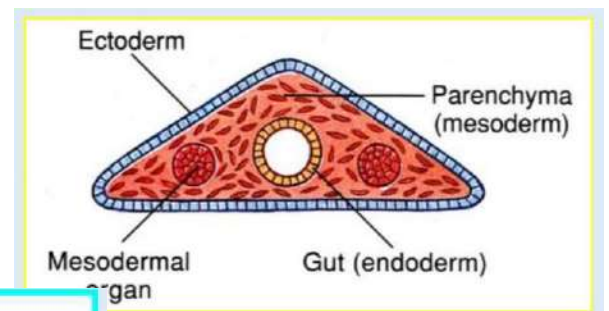
Gorputz-barrunbea dute (pseudozeloma, barrunbe primarioa), baina hau ez du mesodermoa guztiz mugatzen.

Pseudozeloma edo Pseudozelea: Helduan dirauen blastozelea



3. Azelomatuak

Hestearen eta epidermisaren arteko barrunbea jatorri mesodermikodun mesenkima batez betea duten animaliak dira.

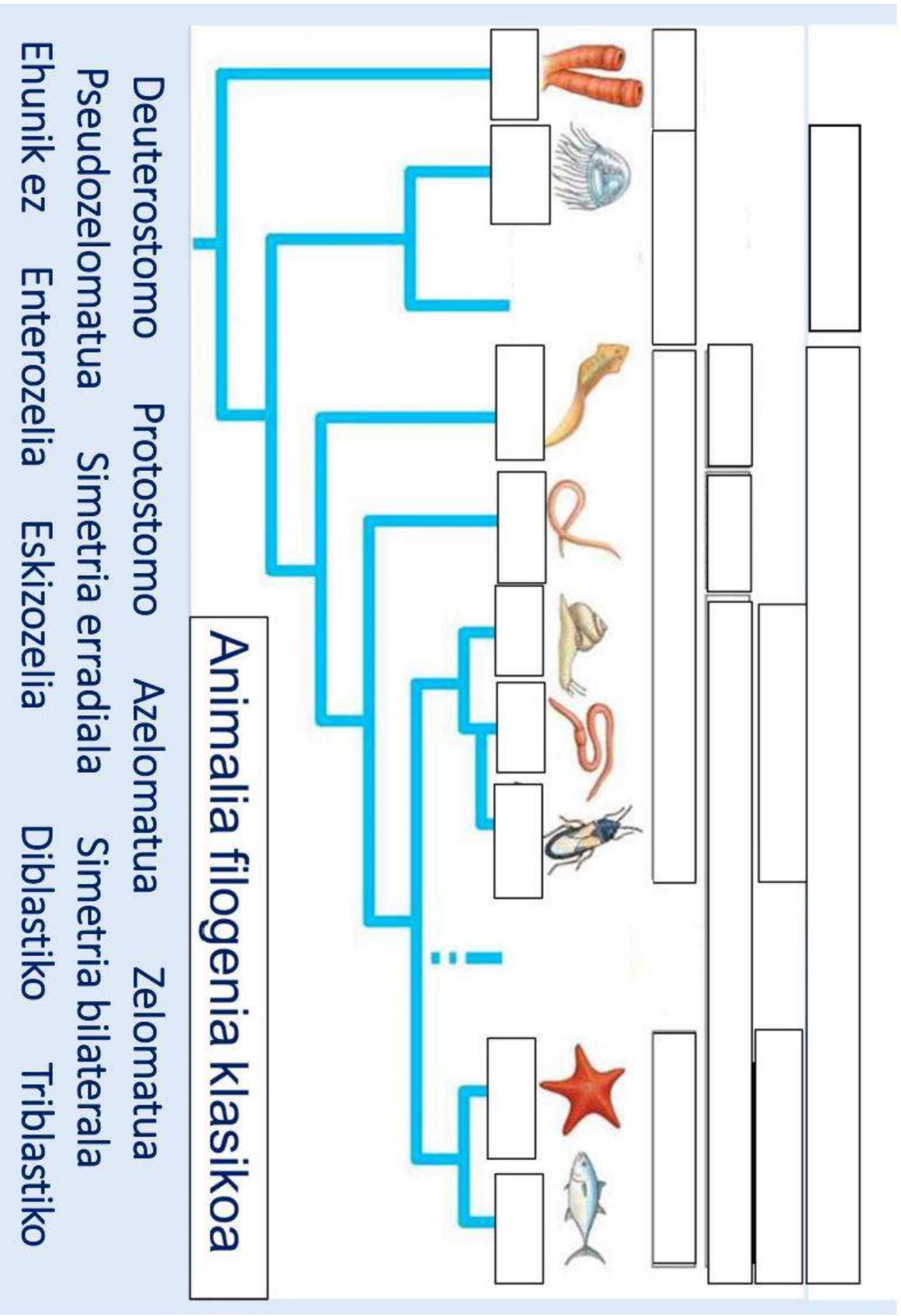


2.2.4 BLASTOPOROAREN PATUA

- Blastoporoak ahoa ematen duenean: PROTOSTOMAK (zelomatuen kasuan hau beti eskizozeliaz sortu)
- Ahoa ex novo sortzen denean: DEUTEROSTOMOAK (zeloma enterozeliaz sortu)

PROTOSTOME	DEUTEROSTOME
<p>1 Blastopore becomes mouth, anus forms secondarily</p>	<p>1 Blastopore becomes anus, mouth forms secondarily</p>
<p>2 Spiral cleavage</p>	<p>2 Radial cleavage</p>
<p>3 Coelom forms by splitting (schizocoelous)</p>	<p>3 Coelom forms by outpocketing (enterocoelous)</p>
<p>4 Mosaic embryo</p>	<p>4 Regulative embryo</p>

2.3. ANIMALIAREN FILOGENIA KLASIKOA



3.gaia. MORFOLOGIA ETA PROMORFOLOGIA. ANIMALIA ERREINUAREN SAILKAPEN KLASIKOA

3.1. ZOOMORFOLOGIA: ANIMALIA ERREINUAREN SAILKAPENAREN AURKEZPENA

Zoomorfologia: Animalien forma, egitura eta antolakuntza motak ikertzen dituen disziplina da. Animalien antolakuntz-planak (bauplan-ak), deskribatzeko 5 ezaugarri nagusiak:

- Simetria: PROMORFOLOGIA
- Digestio-barrunbe mota
- Barrunbe sekundarioaren agerpen/ausentzia
- Metameriaren agerpena/ausentzia
- Zefalizazioa

3.1.1. PROMORFOLOGIA

Morfologiaren azterketa ikuspuntu geometrikotik.

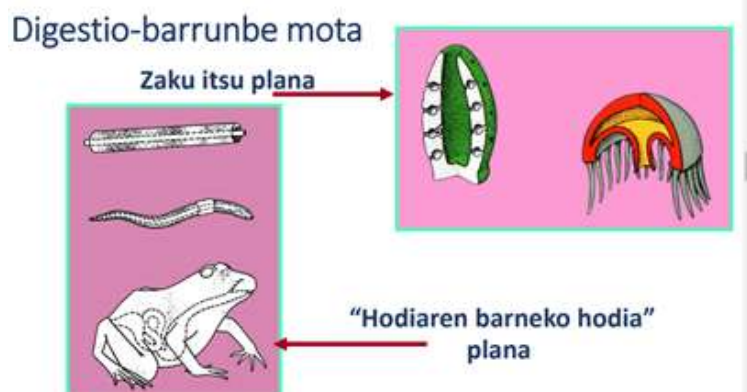
Simetria planoa: Animalia bi zati enantiomorfotan zatitzen duen planoa.

<p>Simetria motak:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asimetrikoa• Simetria esferikoa• Simetria erradiala: adib. mediterraneoko marmoka• Simetria biletarela (plano sagitatalean)	<p>Plano motak:</p> <ul style="list-style-type: none">• Plano transbertsala: Animaliaaren soina aurre- eta atzealdean zatitzen duena.• Plano frontala: Soina alde dorsal eta bentralan zatitzen duena. <p>Plano sagitala: Soina eskuin eta ezker aldetan zatitzen duena.</p>
---	---

3.1.2. DIGESTIO-BARRUNBE MOTA

Zako itsuaren plana (esponjak eta marmokak)

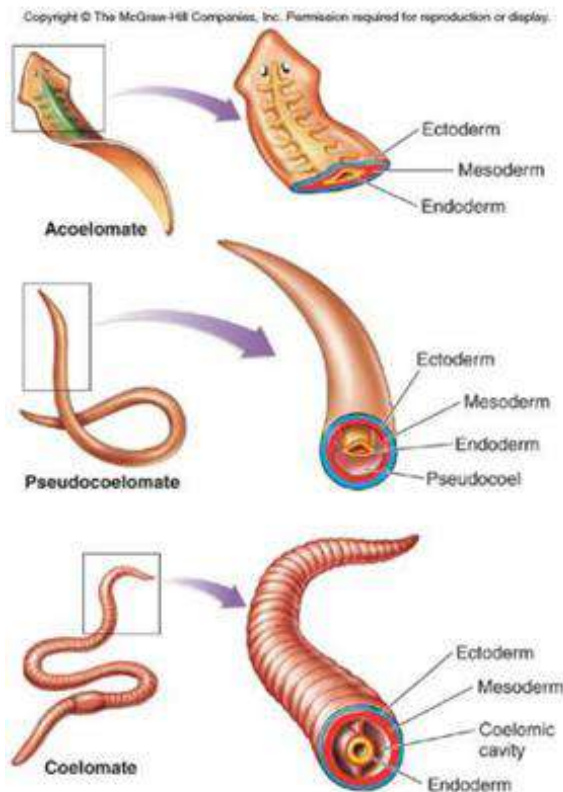
“Hodi barneko hodi plana”



3.1.3. BARRUNBE SEKUNDARIOAREN AGERPEN/AUSENTZIA

Azelomatuak, pseudozelomatuak eta zelomatuak.

Zaila da metazooen arbasoa ezagutzea, hasieran ez baitzegoen eta ez exoeskeleto ez endoeskeletorik, beraz ez fosilik.

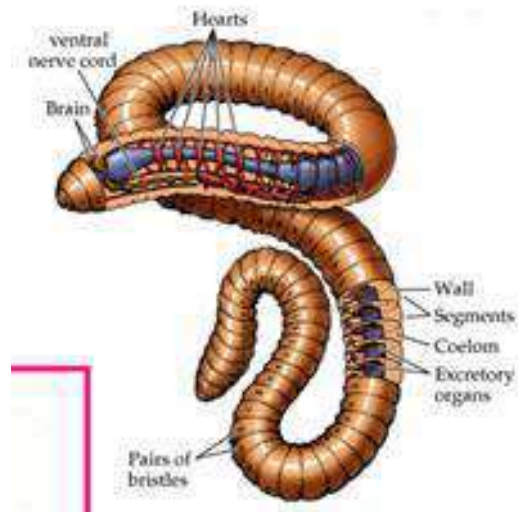


3.1.4. METAMERIAREN AGERPEN/AUSENTZIA

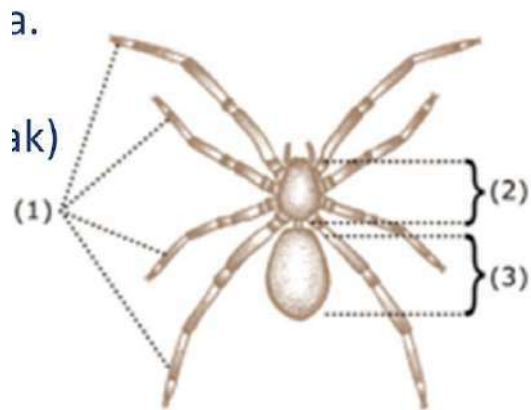
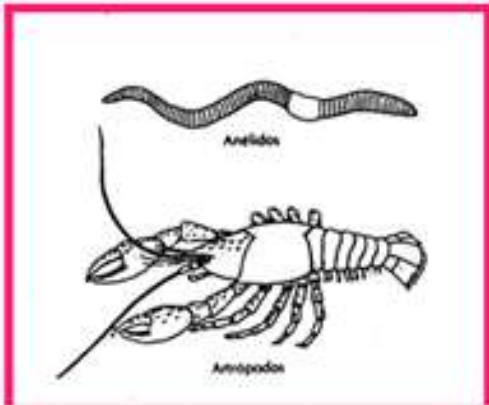
Metameria (segmentazioa): Gorputzeko segmentuen errepikapen seriatua; segmentuak haien artean antzekoak eta ardatz longitudinalean zehar ordenatuta.

Segmentu=Metamero

Metameriak barne egiturak soilik, edo gorputzeko kanpo paretak har ditzake.

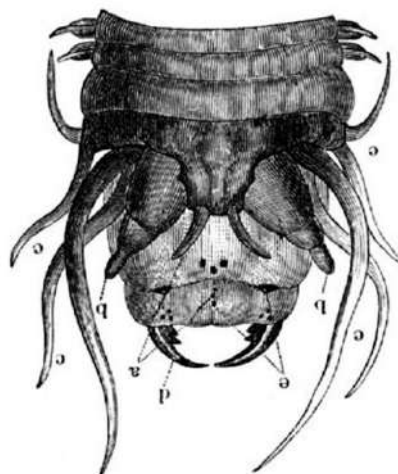
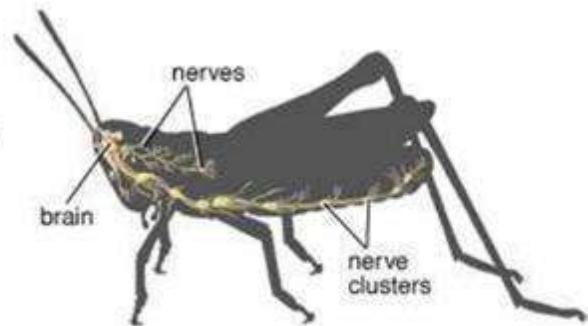
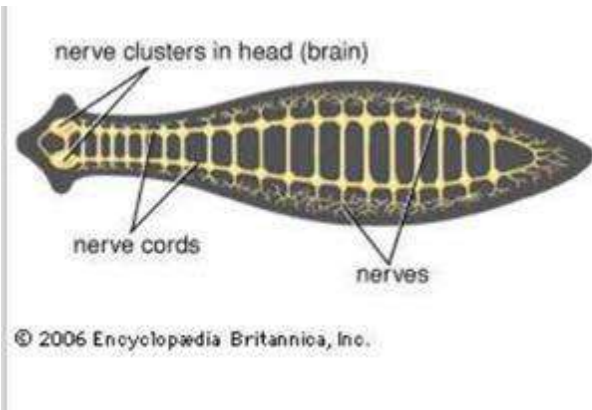


1. Metameria **homonomoa**: Metamero guztiak antzekoak direnean bai itxura zein funtziotan (adb. Anelidoak).
2. Metameria **heternomoa**: Metameroen espezializazioa agertzen da. Hainbat metamero biltzen direnean segmentu handiagoak emanez (TAGMAK) itxura eta funtzio desberdinekoak; espezializazioaren arabera.



3.1.5. ZEFALIZAZIOA

- Alde zefaliko deritzon atalaren desberdintzapena.
- Simetria bilateraldun animaliatan (Bilateria).
- Soinaren aurrealdean zentzumen organo eta nerbio sistemaren kontzentrazioan datza.



3.2. ANIMALIEN TAXONOMIA

Zuhaitz filogenetikoak ahaidetza ebolutiboei buruzko hipotesiak dira.

Harreman ebolutibo horiek eraikitzeko erabiliko ditugun ezaugarriak arbaso amankomunaren indikatzailerik fidagarriak izan beharko dute!!!

Gogoratu, ezaugarri homologoak izan behar dira

- Homologia: arbaso amankomunetik eratorritako egitura.
- Analogia: Bi taxonek konpartitzen duten ezaugarria baina, jatorri amankomunik ez duena nahiz eta itxuraz antzekoak izan.

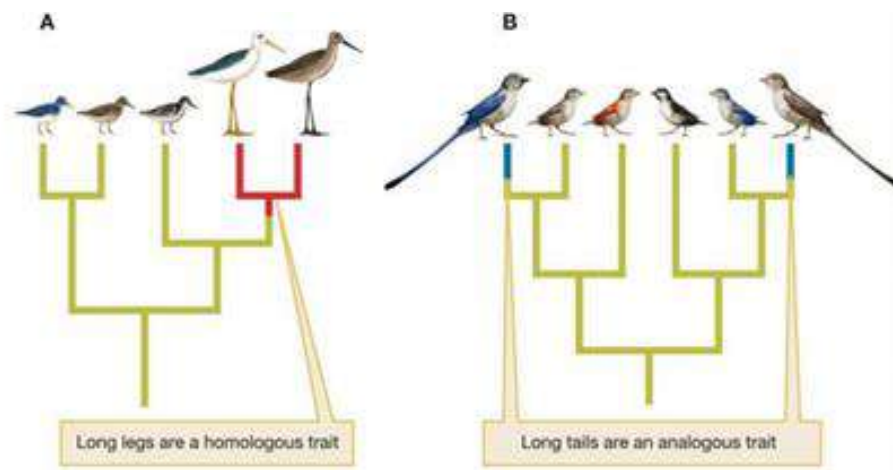
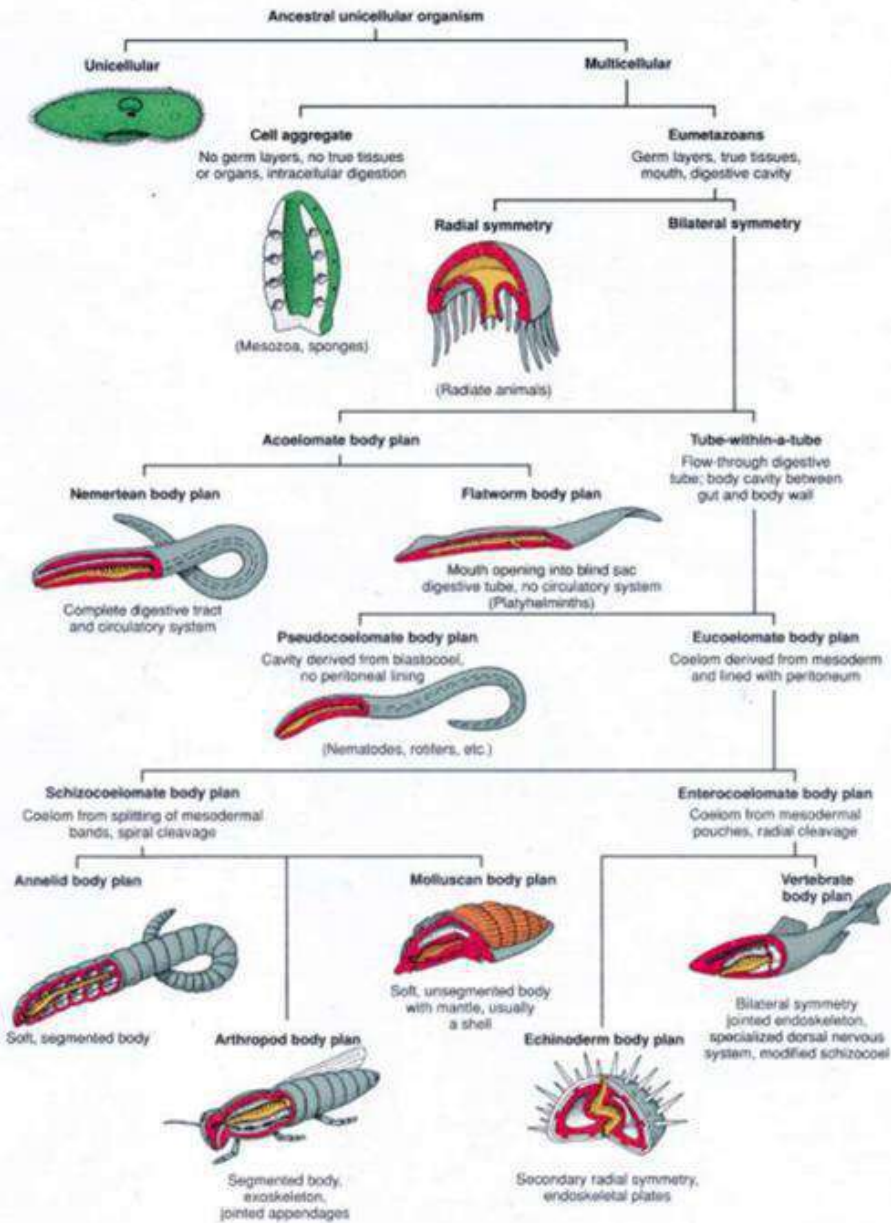


Figure 4.21 Homologous and analogous traits

Evolution, 2nd Edition
Copyright © 2012 W. H. Freeman & Co.



Izaki unizelularrak

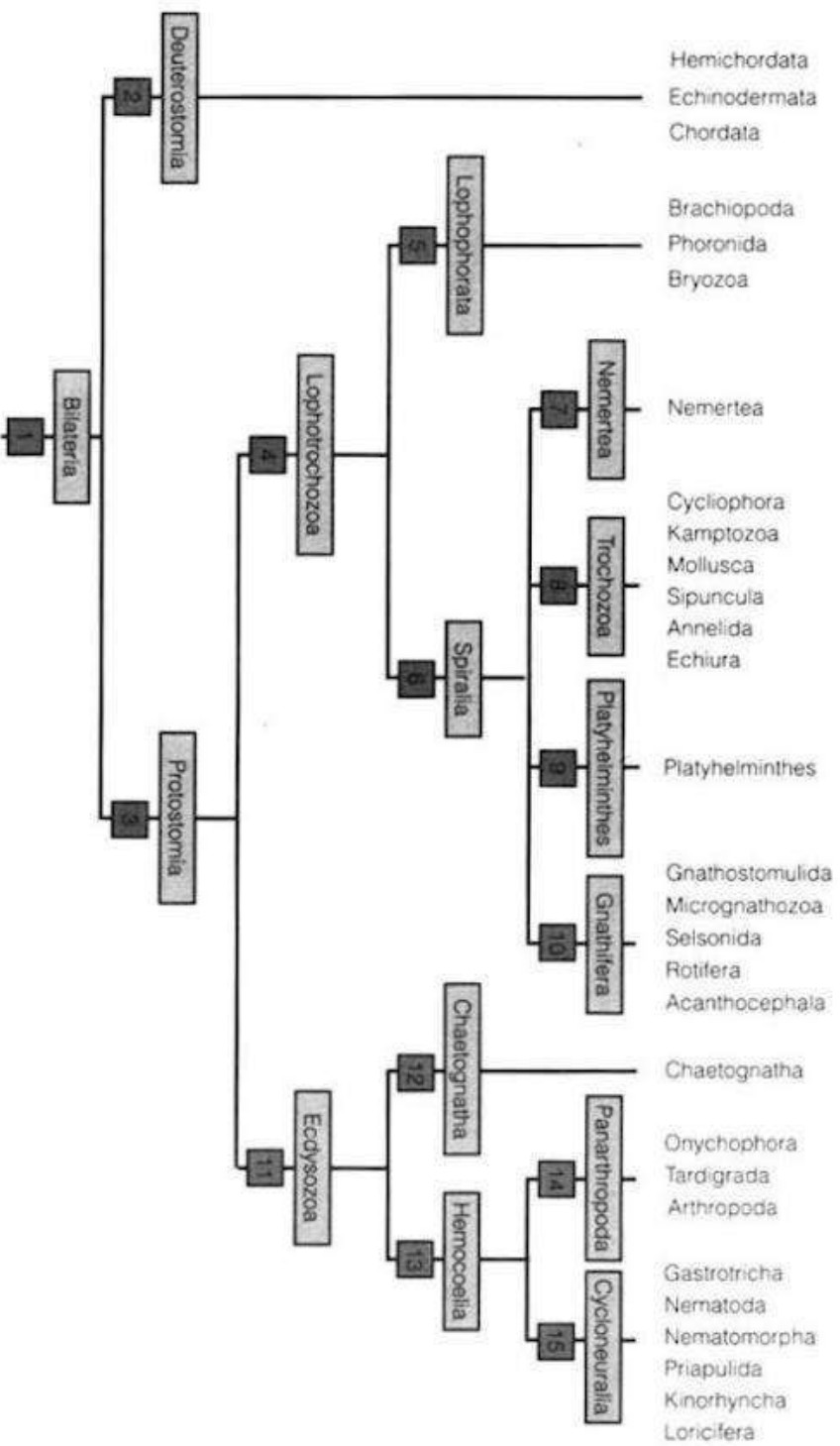
Diblastikoak

Azelomatuak

Pseudozelomatuak

Zelomatuak

Egungo Animalien (bilateria) filogenia DNA-ren sekuentiazioan oinarrituta



ZELOMA HOMOLOGOA ALA ANALOGOA DA?

4.gaia. Animalien ingurugiro fisiologia.

TEGUMENTUA, ELIKADURA, ARNASKETA, ZIRKULAZIOA, ESKREZIOA ETA OSMOERREGULAZIOA

4.1. TEGUMENTUA

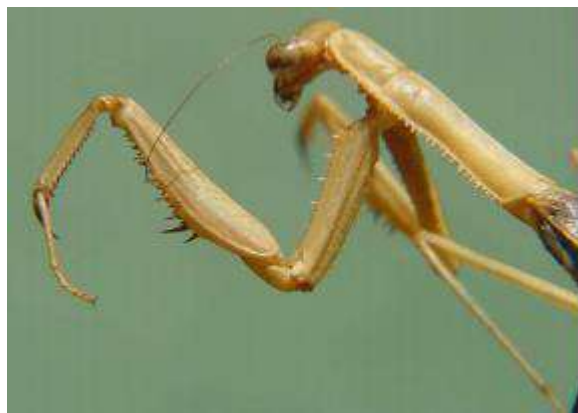
- Organismo ororen kanpo-estalkia, aldiberean kanpo- eta barne-medioen arteko muga eta erlazio-medio dena
- Bi atal ditu: **epidermisa** (ehun epiteliala) eta **dermisa** (ehun konektiboa)
 - Ornodunetan: epidermisa estratifikatua, dermisa garatua
 - Ornogabeetan: epidermisa sinplea, dermisa gutxi garatua
- FUNTZIOAK:
 - Sendoa eta malgua => Babes mekanikoa marruskadura eta zulaketaren aurrean
 - Mikrorganismoen aurrean babesa
 - Pigmentuak: erradiazio ultramoreak absorbitu
 - Kolorazioa: mimetismoa edo aposematismoa
 - Elkartruke gainazala:
 - Osmoregulazioa eta eskrezioa
 - Elikagaien absortzioa
 - Arnasketa
 - Euskarri: artropodoen exoskeletoa
 - Lokomozioa: ziliodun epidermisa

4.1.1. ORNOGABEEN TEGUMENTUA

Motak



BILUZIA



KUTIKULADUNA

1. BILUZIA (belaki, knidario, platihelminto, moluskuetan)

– Belakiak

Pinakozitoak: kanpoaldeko zelulak, geruza bakarra eratuz. Tegumentuak: Ez du babes fisiologikorik, zelulen artean loturarik ez, xafla basalik ez.

– Knidarioak

Diblastikoak: zelula epteliomuskularrak knidozistoak, estalki muzilagotsua, sentimen zelulak, xafla basala (mesoglea).

– Platyhelminthes

Bilateral triblastikoa, ezsegmentatua, azelomatua. Tegumentuan: zelula ziliatuak, sentimen-zelulak, guruinzelulak (errabditoak jario).

Batzuk (sekundarioki) bizkarroi: Epitelio hondoratu eta sitzitalia (zelulak fusionatuta) kanpo geruzan nukleorik ez eta barne geruzan perikarionak. Anatomia sinplifikatuta, elikagaien xurgapena eta gasen elkartrukea tegumentuan.

– Moluskuak (*Mollusca* filoa)

MANTUA (tegumentu berezia):

- Zel. ziliatuak
- Zel. ez ziliatuak (euskarria)
- Guruin-zelulak
- Zentzumen-zelulak (usaimena, ikusmena, estatozistoak, mekanohartzaileak, kimiohartzaileak)
- Pigmentu-zelula subepidermikoak

Dermisa ondo garatua

Maskorra (konkiolina (proteina) + karbonato kaltzikoa)

Tegumentuak (mantuak) jariatua:

- Periostrakoa: geruza kanpokoena, proteikoa
- Kanpo-geruza prismatikoa edo ostrakoa: kaltzio karbonato ugari
- Barne-geruza nakaratua: kaltzio karbonato + biopolimeroak = Nakarra

2. KUTIKULADUNA (nematodo, anelido, antropodoetan)

KROMATOFOROAK:

Kromatoforo bakoitza zelula kromatoforo bakarraz osatuta dago + hainbat muskulu, nerbio eta glia zelulak. Zelula bakoitzean pigmentuak granulu baten baitan daude. Kolorea aldatzeko granuluaren tamainan eragiten du animaliak muskuluen bidez haren gardentasunan, opazidatean eta islapenahaltenan eraginez.

KUTIKULADUN TEGUMENTUA:

KUTIKULA: Estalki azelular eta extrazelularra. Zelula epidermikoek sintetizatuta eta epidermisaren gainean kokatuta. Material zuntzkarez (fibrotsuz) osatua (Kitina edo Kolagenoa); sendoa eta malgua.

Funtzioak:

- Babesa
- Euskarria (artrop.etan)
- Animalia eta ingurunearen arteko erlazioen eraentzaile

Zurruna eta lodia den kasuetan=> **OSKOLA** aldizka **mudak** eskatuko ditu animaliaaren hazkuntza baimentzeko

– **NEMATODOA**

Tegumentua:

- Epidermis zintzitala
- Geruza bakarra
- Kolagenozko kutikula estratifikatua

– **ANNELIDA** (lehorrera ez ondo moldatuak)

- Epidermisa:
 - Zutabe-zelulak (euspena, kutikula sintetisatzaileak)
 - Guruin-zelulak (estalki mukitsu lubrifikantea jario: lokomozioa, arnasketa)
 - Sentimen-zelulak
 - Zelula basalak (ordezkapenezkoak)
- Kutikula: Elkargurutzatzen diren kolagenozko zuntzez osatua
 - Epikutikula
 - Kutikula (s. str.)

– **ARTHROPODA**

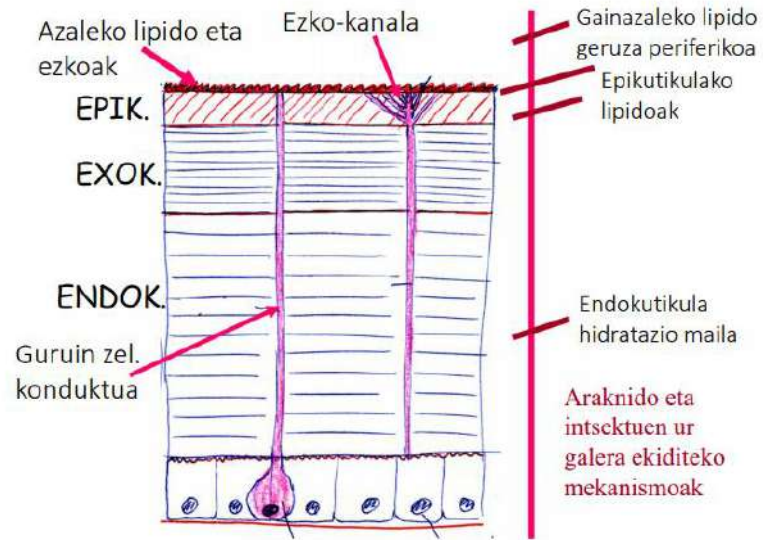
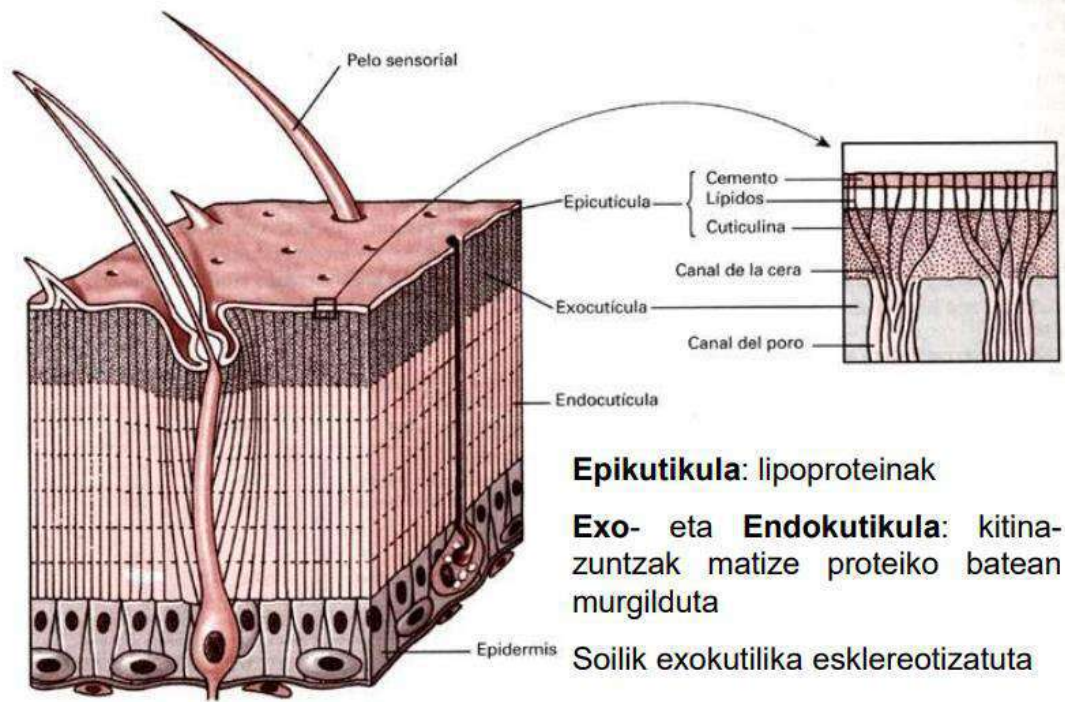
Epidermisa kitinotsudun kutikulaz . Plaka zurrinak eta giltzadura-mintzak

Epidermisa:

- Euspen zelulak
- Guruin-zelulak
- Sentimen-zelula

Exkoeskeletoak, anken agerpena, gorputza lurretik altzatzea baimendu

Plaka zurrinak + giltzadura-mintzak



MUDA - EKDISIA

Hasteko beharrezkoa

Krisi errekurentea (exoeskeleto berria gogortu arte babespen eta mugimendua mugatuta)

Mudak gixtitzeko joera eboluzioa (30 => 4-6) kutikulaz



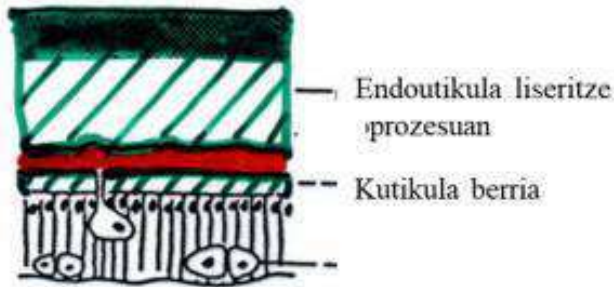
1. Apolisia



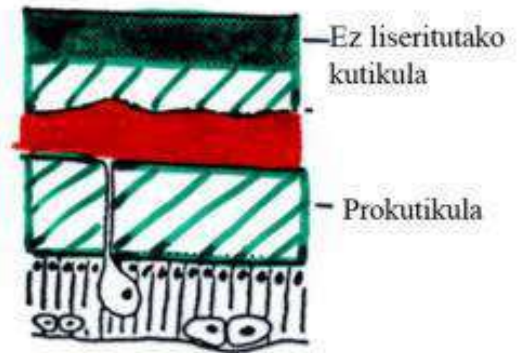
2. Kutikularen sintesia



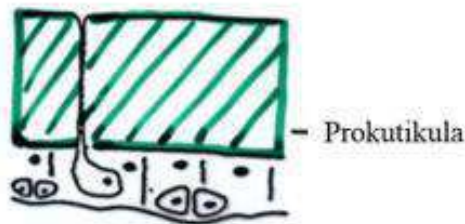
3. Muda fluidoaren aktibazioa eta endokutikula-aren liseriketa



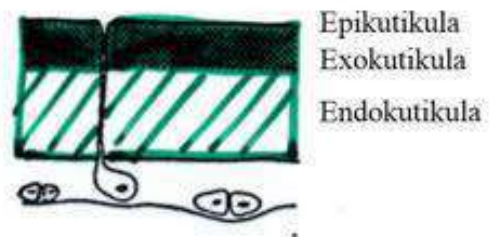
4. Prokutikulaaren sintesia



5. Exubiazioa



6. Esklerotizazioa

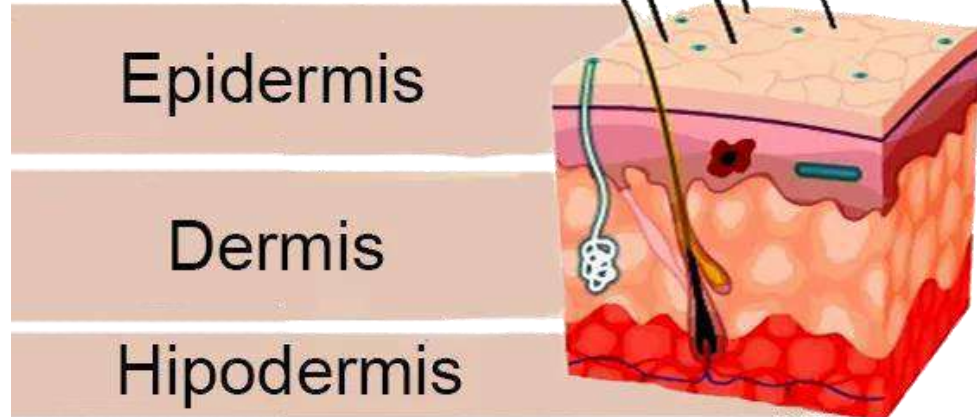


4.1.2. ORNODUNEN TEGUMENTUA

Organu bakarra, soineko handienetakoa > pisuaren % 15-20 . Soinaren babesa, kanpoarekiko elkartrukea, kinada hartzaile
Egitura zalu baina sendoa

Bi geruza

- **EPIDERMISA:** kanpokaldean, ektodermikoa
- **DERMISA:** azpian, mesodermikoa
- **HIPODERMISA:** azalaren azpiko ehun konektibo laxoa, gantz metakinak ditu (panniculus adiposus) mesodermikoa



4.1.2.1. UGAZTUNAK

EPIDERMISA

Pluriestratifikatua, kanpokaldean

Arrainetan eta anfibioen larbatan ehun bizia > osmosian parte hartzen du

Anfibio heldutan eta beste tetrapodoetan baskularizatugabea, kanpokaldean korneoa > DEKAPAZIO ala EKDISI bidez berritu

Hozigeruza, edo Stratum germinativum

- Zelula aktiboen geruza > azpikaldean, dermisarekin mugan > lakainketa zelularra > zelula berriak epidermisera
- Beharrian metabolikoak dermisetik
- Zelulen garapena > keratinizatu eta hil > espazio interzelularrak lipidoz bete > hidrofugoa
- Narrasti, hegazti eta ugaztunetan garapen desberdina > konbergentzia

Guruin kutaneoak

- Arrainetan guruin-zelula bakanez osotuak
- Anfibiotan garatuagoak, dermisan hondoratuak: mukosoa, pozoin-guruinak
- Narrasti eta hegaztitan urriak
- Ugaztunetan eranitzak: sebazeoak, izerdi-guruinak, ugatzak, usainguruinak...

DERMISA edo KORIONA

- Garapen aldakorra; konplexuagoa > kolagenozko zuntzak, odolhodiak, muskulu kutaneoak, nerbioak, kinada-hartzaileak...
- Hezur dermikoaren sorleku (mintzezko hezur ere deituak) > ezkata oseak

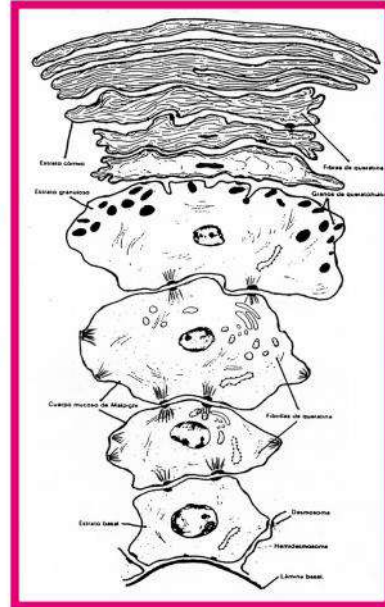
Ornodunen tegumentua

Geruza korneoa
(keratina)

Geruza granulotsua

Geruza arantzatsua

Geruza basala
(Hosi-geruza)



+ dermisa

4.1.2.2. TEGUMENTUAREN ESPEZIALIZAZIOA

Ezkatak, apatxak, arantzak, ileak, lumak, adarrak, erpeak...

- Funtzio desberdinetara egokitutako egitura osagarriak
- Epidermisetik abiatuta; honen eta dermisaren elkarrekintzaz

Hezurra
Dermisa (Baskularizazioa)
Epidermisa (hozi-aldea)
Epidermis keratinizatu

Kolagenozko zuntzak:

Tegumentuaren euskarri; dermisan Gehienetan geruzatan, paraera erregularra. Adb. Marrazoetan geruza desberdinetan obliquoki alternoa. Funtzioa: Tolesdurak minimizatzea > Hidrodinamismoa mantendu.

Beste kasutan kolagenozko zuntzak ugariak izan daitezke, baina ez horren geruza konpaktu eta erregularretan antolatua. Azalean tolesdurak sortzea ez da arazo izaten lehorrean baina badira salbuespenak:

– Arrainen tegumentua

- Epidermis ez kornifikatua.
- Goiko geruzako zelulak bizirik
- Guruin-zelula intraepitelialak
- Jatorri dermikoko ezkatat: oseak. (dentina arrain kartilaginotsuetan)

Egitura gogorak > dermikoak

Funtzio desberdinak

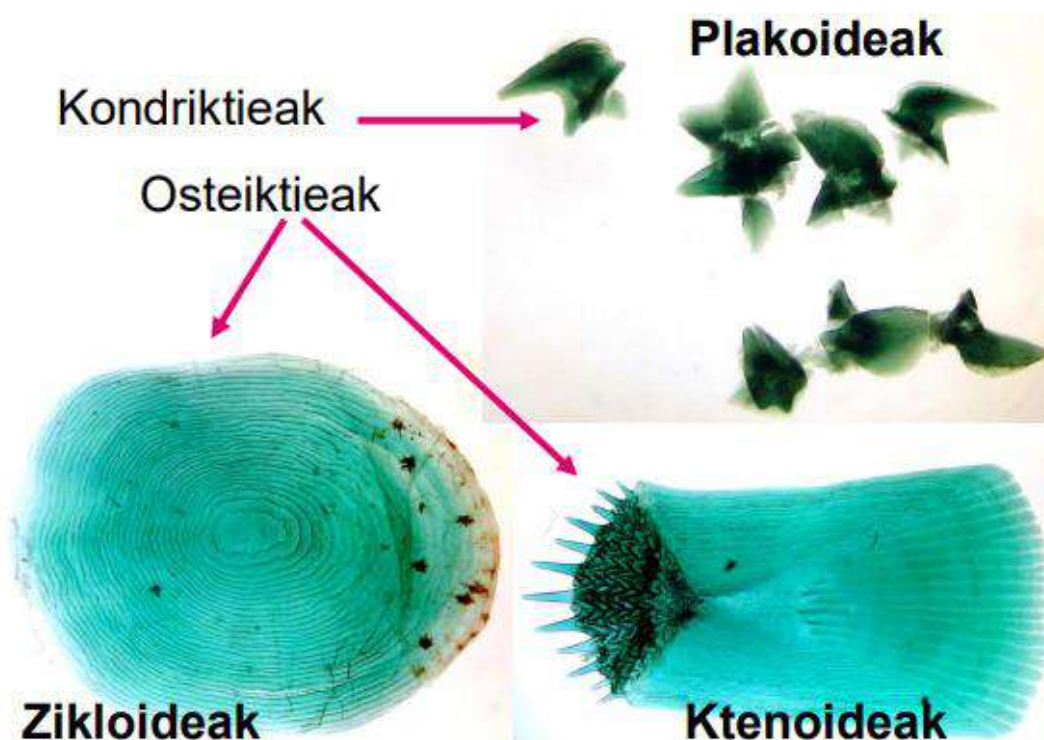
- Babes mekaniko eta marruskadurarekiko
- Patogenoekiko babesa
- Deshidratazioa ekidin
- Hidrodinamismoa hobetu > turbulentzia minimizatuz

Arrain ezkatat

Hezur laminarra soilik, azelularra eta kaltzifikatu gabea.

Azalera sendoa, babestaile ona, askoz lirainagoa.

- **Zikloidea:** kontzentrikoa
- **Ktenoidea:** modernoagoa: (ctenii) > Hidrodinamismoa hobetzeko
- **Ezkata plakoideak**
 - Jatorri dermikoa
 - Esmaltea kapoan
 - Dentinazko gorputza
 - Mamia zulula dermikoz osotua
 - Azalera lakarra: Babesa + uraren marruskadura gitxitu



– Anfibioen tegumentua

Helduetan geruza korneo fina

Larrek ez dute geruza epidermiko korneorik (ehun bizia)

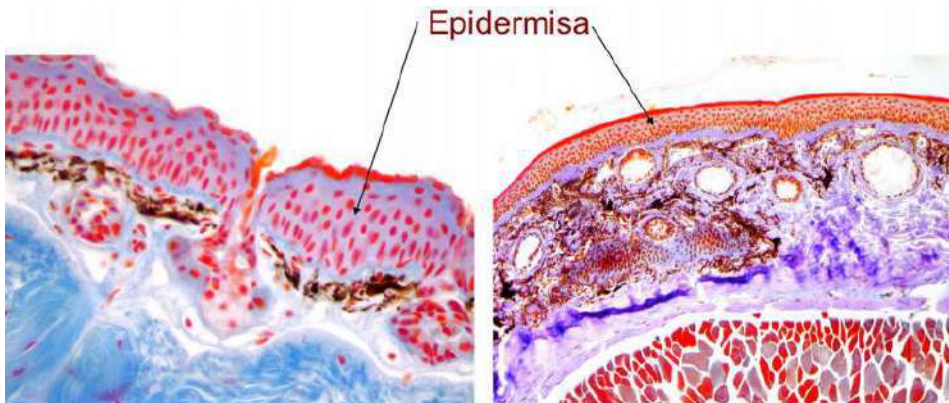
Guruin subepidermiko mukosoak, pozointsuak

Azal iragazkorra ura, gas eta ioiekiko

- Azala iragazkorra, leuna, hezea > guruintsua:
- Muki-guruinak, pozoin-guruinak, kromatoforoak...
- Pozoia defentsabide > sarritan kolorazio aposematikoak



Guruin paratoidea



Igela

Arrabioa

– Narrastien tegumentua

Geruza korneo lodia: ezkata korneoak

Muda erregularrak edo ezkatzen galera

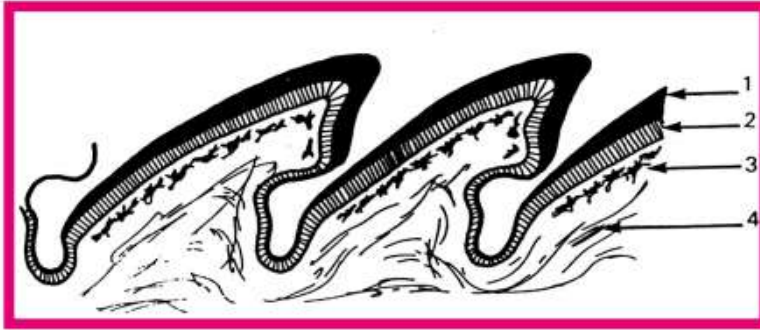
la azaleko guruinik ez

Lehorrerako guztiz moldatuta

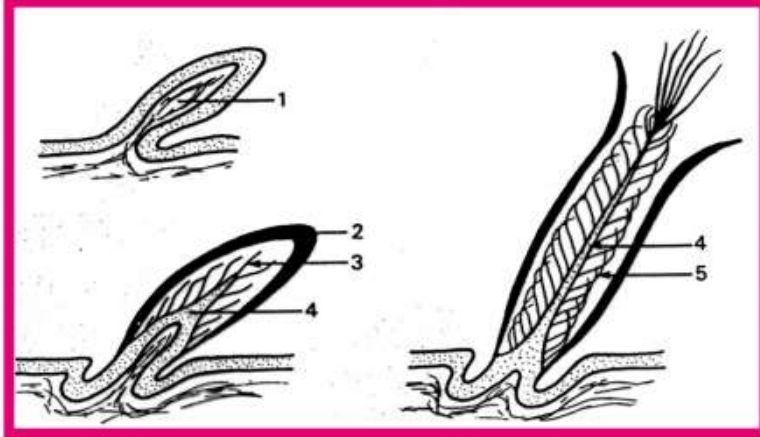
Ezkatak

- Azaleko osagai nagusia
- Guztiz epidermikoak, keratinazkoak
- Arrainenekin zerikusirik ez:
 - ez oinarritzko hezurrik
 - ez beste egitura dermikorik
- Hegaztietan hanketan
- Ugaztunetan salbuespen: kastorearen isatsa...

Plaka korneoa



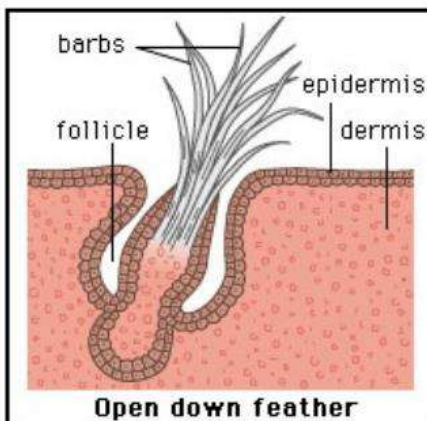
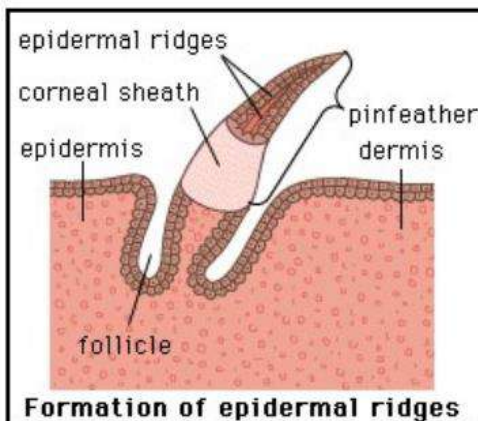
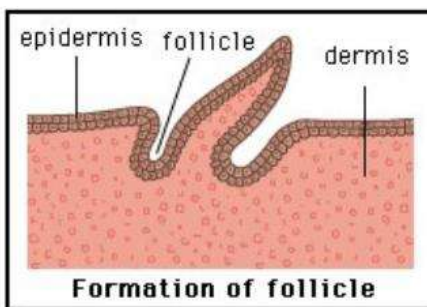
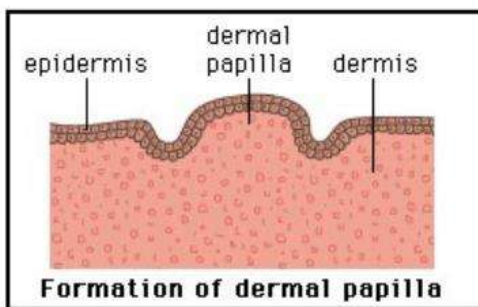
Narrastia



Hegaztia

– **Hegaztien tegumentua**

- Epidermis fina (geruza basal eta korneoa)
- Keratinizazio sakona: lumak, mokoak, erpeak
- Narrasti-ekzatak hanka eta hatzetan
- Ia guruinik gabeak



Lumak

“Narrastien ezkata espezializatuak” > epidermikoak eta keratinazkoak

Hegaztien elementu bereizgarria

- Soinari forma eman > aerodinamismoa
- Hegalen azalera handiena osatzen dute
- Babes mekanikoa, isolatzaile termiko bikaina, hidrofugoa...

ESKAPOA: ardatz longitudinala

- KALAMUA: eskapoaren alde proximala, askea
- ERRAKIA: eskapoaren alde distala

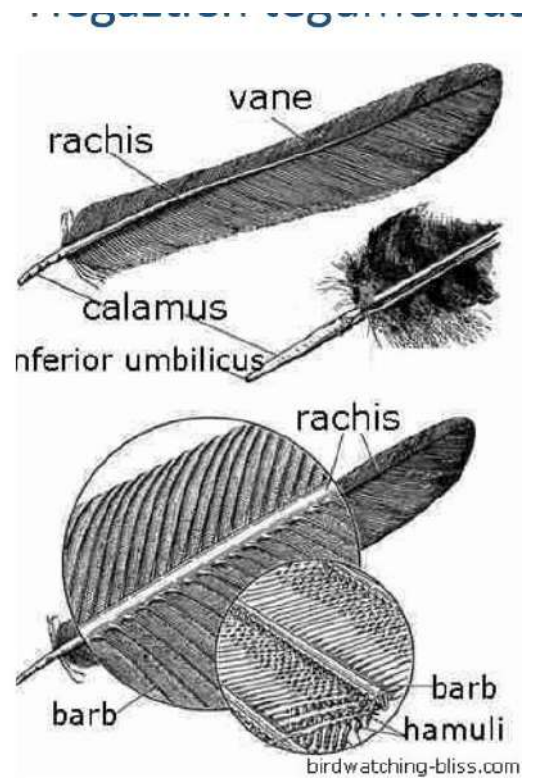
BEXILOA: azalera nagusia

Bi ZILBOR:

- BEHEKOA: kalamuaren muturrean
- GOIKOA: errakiaren hasieran

Lumen kolorazioa:

- Pigmentuak: Melaninak; Karotenoideak (elikagaietatik); Porfirinak
- Lumaren mikroegituraren ondoriozko errefrakzioa
- Bien arteko konbinazioz



– Ugaztunen tegumentua

Epidermis estratifikatu eskuamotsu keratinizatua

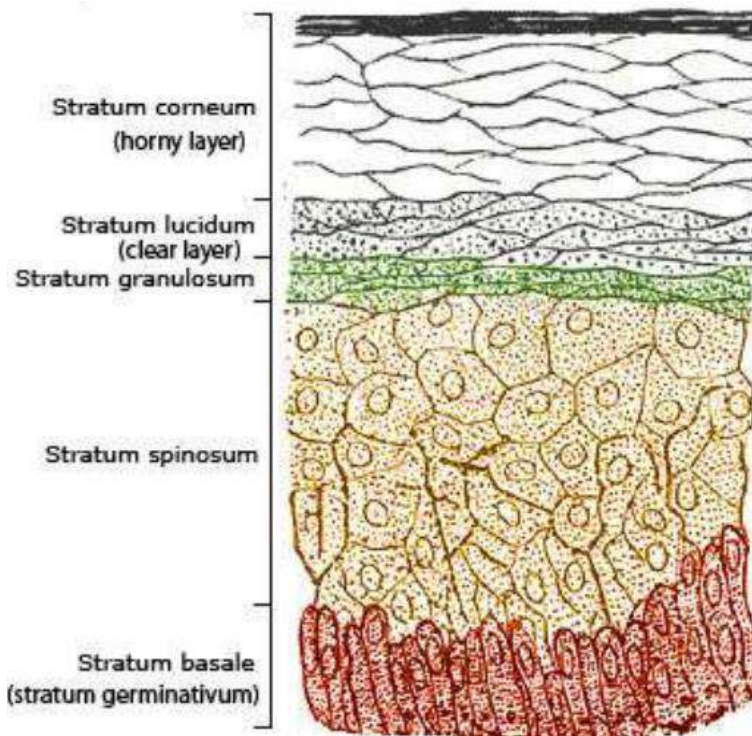
Geruza gardena (gehigarria)

Keratinizazio sakona: ile, hatzazal, atzapar, apatx...

Pigmentu-zelula intraepidermikoak

Guruin tipikoak:

- Izerdi-guruinak
- Sebazeoak
- Usain-guruinak
- UGATZAK (esne-guruinak)



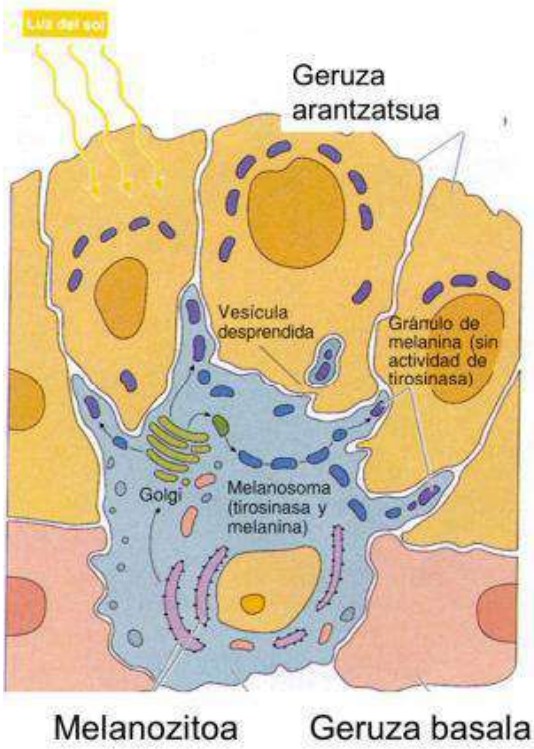
Geruza korneoa: hildako zelula lau keratinizatuak, nukleoz eta organuluz peituak

Geruza gardena: azal lodiko puntuetan (esku-ahur eta oin-zolan, Eleidina)

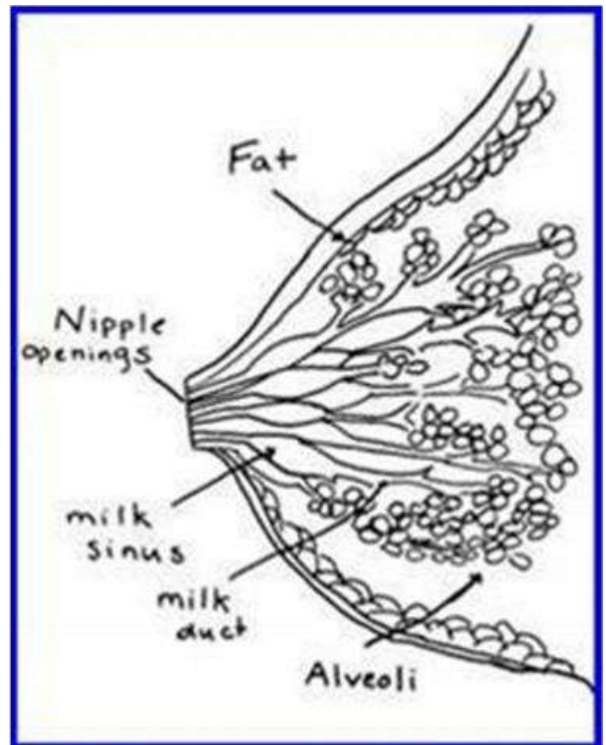
Geruza granulotsua: gantz granuluak askatu exozitosiz, isolamendu hidrikoa

Geruza arantzatsua: eskualde sakonengan ere mitosiak; zitokeratinazko zuntzek (keratinaren aitzindariak) prozesu zelularrak eratu, arantza itxura emanez

Hosi-geruza: xafla basala du oinarrian eta dermisaren gainean dago. Zelula geruza bakarra, mitotikoki aktiboa

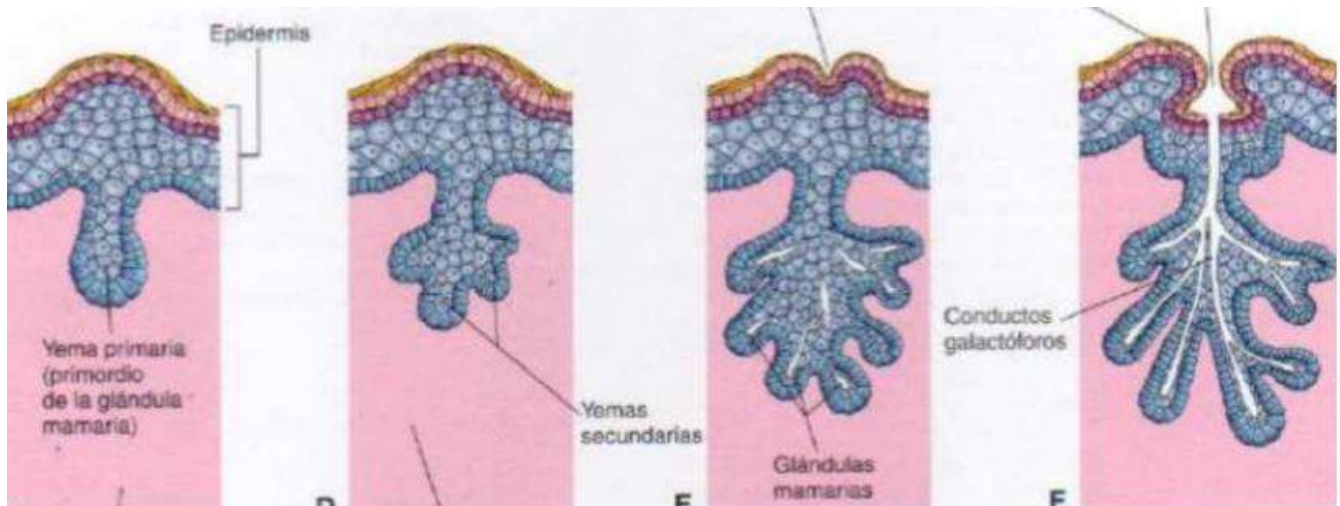


Hozigeruzan kokatuta edo dermisan ere. Beraien luzakinak keratinozitoekin kontaktuan. Melanina pigmentua ekoiztu. Ondoren melaninaz beteriko melanosomak luzakinen bitartez keratinozitoetara garraiatzen dira. Giza arrazen arteko kolorea ez da melanozito kopuruaren araberakoa, melanosomen tamaina eta keratinozitoetan duten parakeraren arabera

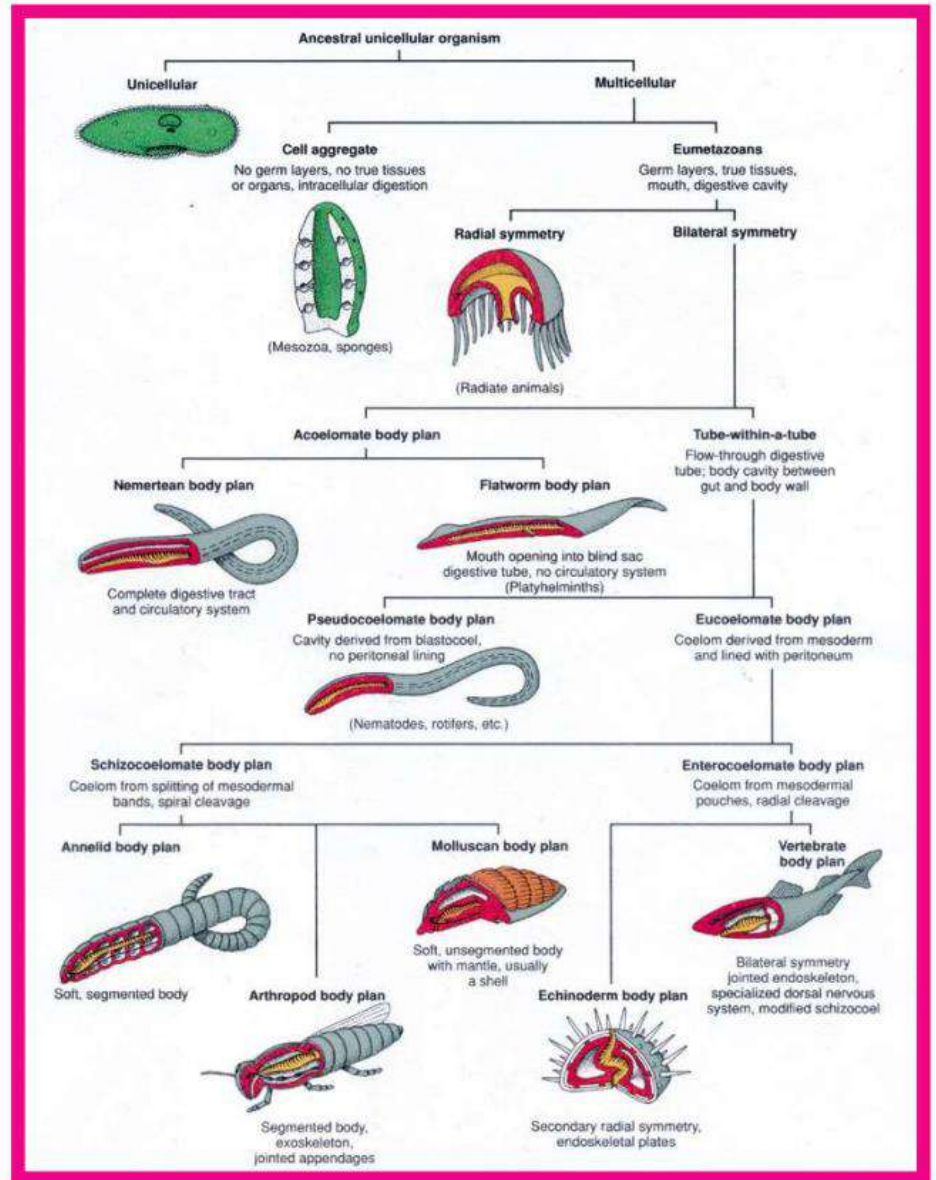


Ugazzak

Ezaugarri bereizgarria; *Mammalia* edo *Ugaztun*



4.2. LISERI APARATUA



Jatorri enbrionarioko organoak dira
Hodi itxurako egiturak
Eskualdekako espezializazioa du:

- Aurrealdeko espezializazioa: Harrapaketa eta ingestioa (+ predigestioa)
- Erdialdeko espezializazioa: Digestio eta absortzioa
- Atzealdeko espezializazioa: Hondakinen konpaktazio eta kanporatzea

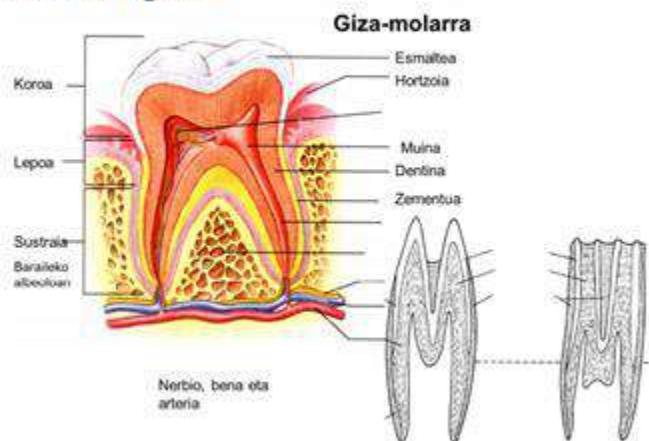
4.2.1. ELIKATZEKO MODUAK

FAGOZITOSI BIDEZ	<p>Protozooak (animalia zelulanitzak) eta belakiak</p> <p>Elikadura zelula mailan bakuolo bidez</p> <p>Bakuoloak zelulaz zelula pasatzen doaz</p>
ABSORTZIO BIDEZ	<p>Endoparasitoak (endobizkarroiak, guztiak ez)</p>
FILTRAZIO BIDEZ	<p>Animalia iragazle eta suspentsiboroak</p> <p>Adibidez, balearen bizarrak eta flamenkoen mokoaren ertzeko bizarrak iragazki modura funtzionatzen dute</p>
LIKIDOEN SUKZIO BIDEZ	<p>Urrupaketa egiten dute</p> <p>Abididez, araknido, intsektu, nematodoek</p>
MAKROFAGIA BIDEZ	<p>Karniboro, herbiboro, omniboro, saprofagoek...</p> <p>Ugaztunek hortz espezializatuak dituzte funtzio ezberdinetarako:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Intzintsiboak: hozkada, moztu ○ Kaninoak: atzeman, zauritu, urratu ○ Premolarrak eta molarrak: murtxikatu, xehatu <p>Animaliak izan daitezke:</p> <p>Heterodonto (hotz-mota, funtzio ezberdinak)</p> <p>Homodonto eta polifidonto (hortzak beti berritzen dira)</p> <p>Difiodonto</p>

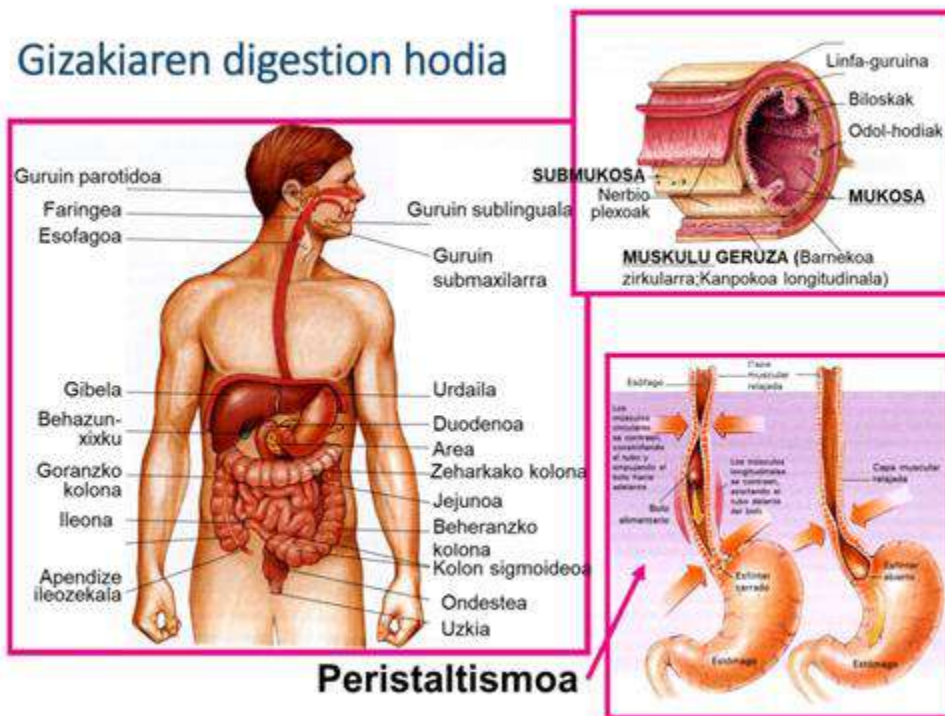
4.2.2. HORTZAK

Odontoideak: Liseri aparatuen sarreran, paila dermikoaren kuspideetan garatutako keratinizazio simpleak. Ornodun talde guztietan

Hortzen egitura

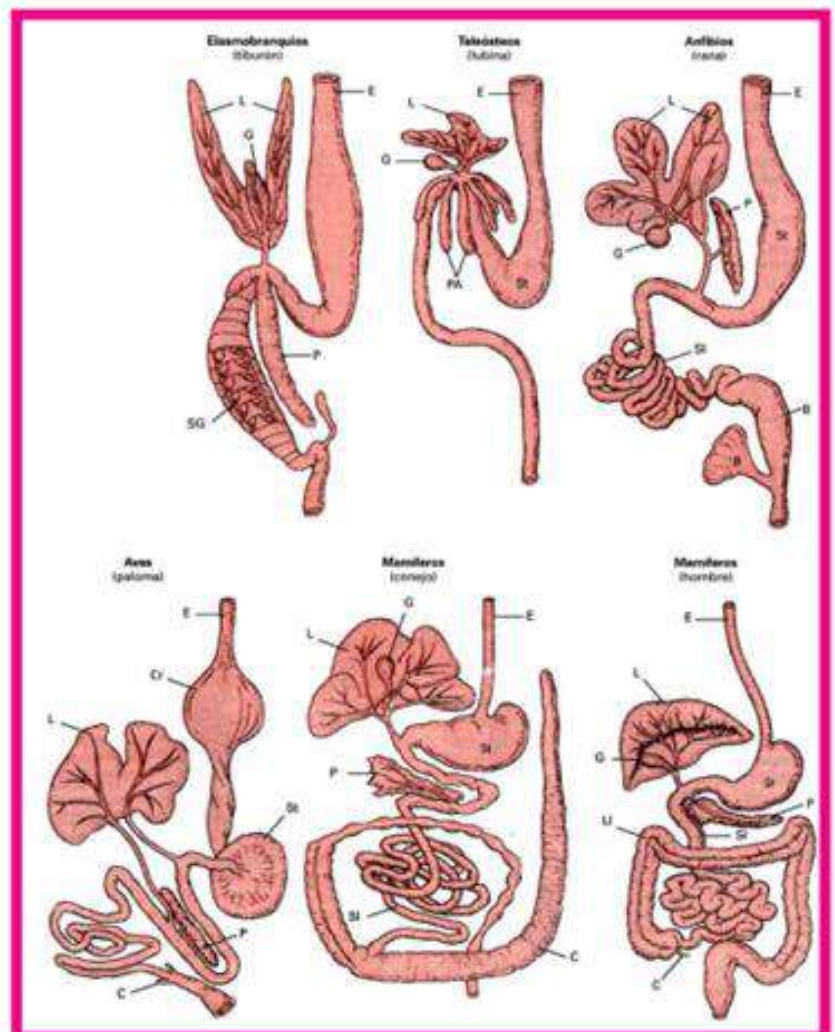


4.2.3. GIZAKIAREN DIGESTIOA



4.2.4. ORNODUNEN DIGESTIO HODIAK

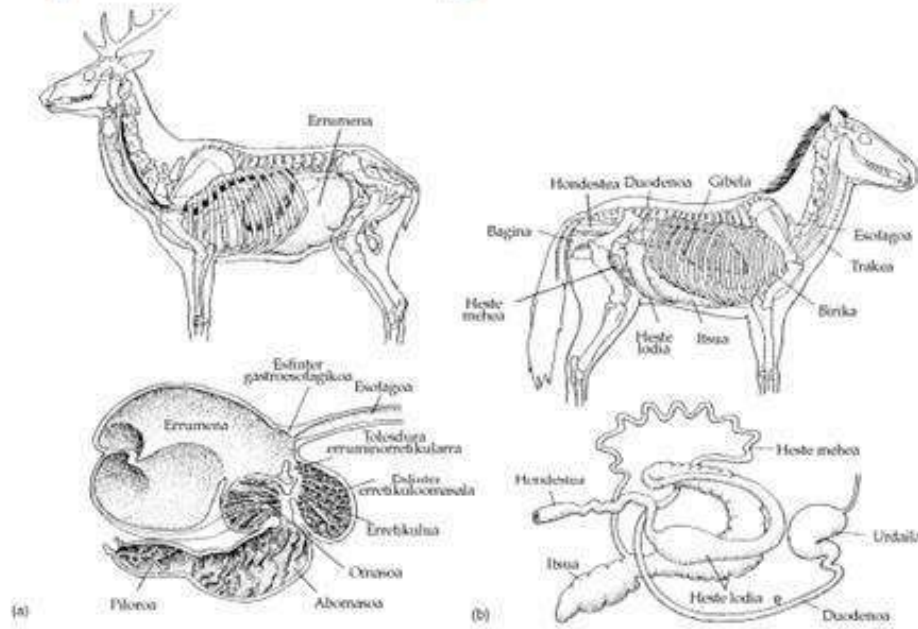
- Marrazoen balbula espirala
- Teleosteen itsu-pilorikoak
- Anfibioen, narrastien eta hegaztietan kloaka amankomun batean bukatzen den gernu-maskuria
- Hegaztien paparoa (eta errota)
- Ugaztunetan garapen maila ezberdina duen apendize itsua (ileozekala)



4.2.5. APENDIZE ITSUA UGAZTUNETAN

- Hartzidura enterikoa: Zelulosaren liseriketa hesteetako itsu luzeetan
- Hartzidura gastrikoa: Zelulosaren liseriketa urdailean
 - o 4 ganbara: 3 esofagikoak (errumena, erretikulua, omasoa) eta abomasoa (urdaila)

Apendize itsua ugaztunetan



Errumena



Erretikulua

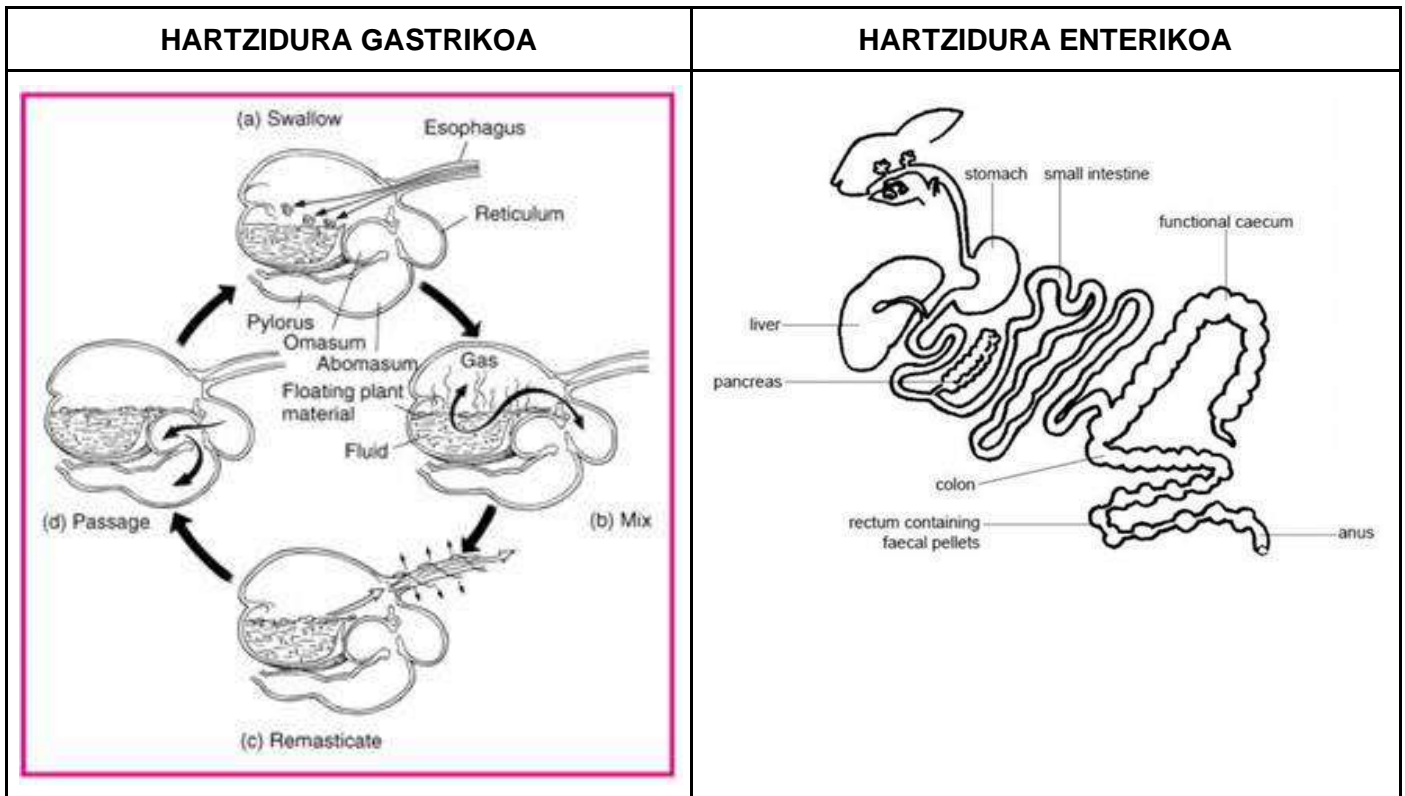


Omasoa



Abomasoa

4.2.5. HAUSNARKARIAK: HARTZIDURA



4.3. ARNASKETA APARATUA

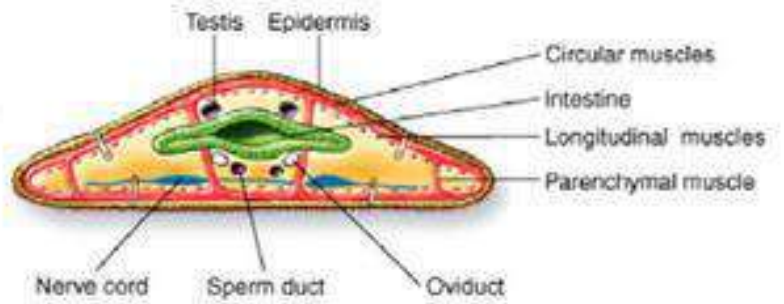
LARRUAZAL ARNASKETA
TRAKEA BIDEZKO
ARNASKETA
LIBURU BIRIKAK
ORNODUNEN BIRIKAK

<p style="text-align: center;">Arnas aparatuko elementuak</p> <ul style="list-style-type: none">• Arnas-mintza• Aireztapen mekanismoak• Gas garraio mekanismoa	<p style="text-align: center;">Airearen konposizioa:</p> <ul style="list-style-type: none">• N₂%78• O₂ %20,94• CO₂ %1• Ar <%0,1• + H₂O lurrina
<p style="text-align: center;">Arnas organo motak</p> <ul style="list-style-type: none">• Trakeak (araknido eta intsektuetan)• Birika liburuak (araknido)• Birikiak (molusku, ornodunak....)• Zakatzak	<p style="text-align: center;">Oxigenoaren presio partziala</p> <p>Kontzentrazioa, altitudea, hezetasuna... menpe</p> <ul style="list-style-type: none">• PO₂ : Itsas mailan 159 mm Hg• 8800 m.tan 52 mm Hg (1/3)

4.3.1. LARRUAZAL-ARNASKETA

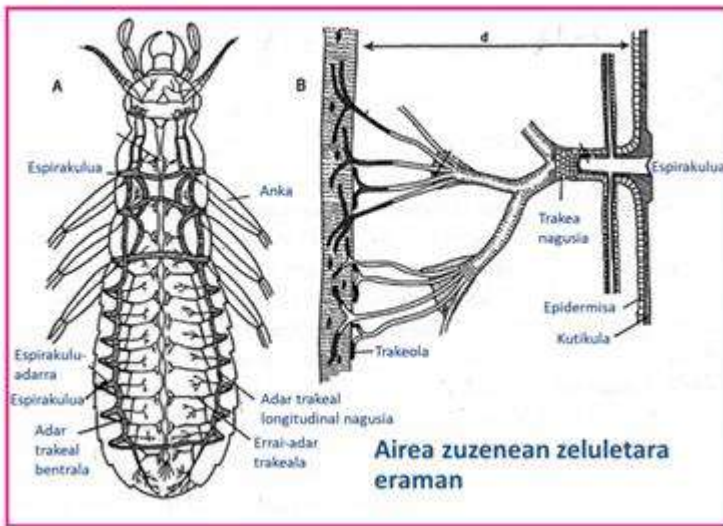
Gas elkartruketa azalean zehar

- Mintza-mehea
- Beti-hezea
- Hainbat taldeetan:
 - Knidarioak
 - Nemerinoak
 - Platihelmintoak
 - Anelidoak
 - Anfibioak (partzialki)
 - Ekinodermatu batzuk

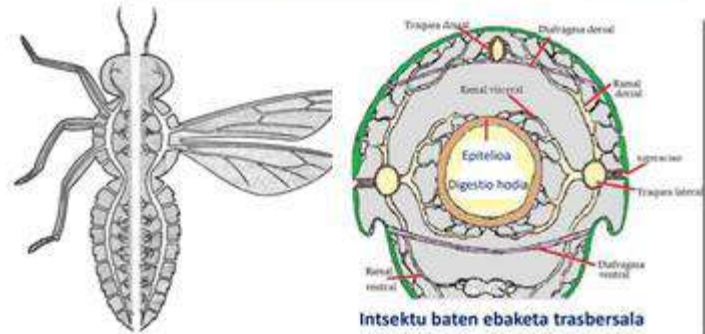
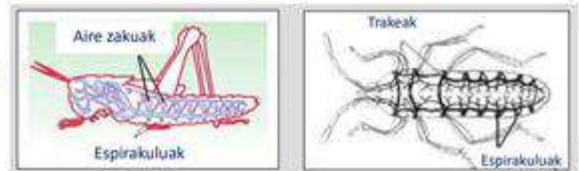


4.3.2. TRAKEA BIDEZKO ARNASKETA

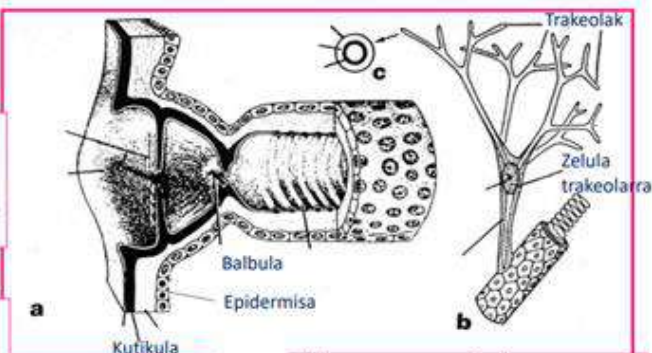
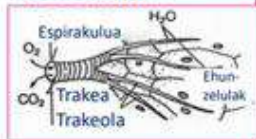
Trakea-sistema



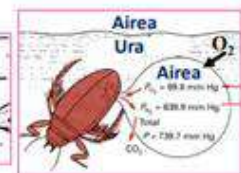
Trakea-sistema



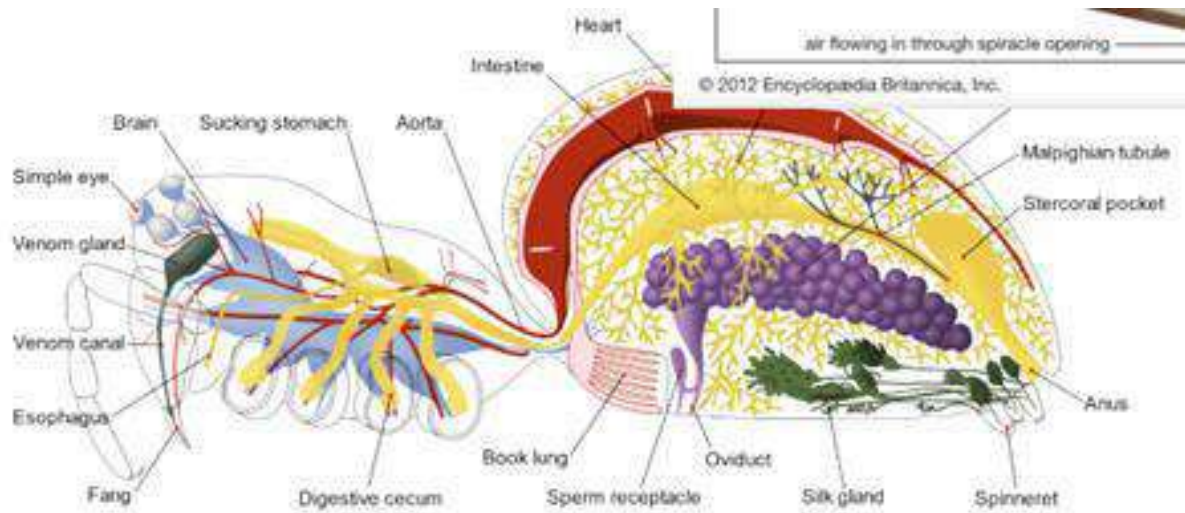
Trakea-sistema



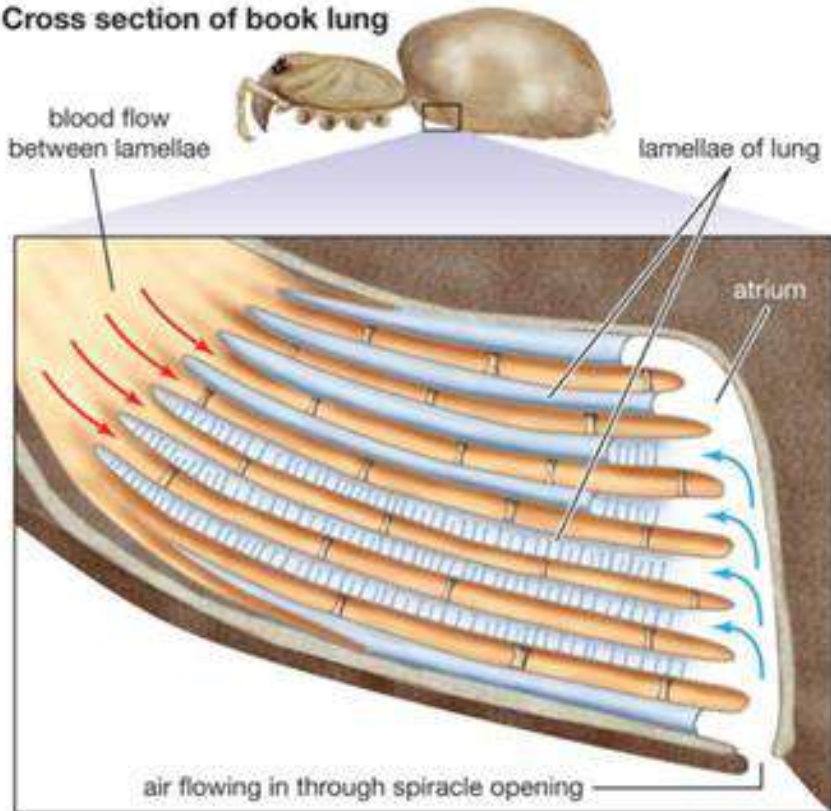
Efemeropteroak Triopteroak



4.3.3. LIBURU BIRIKAK

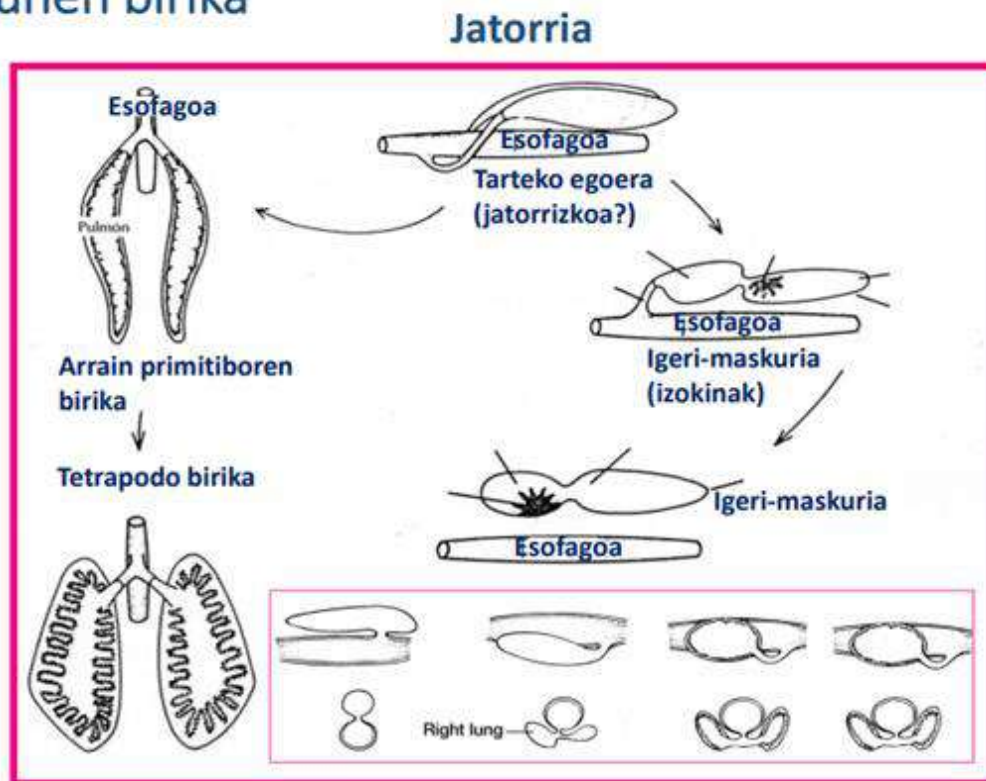


Cross section of book lung



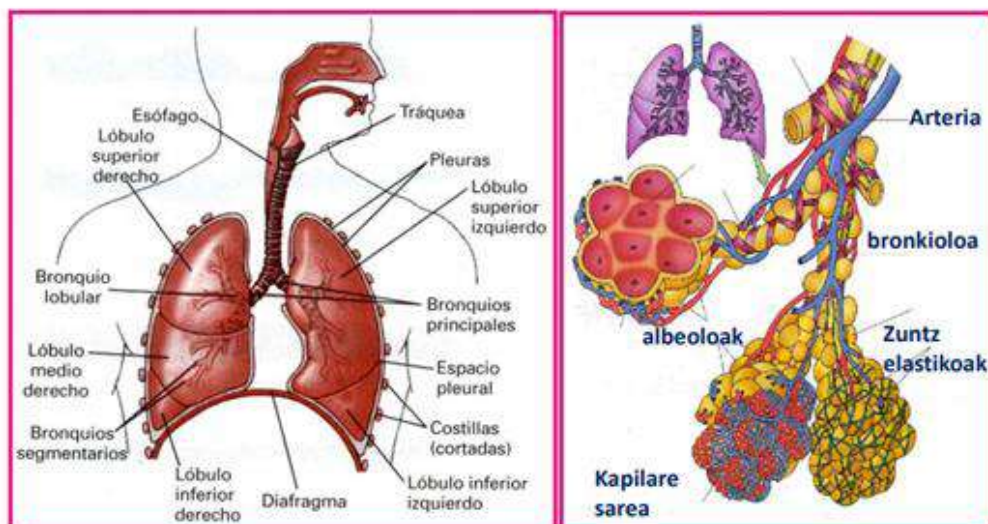
4.3.4. ORNODUNEN BIRIKAK

Ornodunen birika



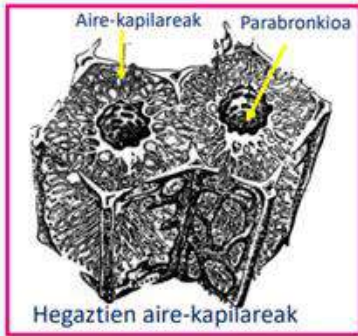
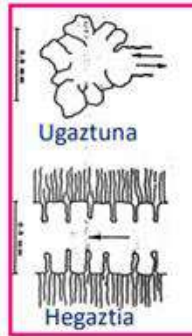
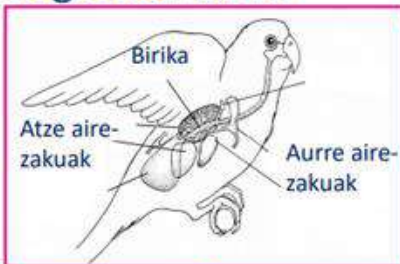
1. Ugaztunen birika

Ugaztunen birika

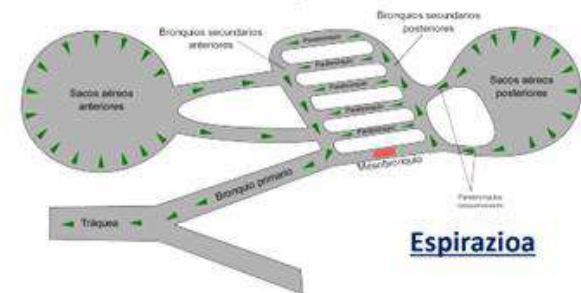
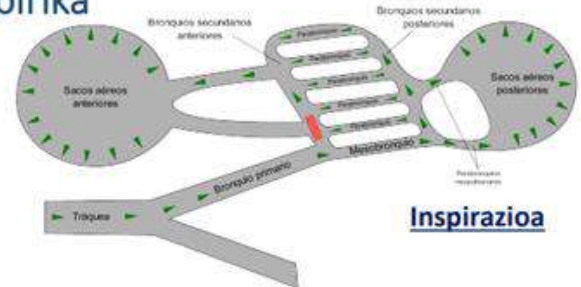


2. Hegaztien birikak

Hegaztien birika

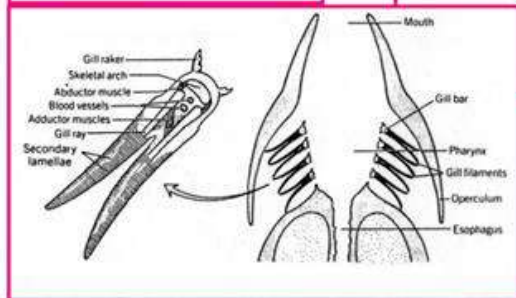
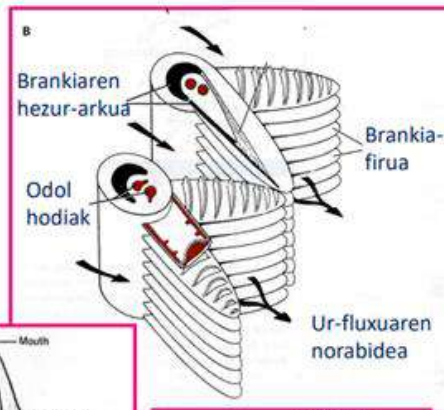
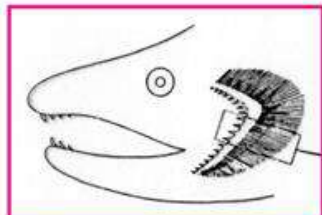


Hegaztien birika

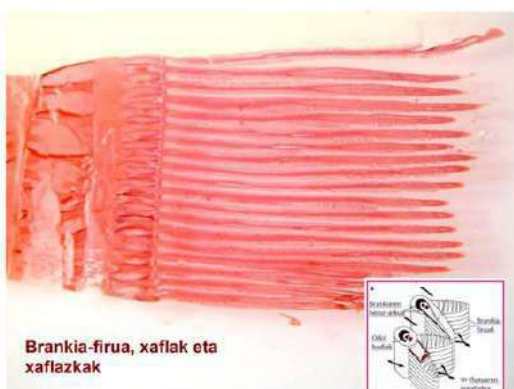
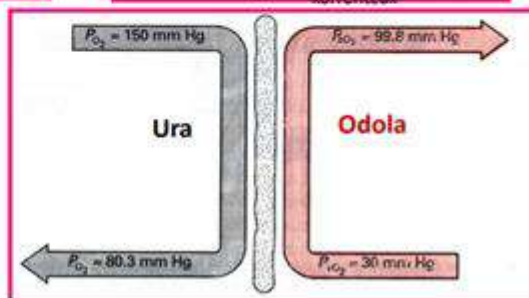
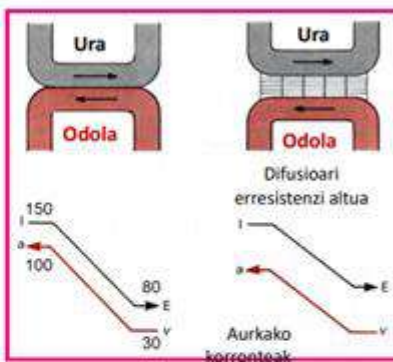
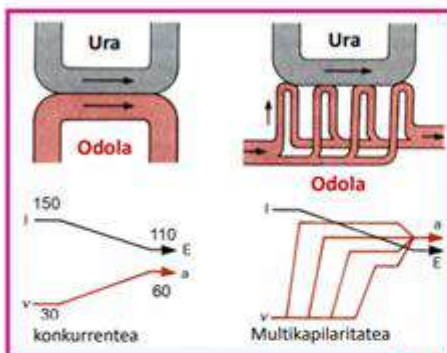


3. Arrainen zakatzak

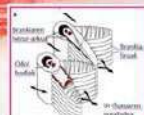
Arrainen Zakatzak



Arrainen Zakatzak

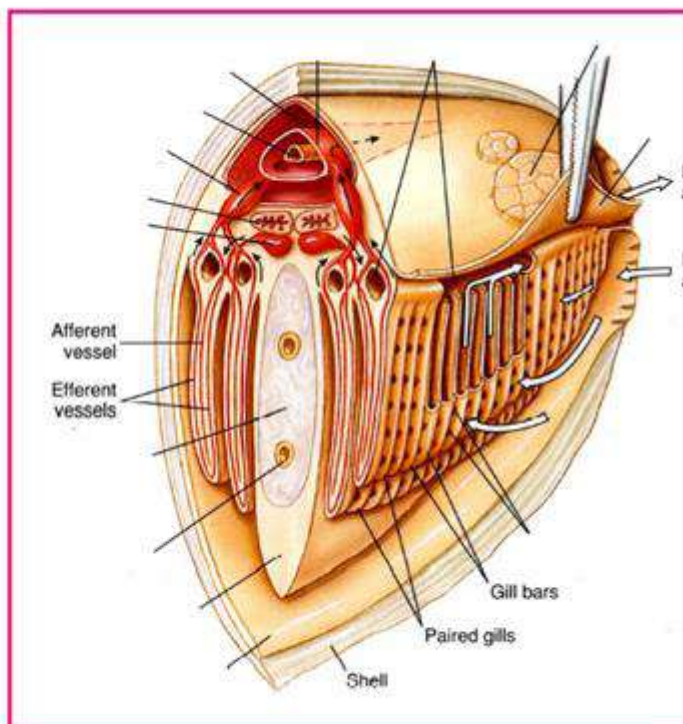


Brankia-firua, xaflak eta xaflazkak



4. Moluskuen brankiak

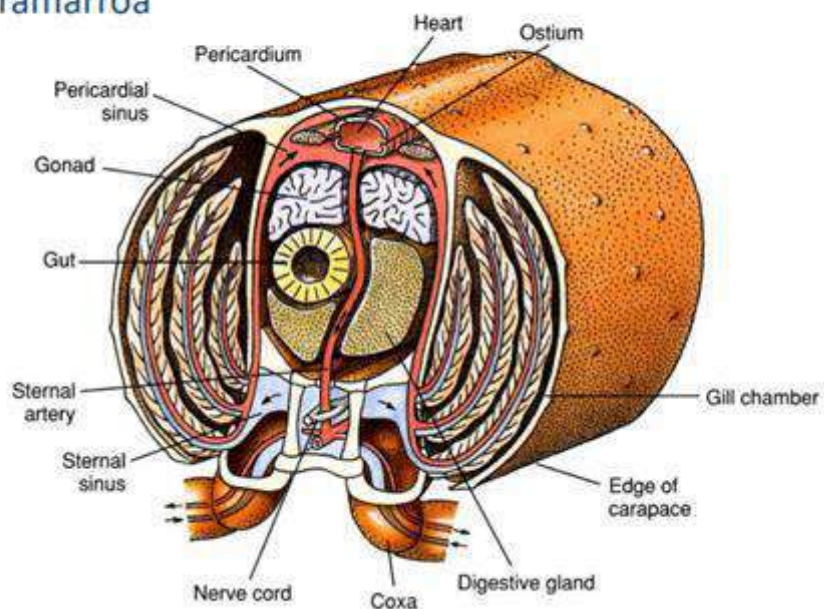
Moluskuen brankiak



5. Krustazeeoen brankiak

Krustazeeoen brankiak

Erreka karramarroa



4.4. ZIRKULAZIO APARATUA

- Animalien barneko garraio sistema
- Funtzioak:
 - Elikagaien garraioa.
 - O₂ eta CO₂ garraioa (pigmentuak edo garraio proteinak)
 - Hondakin nitrogenatuen garraioa
 - Hormonen garraioa.
 - Babes-zelulen garraioa.
- Odolaren konposizioa
 - Elementu zelularrak (zelulak eta zelula zatiak)
 - Plasma
- Hematokrito balioa: zelulek odolean betetzen duten bolumenaren portzentaia (gizakian %40-50)

4.4.1. ZIRKULAZIO SISTEMAK: IRIKIA ETA ITXIA

1. IREKIA

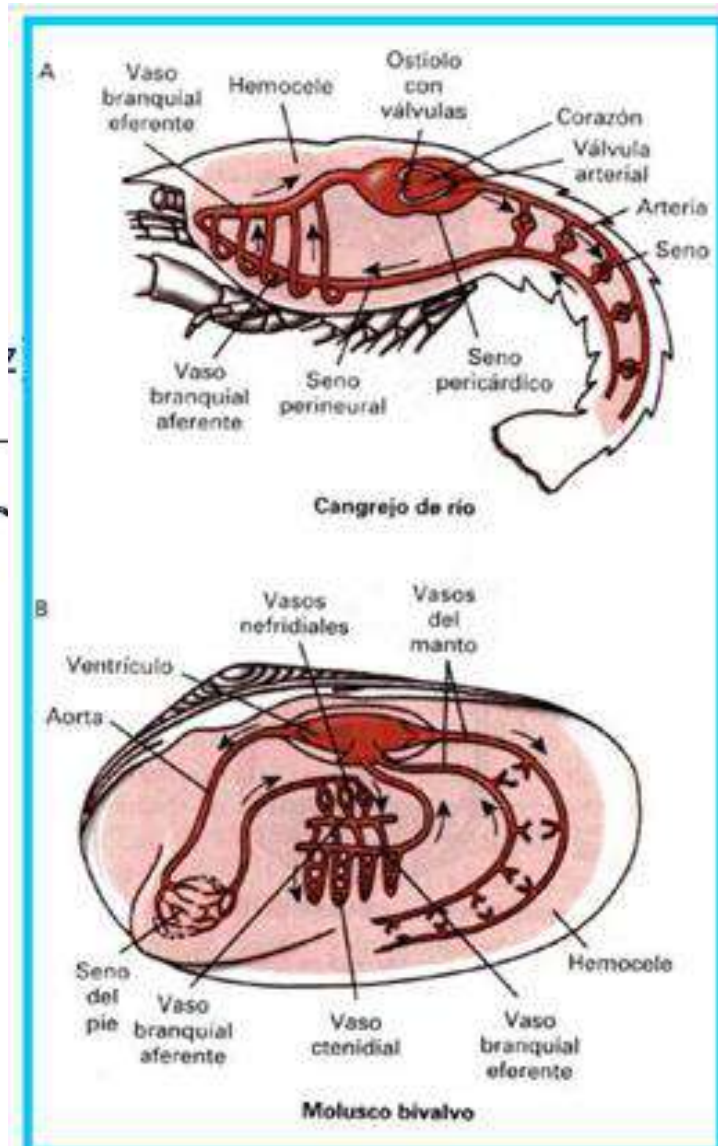
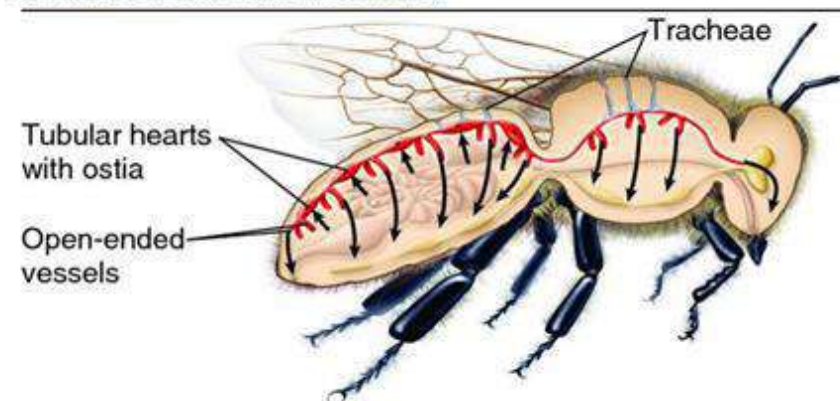
Artropodo eta moluskuetan (zefalopodoetan ez) ematen da. Ez da itxia bezain efizientea ez dutelako presiorik Hemolinfa (odol fluidoa)

- o Odolaren fluxua: Bihotza → hodi nagusiak → hemozelea → ostioloak → bihotza (kapilareak soilik brankien inguruan)

*hemozelea: zelomak sortzen duen barrunbea

- o Artropodoetan zeloma murriztua; hemozelea agertu
- o Intsektuetan hemolinfak elikagaiak garraiatu, ez O₂ rik

Zirkulazio sistema irekia (intsektua)



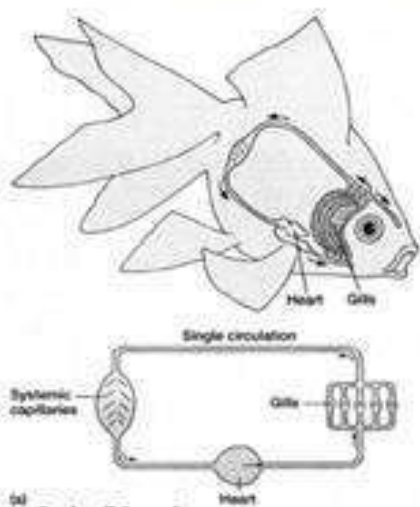
2. ITXIA

Beti presiopean dago

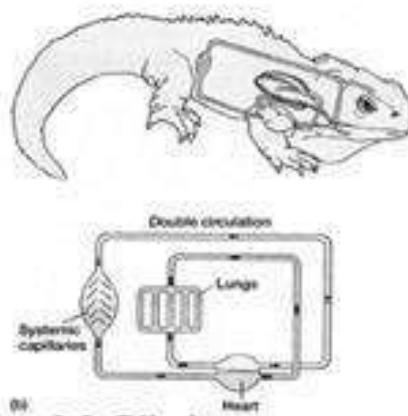
Bi mota daude: Sinplea eta bikoitza

SINPLEA	BIKOITZA
Anelido (azaletik arnasten dute), zefalopodo eta ornodunetan ematen da.	Lehorreko ugaztunetan agertu ohi da, bihotzetik bi aldiz pasatzearena tetrapodoek egiten dute soilik: anfibio, narrasti, hegazti eta ugaztunak.

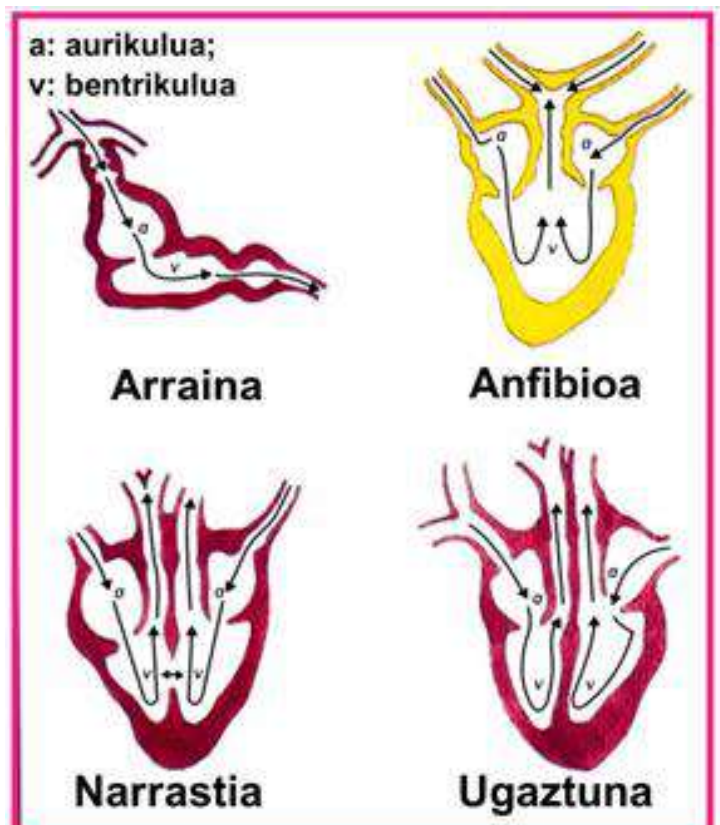
Anelido, zefalopodo eta ornodunetan



2.1. Sinplea



2.2. Bikoitza



4.4.2. ORNODUNEN ODOLA

- Odol plasma (Albumina, Globulinak, Fibrinogenoa).
- Odol-pigmentua (Hemoglobina intrazelularra).
- Zelulen zatiak: Plaketak=Tronboplastoak.
- Eritrozitoak= Globulu gorriak= Hematieak
- Leukozitoak= Globulu zuriak.
- Granuluzitoak (Neutrofilo, Eosinofilo eta Basofiloak)
- Agranuluzitoak (Linfozitoak eta Monozitoak).

Ornodunen odoleko elementuak:

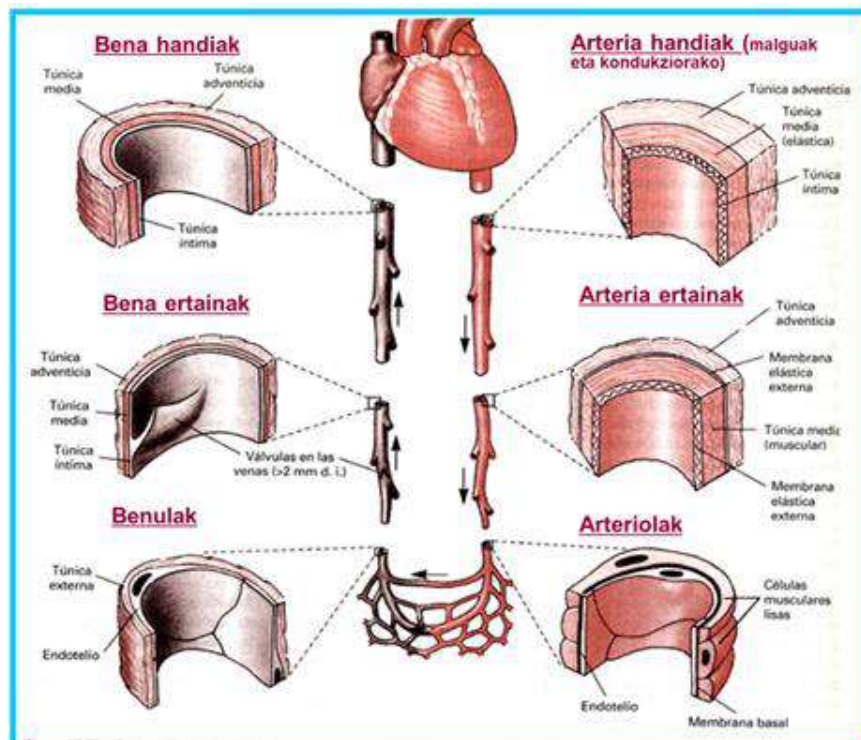
Odol-zelulek ezaugarri amankomunak dituzte:

- Bizitzaren une bat beste ehunetan ematen dute.
- Bizi-itxaropen mugatua.
- Etengabe berritzen dira
- Jatorria zelula-ama pluripotenzial hematopietikoan dute



Odol-zelula mota bakoitza beharizan aldakorren arabera kopuru desberdinetan ekoizten da, eta zelula mota bakoitzaren produkzioa indibidualki erregulatuta dago.

Hematopoiesia: Odol-zelulen sorrera eta heltze prozesua. Hezur-muinean (arrainetan aurre-giltzurrunean edo enbrioietan gibelean) eta gongoil linfatiakoetan.



4.4.3. GONGOIL ETA HODI LINFATIKOAK

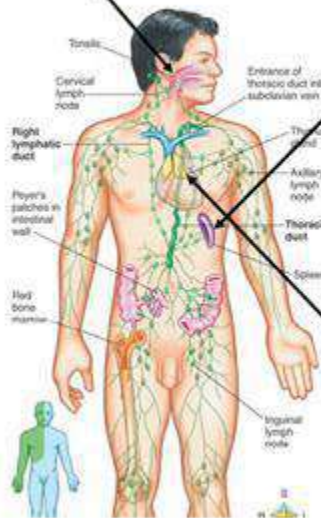
Linfa garraiatzen duen hodiz osatutako sarea.

Zirkulazio linfatikoa, kapilare linfatikoetan hasten da eta benen antzekoak diren hodi handiagotan elkartzen dira.

Hodi horietatik linfa (proteina, lipido eta linfzito asko duen likidoa) norabide batera bakarrik mugitzen da: bihotzera.

Gongoil eta hodi linfatikoak

Amigdalak

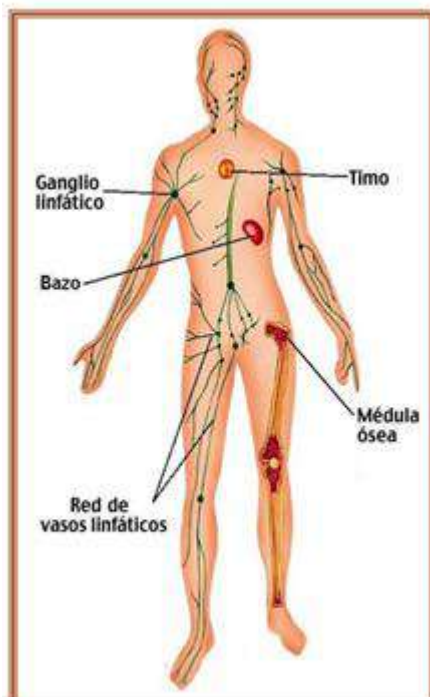


Barea

- Erantzun inmunean parte hartu, antigorputzak sortuz besteak beste.
- Globulu gorrien suntsipena burutu

Timoa

- Linfzitoen heltzea bertan gertatzen da



4.5. ESKREZIOA ETA OSMOERREGULAZIOA

4.5.1. HOMEOSTASIA

Organismo baten barne-medio egonkorra mantzentzean datza eta aldaketen aurrean egoera egonkorrera bueltatzeko ahalmenean.

Barne-medioan eragiten duten faktoreak:

- Aktibitate metabolikoak hainbat lehengaien beharra dauka (oxigenoa, elikagaiak, gatzak...)
- Metabolismoaren ondorioz hondakinak sortzen dira eta kanporatu behar dira.

Aldaketa txikiek (bai pH, tenperatura, presio osmotiko, glukosa-maila, edota oxigeno-mailan) mekanismo fisiologikoak aktiba ditzakete egoera jakinera bueltatzeko.

4.5.2. ESKREZIOA

Organismo baten barne-medioaren konposizioa erregulatu eta eraentzeko, soberakinak eta sustantzi toxikoak neutralizatuz eta kanporatuz, prozesuen multzoa.

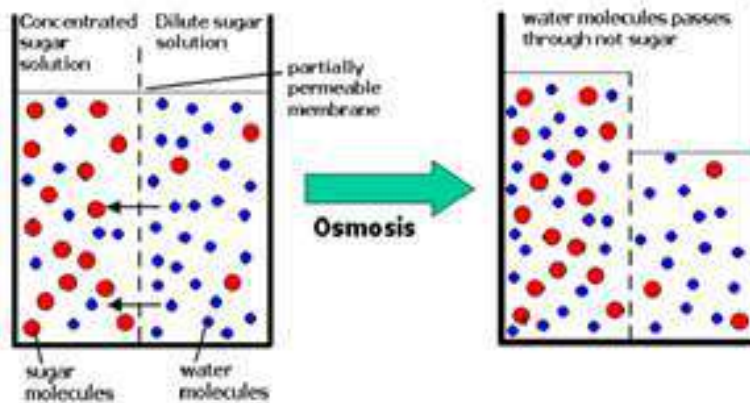
Eskrezioak hurrengoak barneratzen ditu:

- Osmoerregulazioa: Organismo batek bere barne medioko fluidoetan kanpo medioarenareiko desberdina den solutu-kontzentrazio egonkorra mantentzeko prozesua
- Eskrezioa bera (hondakinen eta metabolitoen kanporaketa)
- Desintoxikazioa

4.5.2.1. OSMOSIA

Uraren mugimendua mintz iragazkor eta selektiboan zehar.

- **Osmokonformistak**, animalia itsastarrak soilik, isosmotikoak dira ingurunearekiko eta ez dute osmolaritatea eraentzen.
- **Osmoerregulatzailak**, energia gastatzen dute ur sarrerak eta galerak kontrolatzeko eta beraien ingurunea beraz hiperosmotikoa edo hiposmotikoa



Ornogabe itsastar gehienak osmokonformistak dira:

- Itsasoko ura egonkorra da, beraz animaliak ez daude fluktuazioen menpe.
- Organismo hauek gazitasun tarte estu batera mugatuta daude – estenohalinoak.

Kostalde eta estuarioetan egoera ozeano zabalean baino aldakorragoa da.

- Gazitasun-aldaketa bortitzak jasateko gaitasuna.
- Bertako animaliak osmorregulatzailerak dira eta gainera eurihalinoak.
- Erregulatzailerak hiperosmotikoa (kostaldeko karramarroa)

Ornodunak

Isosmotiko – osmokonformista (gitxi)

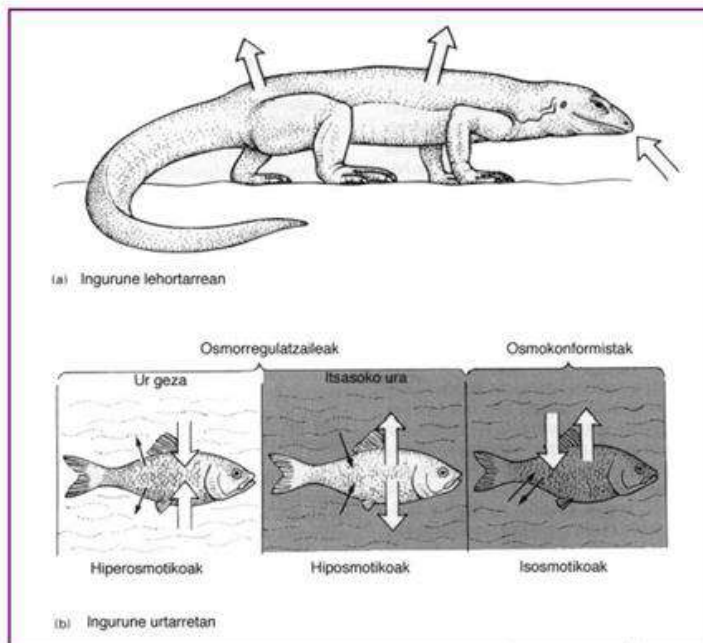
Anisosmotiko – osmoerregulatzailerak

Ur gazitako **hiposmotikoak**

Ur gazitako **hiperosmotikoak**

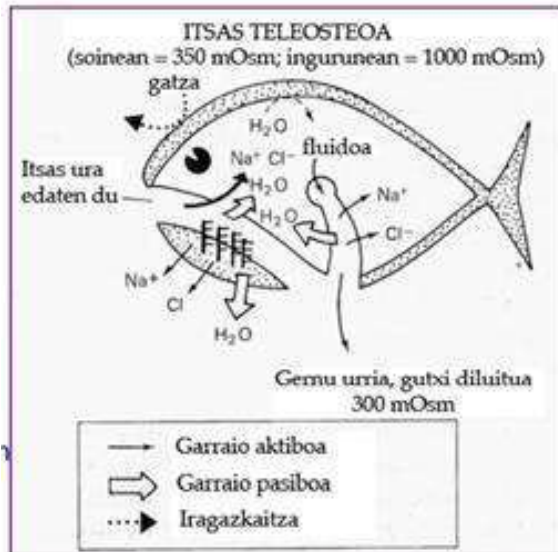
Ur gezetako **hiperosmotikoak**

Lehorreko **hiposmotikoak**



Ur gazitako hiposmotikoak

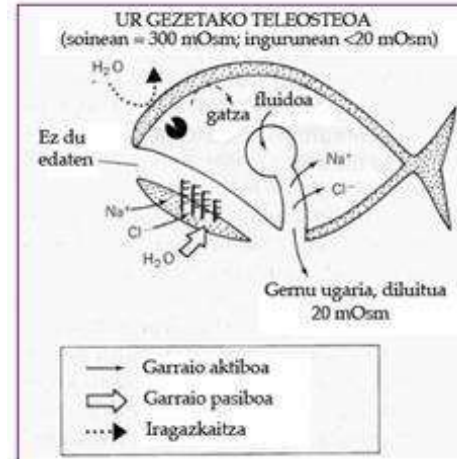
Ur gazitako arrainek odol eta barne fluido hipotonikoak dituzte kanpo ingurunearekin alderatuz



Ur gezetako hiperosmotikoak

Ingurune hipotoniko batean bizi dira, ura etengabe barneratzen zaie brankietatik

Brankia eta giltzurrunek gatzak xurgatzen dituzte aktiboki eta ura gerru diluitu kantitate handitan kanporatzen dute.

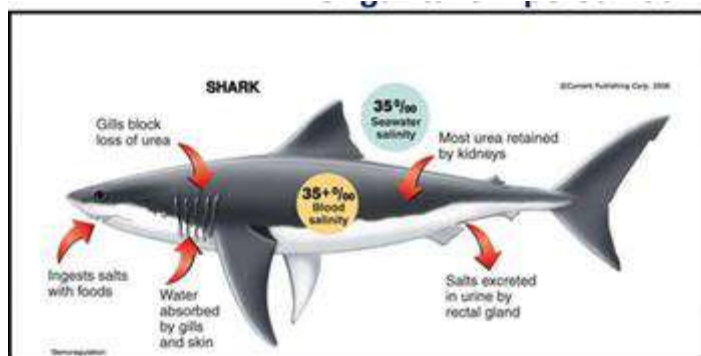


Ur gazitako hiperosmotikoak

Hipertonikoak dira urea metatuz

Ur balantze positiboa > glomerulu handia gerru asko kanporatzeko

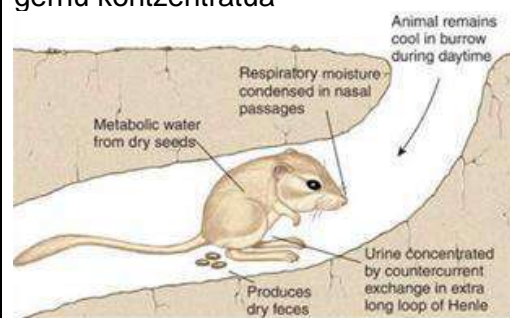
Na⁺ eta Cl⁻ barneratzeko joera ere > brankia iragazgaitzak hauekiko. Baina janariarekin sartzen dira, beraz gatz-guruin bat dute ondostean hauek kanporatzeko.



Lehorreko hiperosmotikoak

Animalia lehortarrek ura galtzeko joera dute. Beraz, azal guztiz iragazkaitza izaten dute eta ur geza edan behar dute.

Ur metabolikoa gorde. Nefrona espezializatuak ura berreskuratzeko > gerru kontzentratua



Water Balance in a Human and a Kangaroo Rat, a Desert Rodent

	Human (%)	Kangaroo Rat (%)
Gains		
Drinking	48	0
Free water in food	40	10
Metabolic water	12	90
Losses		
Urine	60	25
Evaporation (lungs and skin)	34	70
Feces	6	5

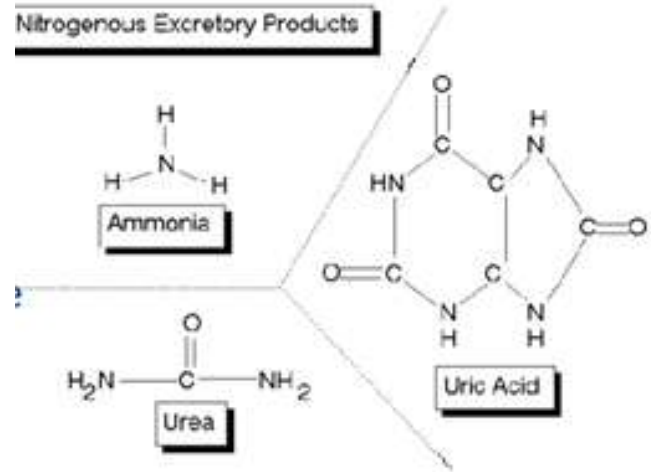
Source: Some data from K. Schmidt-Nielsen. *How animals work*. Cambridge

Proteinen metabolismoak amonioa ematen du, hondakin toxikoa.

Arrainek amonioa eskretatu dezakete zuzenean uretan disolbatuta ur asko dutelako.

Lehorrean ordea, amonioa...

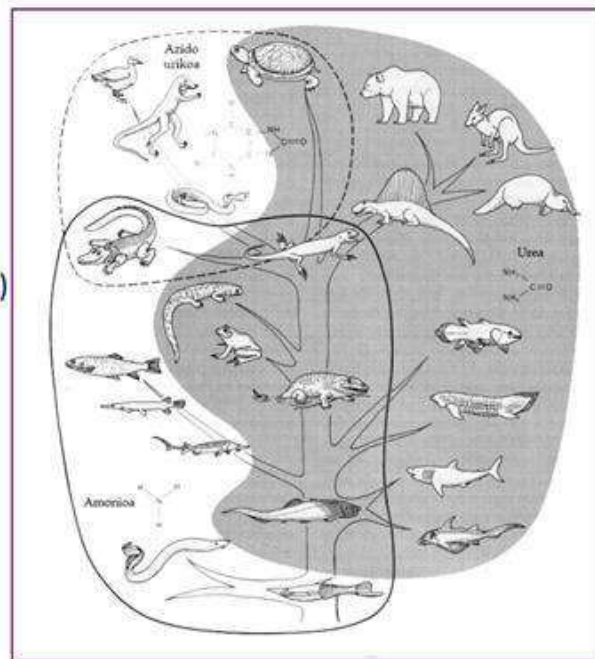
- Azido uriko: Narrastiek eta hegaztiekin. Gernu semi-solidoa (ur galerak minimizatu) eta enbrietan kristal modura metatu (arriskurik ez)
- Urea: Ugaztunetan. Ez toxikoa eta solugarria



ESKREZIOA

Nitrogenoaren eskrezioa.
Hiru eredu:

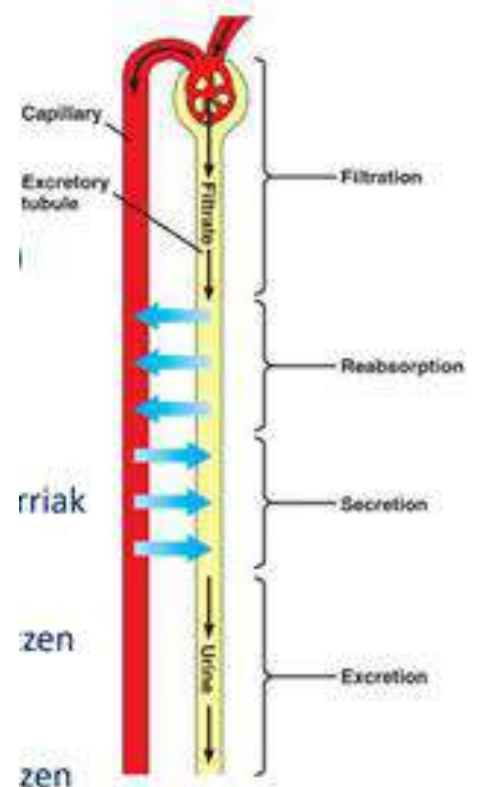
- Amoniotelikoak** (amonia)
- Ureotelikoak** (urea)
- Urikotelikoak** (azido urikoa)



4.5.2.2 ESKREZIO PROZESUA:

Eskrezio sistema gehienek gernua sortzen dute gorputzeko fluidoetatik (odol, hemolinfa edo likido zelomikoa) eratorritako iragazia purifikatuz.

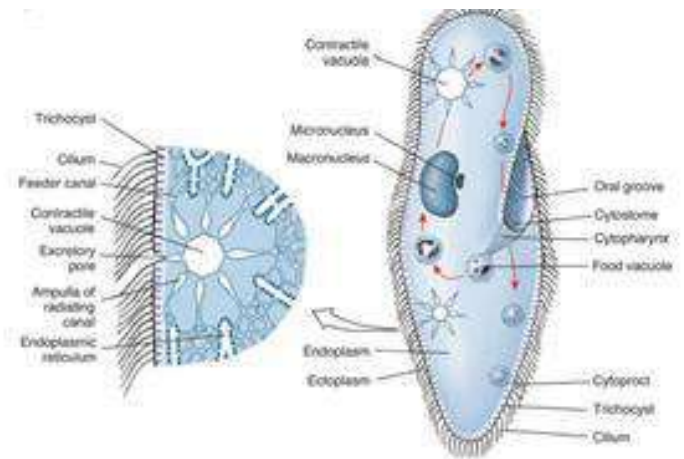
- Iragaketa: Iragazia sortzen da barne-fluidoen ondorioz
- Bixurgapena: iragazitik solutu baliogarriak berreskuratzea
- Jariaketa: Barne-fluidotik toxinak gehitzen zaizkio iragaziari
- Eskrezioa: Iragazia sistematik kanporatzen da.



4.5.3. ESKREZIO ETA OSMOERREGULAZIO ORGANUAK

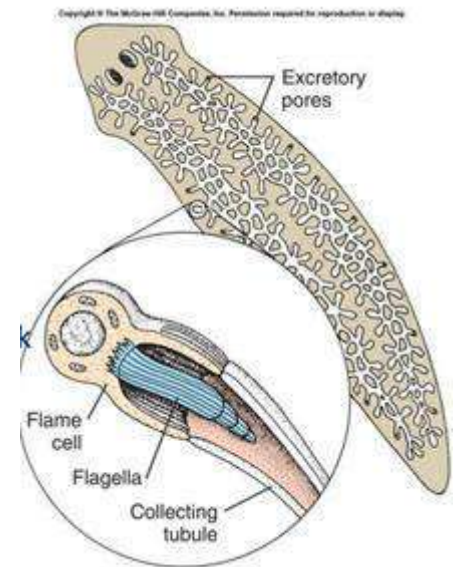
- **Bakuolo uzkurkorra:** protozoo eta ur-gezetako belakiak.

Ur-balantzetarako organoa: osmosi bidez sarturiko ura kanporatz



- Ornogabeen organo eskretatzaile arruntena **nefridioa** da.

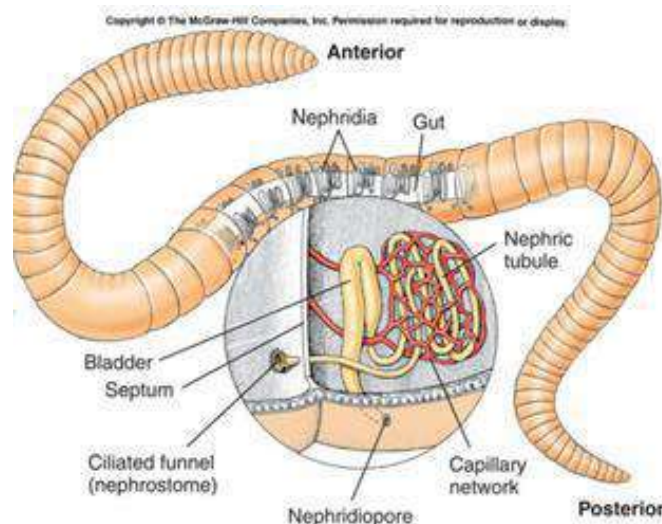
- Eredu sinpleena protonefridioa da, azelomatu eta pseudozelomatuetan agertzen dena.
- Fluidoak zelula flamigeroetatik sartzen da, hodiska kolektoretik kanpora bidean ura eta metabolitoak birxurgatzen dira.
- Oso adarkatua da, talde hauetan ez dagoelako zirkulazio sistemarik



- **Metanefridioa** sistema irekia da, anelido eta moluskuetan adibidez.

Hodi irekia alde bietan.

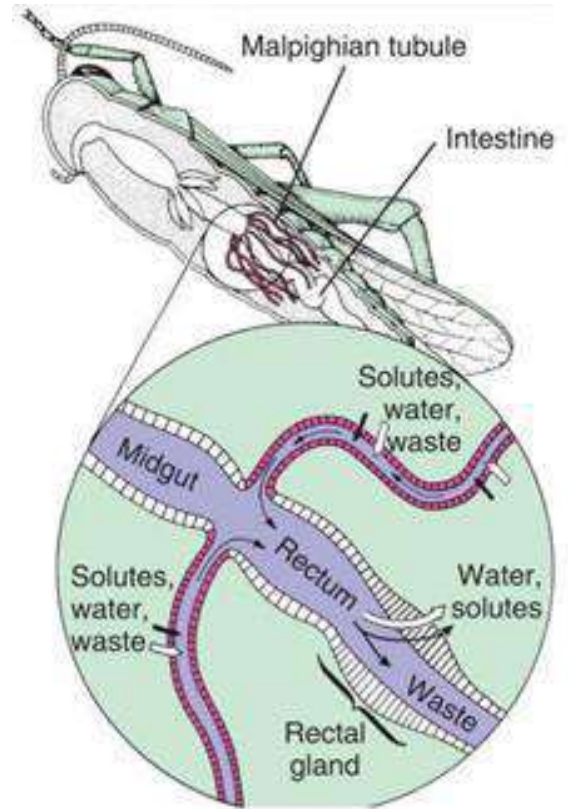
Ura nefrostoma izeneko inbutu ziliatutik sartzen da. Odol-hodiz inguratua dago metanefridioa, beharrezko ura eta solutu baliogarriak berreskuratzeko nefridioporetik irten baino lehen.



– Intsektu eta araknidoek **Malpighi tubuluak** dituzte.

Gatzak (batez ere K) hemolinfatik jariatzen dira tubuluetara :

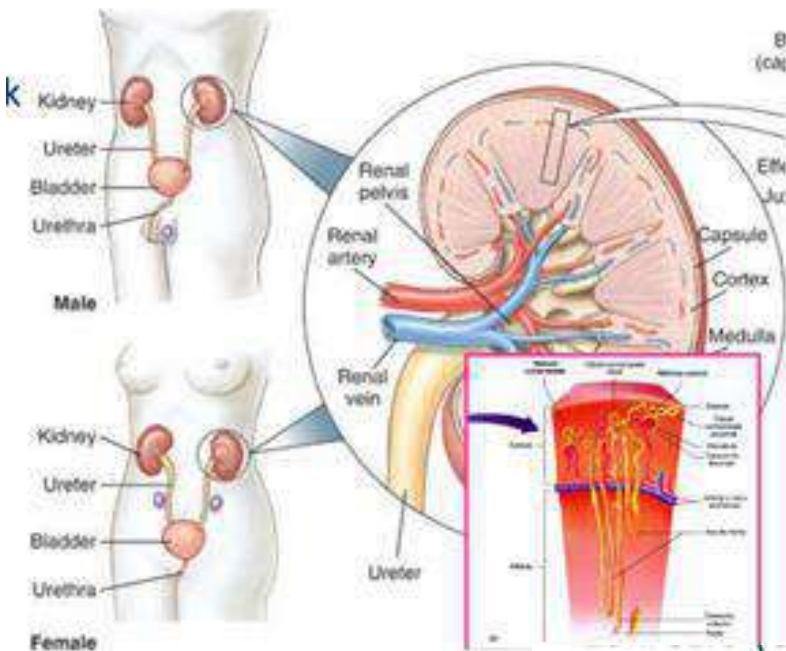
- Ura eta beste solutuak (az. urikoa barne) jarraian.
- Ura eta K birxurgatuak.
- Azido urikoa kanpo



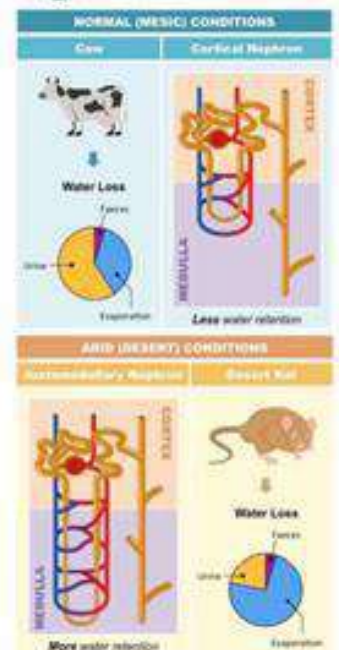
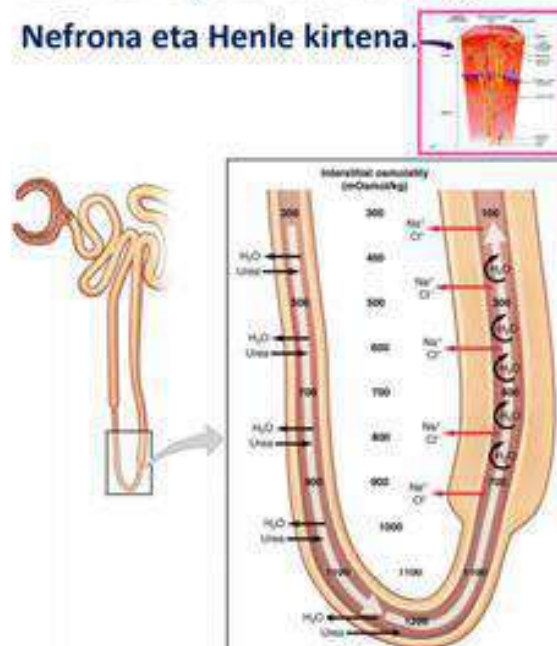
– **Giltzurrunak.**

Unitate funtzionala nefronak eta asoziaturiko odol-hodiek osotzen dute. Giltzurrun bakoitza giltzurrun-arteria batek hornitu eta batek draina giltzurrun-benatuta.

Gernua ureter izeneko hodiedatik eskretatua, biak maskurian



Nefrona eta Henle kirtena



4.5.4. TERMOERREGULAZIOA

Animaliek zelulen funtzionamendu egokirako T^a tarte zehatz batean mantendu behar dute. Enzima bakoitzak temperatura optimoa du:

- Baxuegia bada metabolismoa geldotu
- Altuegia bada entzimak desnaturalizatu daitezke

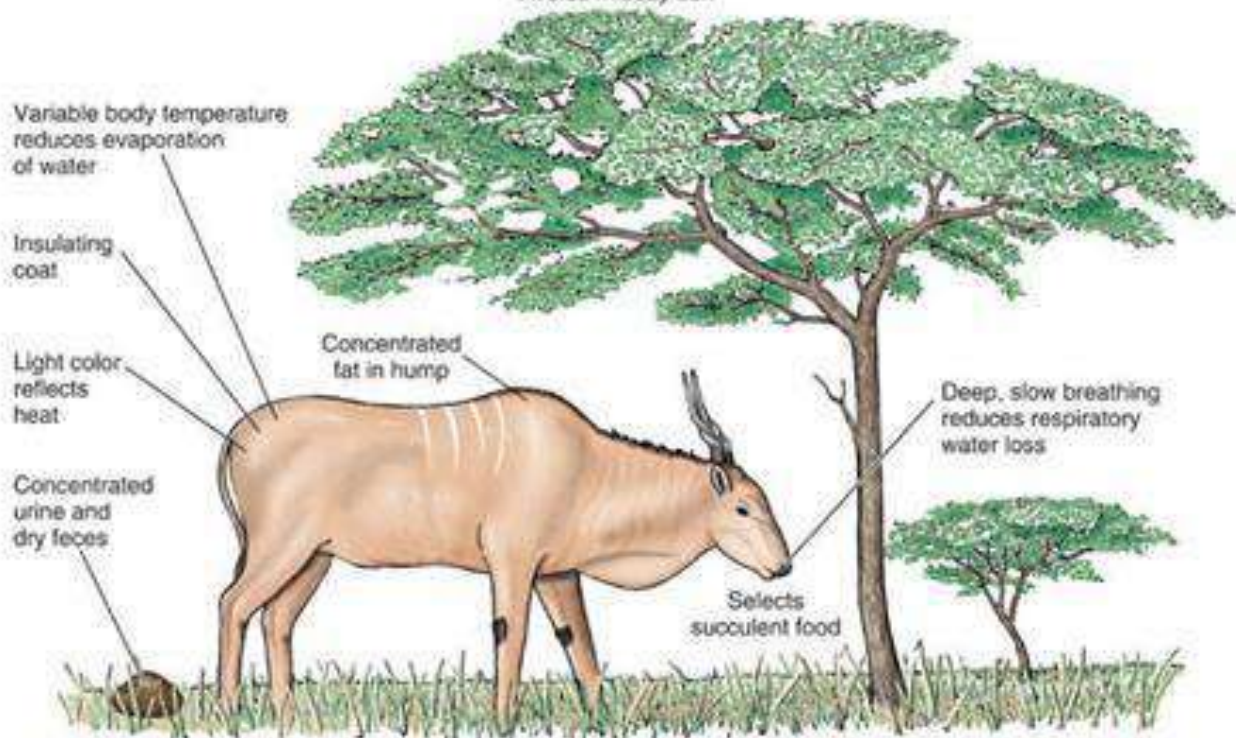
POIKILOTERMOEK: Barne temperatura kanpokoarekin aldatu



HOMEOTERMOEK: Barne temperatura konstantea

Ingurune beroetarako moldapenak

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.
Avoids midday sun



Ingurune hotzetarako oldapenak



Endotermia garestia da.

- Ektotermoek asteak eman ditzakete jan gabe
- Endotermoek etengabe energia erabili behar dute



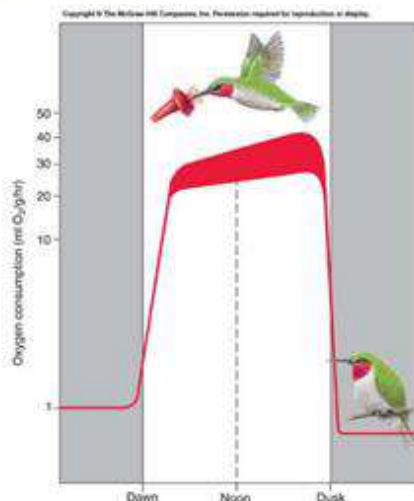
Alligator eme heldu batek ~ 3 Cal/kg egunean (196 Kcal/egun)



Sai amerikar heldu batek ~ 197 Cal/kg egunean (394 Kcal/egun)



Gizaki heldu batek ~ 28 Cal/kg egunean



Ugaztun eta hegazti txikiek (saguzarrak, kolibriak) aktibitatean tasa metaboliko altuak (=soin T^3 altuak) dituzte, baina lo daudenean jeitsi dezakete.

Torpor edo lozorroa

HETEROTERMIA FAKULTATIBOA



Saguzarra lozorroan

- Beharren araberakoa
- Edozein sasoitan
- Energia erreserben eskaria du

Benetako hibernatzaileek:

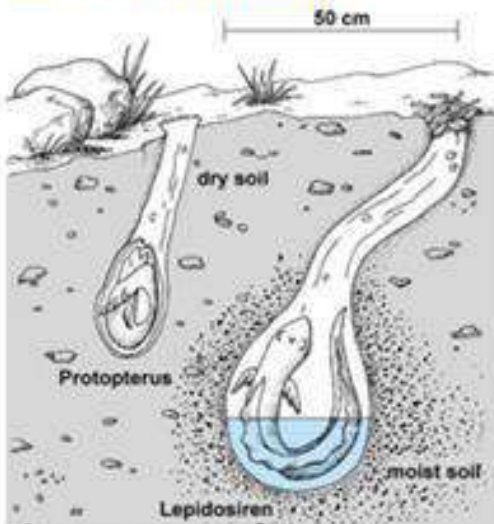
- Gradualki hibernazioan sartu:
- Metabolismoa jeitsi.
- Soin T^a jeitsi.
- Gantz arrea metatu (soilik ugaztunak)



Brumazioa



Egoera latzak udan ere (lehorteak, T^a altuak). Animalia batzuk lozorroan sartu ere, **ESTIBAZIOA**.



Arrain birikaduan estibatzen



<https://www.youtube.com/watch?v=mISMwN-OggE>



Brumazioa



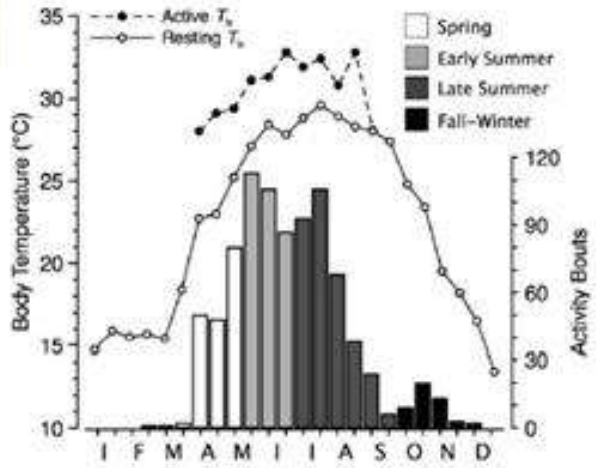
1,8 kg, **Urtean:**
 0,75 litro ur;
 900 Kcal (605
 aktibitatean).
 Kcal beharizanen 1/3
 otordu bakarrean!



Aktibitatea



Aktibitatea
 goizean, ekaitz
 ostean...kti



5.gaia BIZI-ZIKLOAK ETA UGALKETA

Ugalketa sexual eta asexual motak. Larbak. Ziklo zuzen eta ez-zuzenak. Espeziearen kontzeptuari buruz eta honen inplikazioak.

5.1 UGALKETA

Ugalketa: Espezie/populazioen jarraipena denboran zehar, aleak beste ale gazteago batzuekin ordezkatzuz, bermatzen duen prozesua.

Bi eredu: Asexuala eta Sexuala

1. UGALKETA ASEXUALA

Ale berriak gurasoaren zelula somatikoetatik hasita sortzen dira. ez dago gurutzamendurik. Genotipoa aldaketa barik errepikatzen da → animalia klonikoak

1. Polienbrionia:

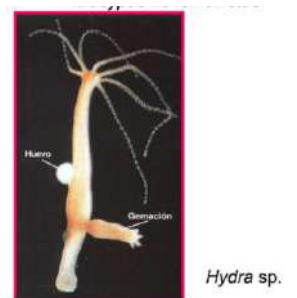
Garapenaren lehen faseetan enbrioiaren zatiketen ondorioz 2,4... biki unibitelinoen sorrera (adb. ugaztun, platihelminto bizkarroietan).



Dasyatis novemcinctus

2. Gemazioa:

Ale helduari zelula somatikoetatik eraturiko irtengunea hazten zaio (gema edo zila), zeinak morfogenesi prozesu baten ondoren ale berria emango duen.



Hydra sp.

3. Fisioa eta erregenerazioa:

Ale heldua atal bi edo gehiagotan zatitzen da, atal bakoitzak ale heldu ugalkor berria sortzeko ahalmenarekin (adb. itsas izarrak, belakiak).



Marthasterias glacialis

4. Partenogenesis:

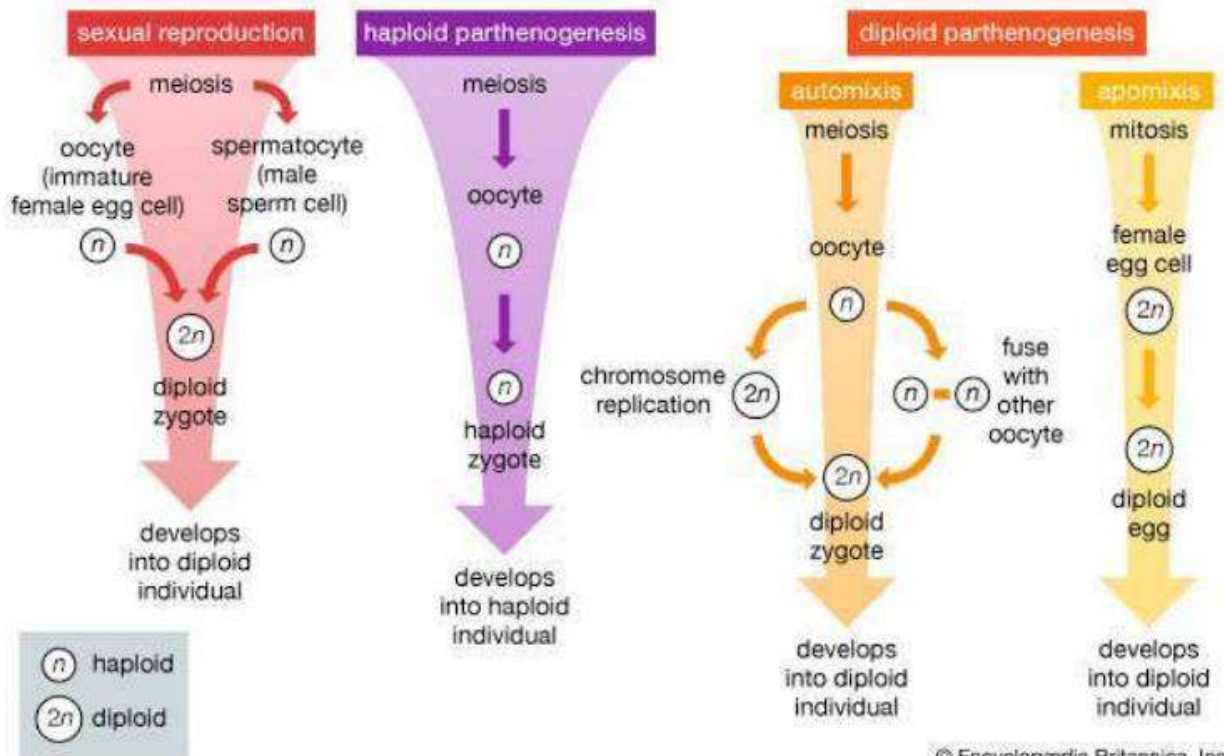
Ale berria eme hozi zelula batetik garatzen da. Ez da belaunaldi haploide diploideen alternantzia baina gametoek parte hartu

1. **Ameiotikoa:** mitositik garatu => 2n (plathelmintioak, errotiferoak, artopodo eta anfibiota)
2. **Meiotikoa:** Meiositik, errekonbinazioz => 1n (plathelmintioak, anelido, artopodo, arrain, narrasti eta anfibiota)
 - a. Arrenotokia: arrak sortu, emeak ugalketa sexuzalaz
 - b. Telitokia: emeak sortu
 - c. Anfitokia (deuterotokia): arrak zein emeak sortu



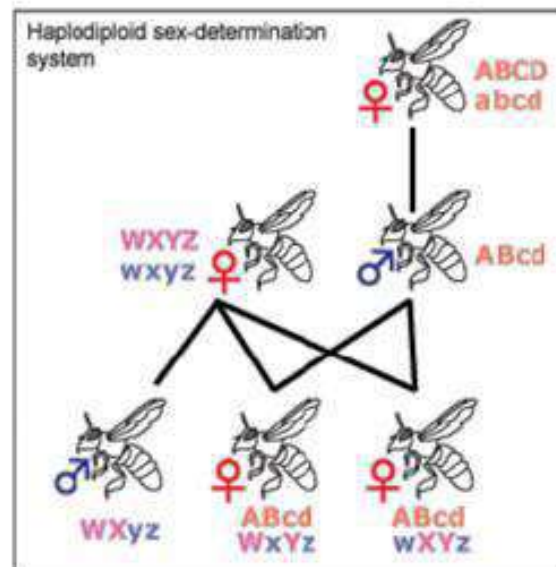
Parthenogenesis

The process of sexual reproduction versus several forms of parthenogenesis



Sexuaren determinaziorako sistemak:

1. XY sistema: arra heterogametikoa
2. ZW sistema: arra homogametikoa
3. X0 sistema: arrak kromosoma sexual bakarra
4. Haplodiploidia
5. Ingurune bidezko sexu determinazioa



2. UGALKETA SEXUALA

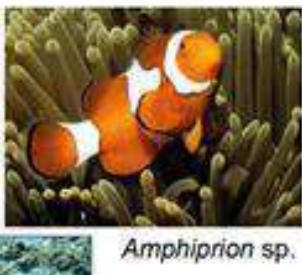
Bi hozi-zelulen arteko ernalkuntzaren ondoren (gametoak) ematen da

Gametoak haploideak (meiosia jasan dute) eta morfologia desberdinekoak (obozitua eta espermatozoidea) dira.

(Kanpo edo barne) Ernalketaren ondoren zigotoa ($2n$) sortuko da, gurasoekiko genetikoki desberdina izango dena

- **Hermafroditak (edo monoikoak):** ale berean obozitoak eta espermatozoideak.

1. Protandrikoak: Lehenik arrak, gero emeak dira
2. Protoginikoak: Lehenik emeak, gero arrak.
3. Simultaneoak: aldi berean gameto biak ekoizteko ahalmena



1



2



3

- **Dioikoak,** ar eta emeak ale desberdinak



5.2 BIZI ZIKLOAK

Urratsak: Enbrioia, larba, gaztea, heldua

Larba badago → ziklo ez-zuzena

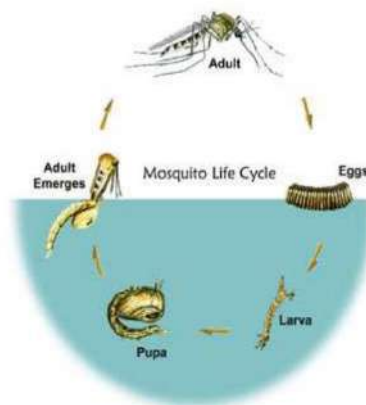
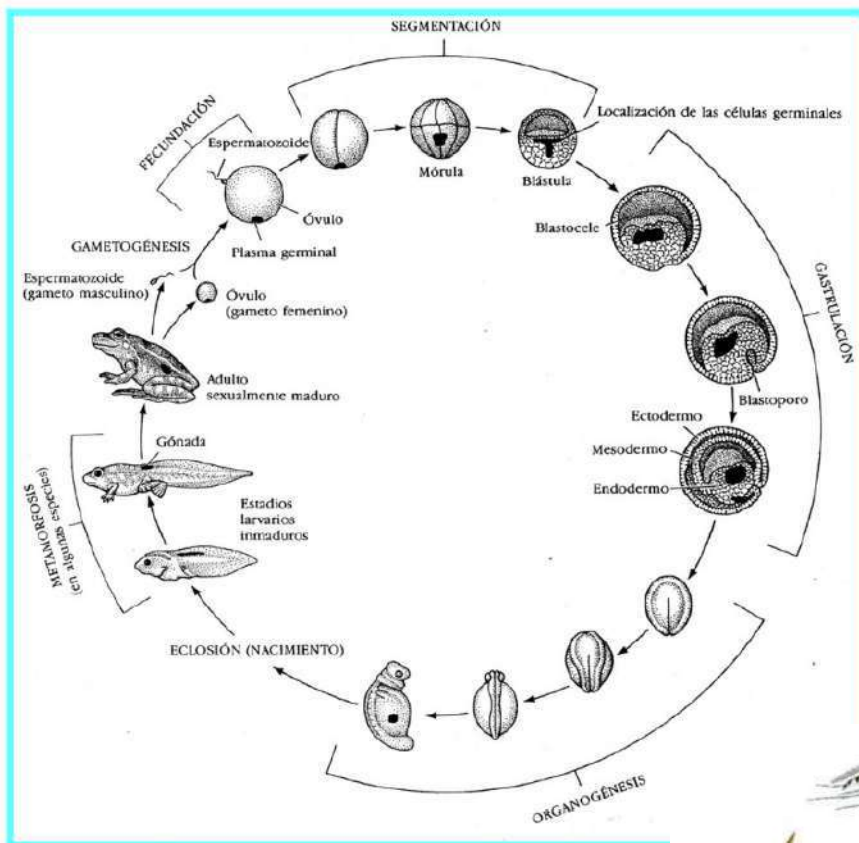
Larbarik ez badago → ziklo zuzena

5.2.1 LARBA

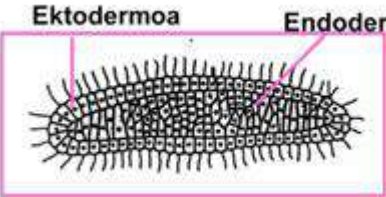


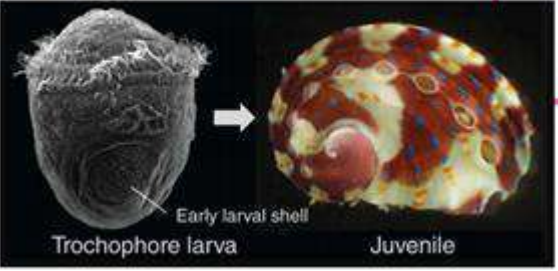
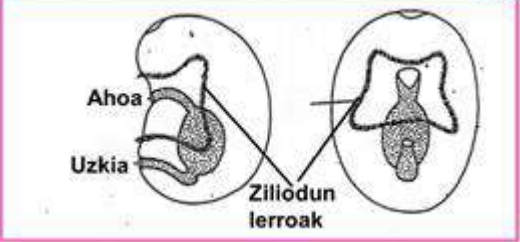
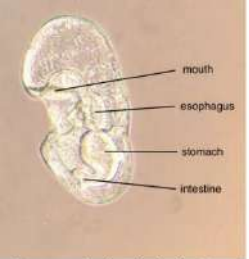

Ziklo biologikoko egoera-fasea, bizi askeko alea da baina morfologikoki helduarekiko guztiz desberdina. Metamorfosi izeneko prozesuaren ondoren ale gaztea edo zuzenean heldua emango du.

Larba helduarengandik bereizten da:

1. Itxurarengatik (metamorfosia).
2. Habitat ezberdinetan bizi eta dieta ezberdina izateagatik

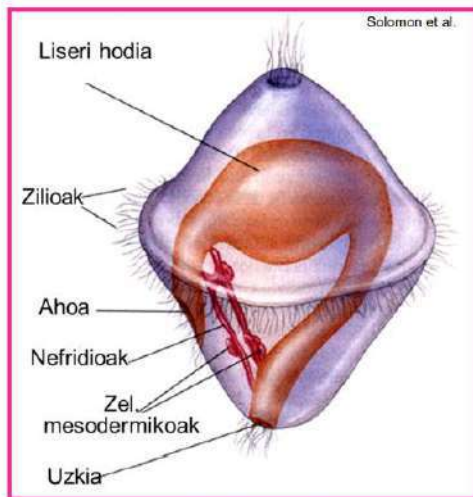
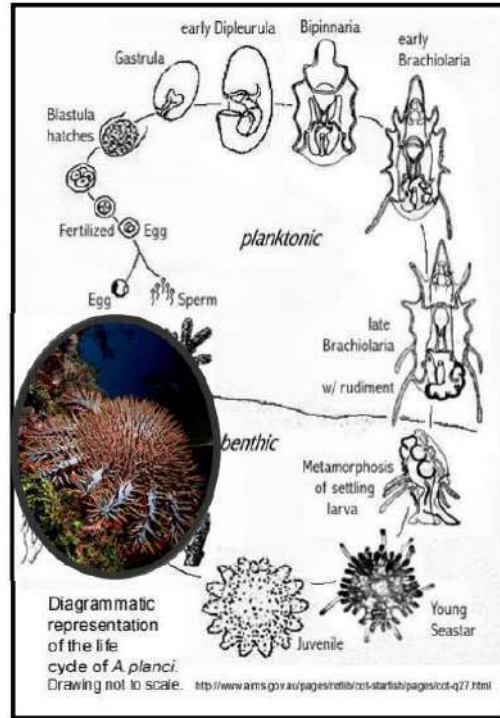
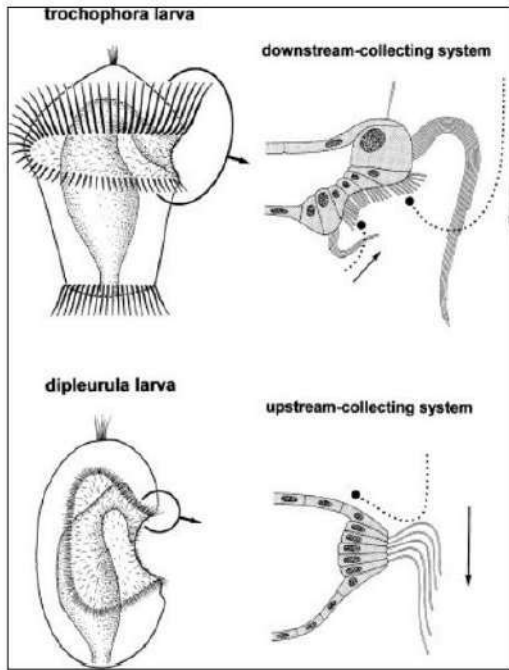


LARBA PRIMARIOAK

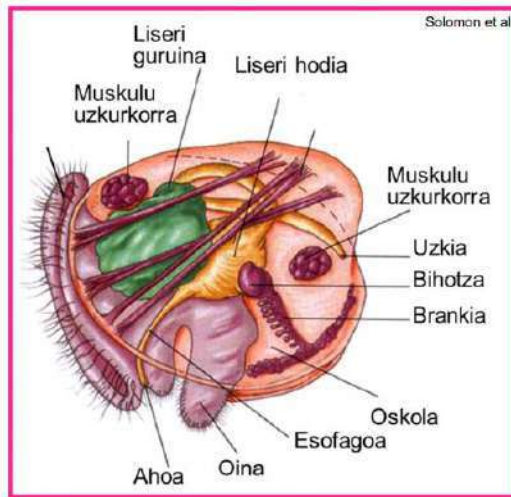
<p>1. Planula (Animalia diblastikoak)</p>	 
<p>2. Trokofora (Triblastiko protostomautetan)</p>	 <p><i>Haliotis</i> sp.-ren trokofora</p> 
<p>1. Dipleurula (Triblastiko deuterostomautetan)</p>	  <p><i>Dermasterias imbricata</i> 4 eguneko dipleurula</p> 

BIZI ZIKLOEN ADIBIDE BATZUK:

BIZI-ZIKIOAK



Trokofora larva primariaia



Beliger larva sekundariaia



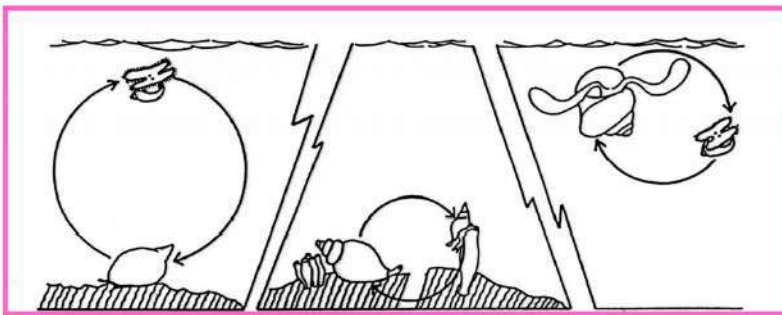
5.2.2. BIZI ZIKLOEN FASE EBOLUTIBOAK

1. Larba primarioa badago → Ziklo Ez-Zuzen Primarioa
2. Larba primarioa galduta → Ziklo Zuzen Primarioa
3. Larba sekundarioa badago → Ziklo Ez-Zuzen sekundarioa
4. Larba sekundarioa galduta → Ziklo Zuzen sekundarioa

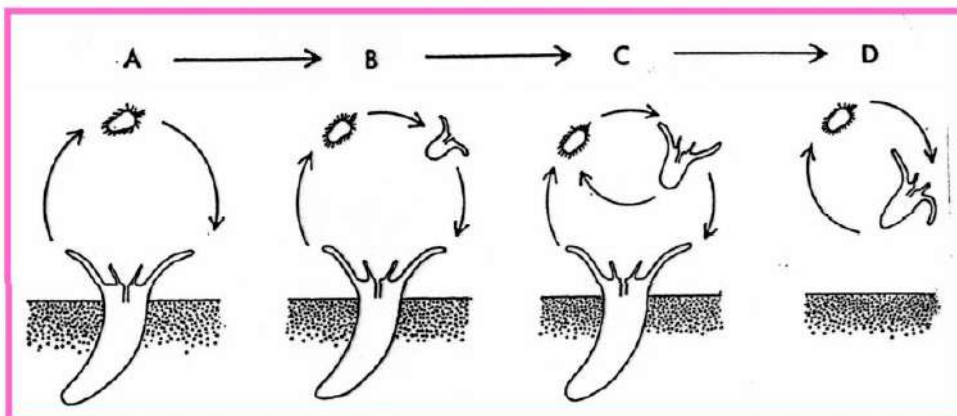
1. Ziklo **Pelago-bentikoa** (primarioa): **A**

2. Ziklo **Holobentikoa** (sekundarioa): **B**

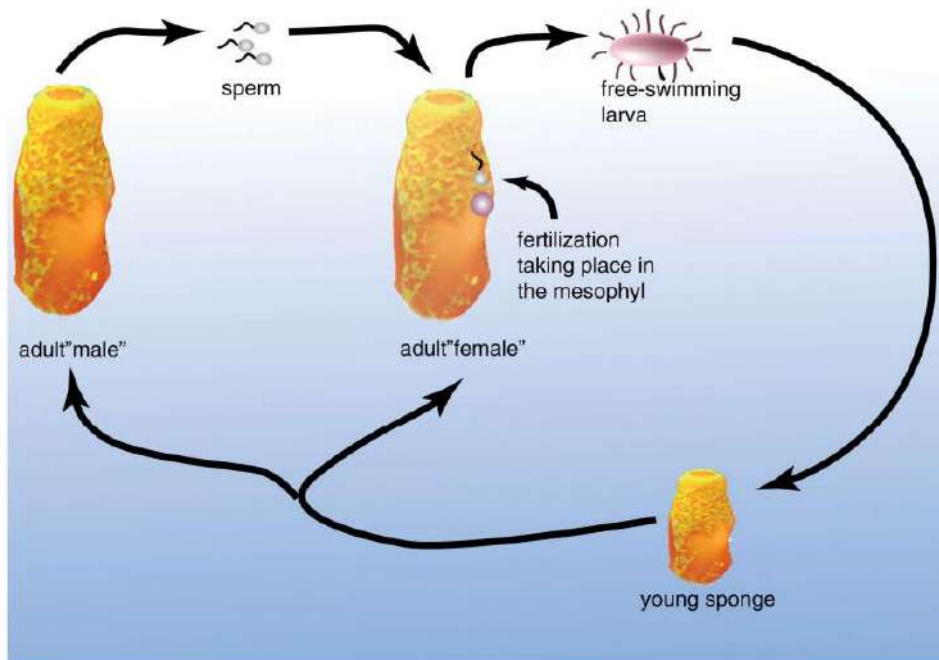
3. Ziklo **Holpelagikoa** (sekundarioa): **C**



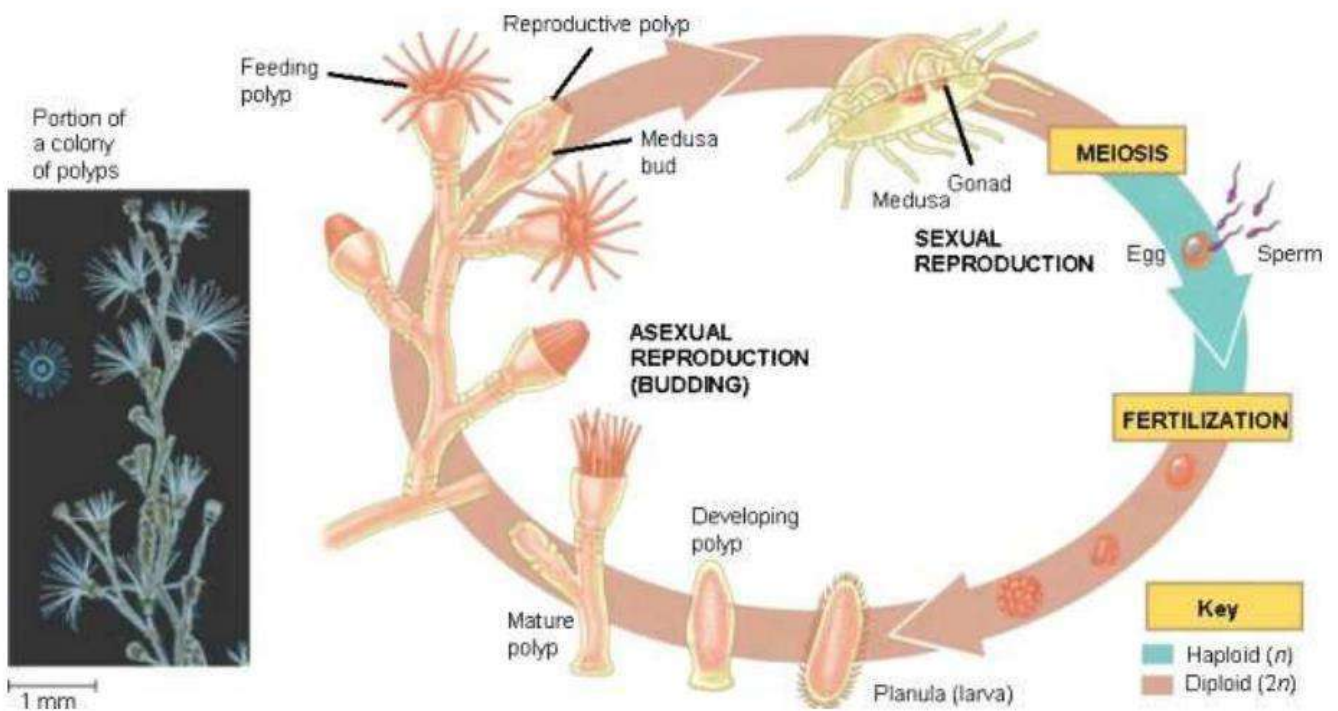
Ziklo Pelago-bentikotik abiatuta ziklo holopelagikoaren garapena (posiblea):



5.2.3. PORIFERO BATEN BIZI ZIKLOA



5.2.4. KNIDARIO BATEN BIZI ZIKLOA



5.2.5. METAMORFOSIA

Larba egoeratik heldu-formara pasatzeko organismoak pairatzen dituen prozesu-multzoa.



8.2.6. HETEROKRONIAK

Organismo baten garapenean ezaugarri jakinaren agerpenak edo garapenak aldaketa sekuentzialak (kronologikoki) pairatzen dituen arbasoarekin alderatuta

1. Pedomorfismoa: Helduak arbaso gaztearen itxura du (ezaugarri batzutan)
2. Peramorfismoa: Helduek (forma deribatuarena) heldu-arbasoak baino heldu itxura gehiago dutenean

Pedomorfismoa
Neotenia
Progenesia

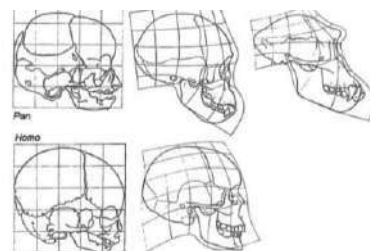


Axolotla- Ambystoma mexicanum



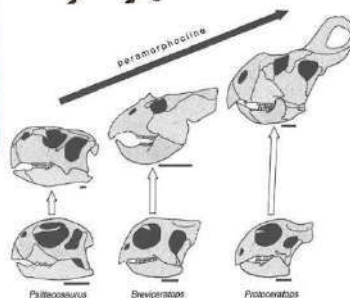
Forma neotenikoa

Pedomorfismoa
Neotenia



Pan troglodytes

Heterokroniak
Peramorfismoa

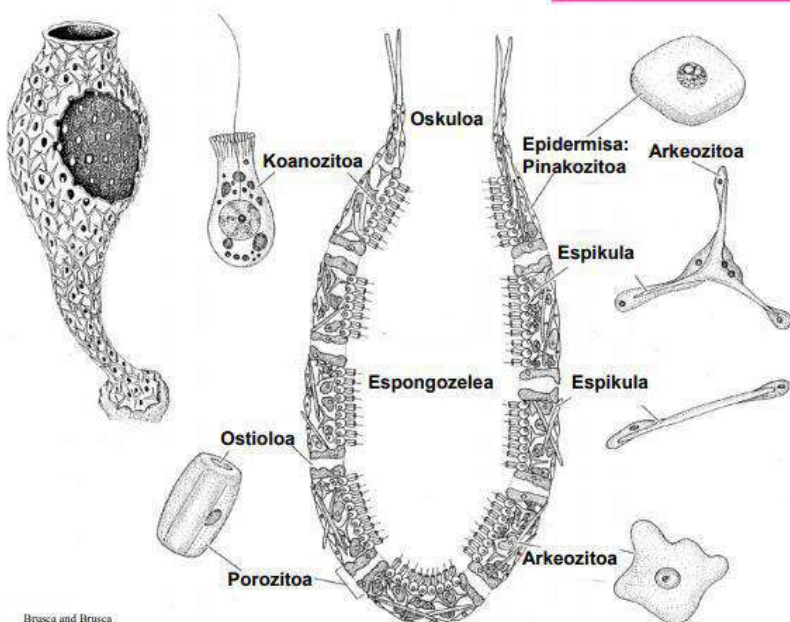
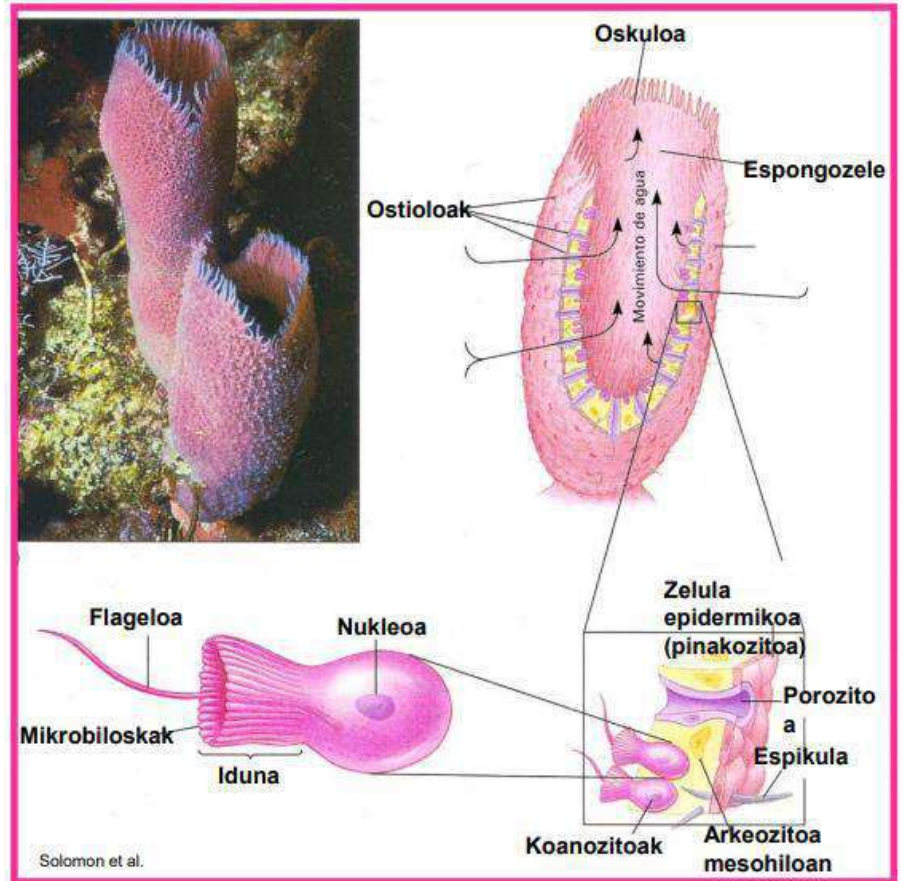


Peramorphic evolution of protoceratopsian dinosaurs. Reproduced with permission from McNamara (1997)

6.gaia. Metazoo diblastikoak. PORIFERO ETA KNIDARIOAK.

- **Poriferoak.** Soin-egitura. Zelula-motak. Askonoide, sikonoide eta leukonoide egitura-formak.
- **Knidarioak.** Polipo eta marmoka formak. Hidrozooak, Eszifozooak eta Antozooak. Soin-egitura eta bizi-zikloak.

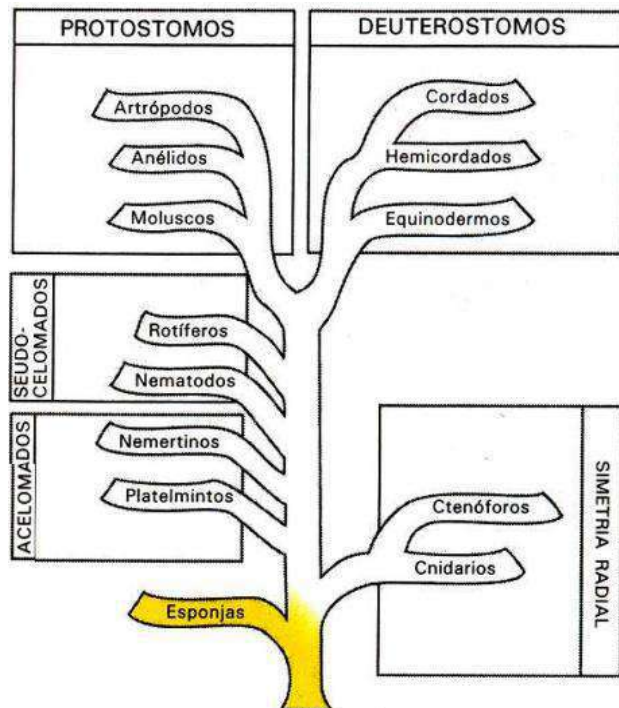
6.1. PORIFEROAK



6.1.1. PORIFERA FILUMA

- Lat. **porus**: poroa + **ferre**: -dun
- Parazoa azpierreinua
 - o Grek. **para**: ondoan + **zoon**: animalia

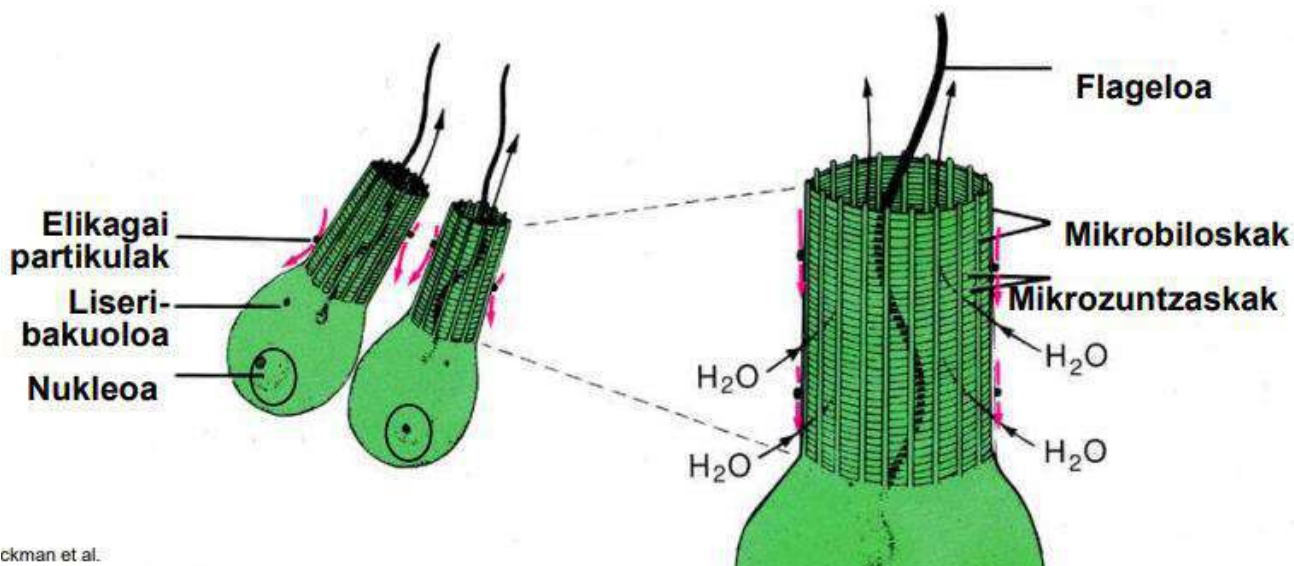
- Diblastikoak, ehun diferentziaturik gabe
- S. erradiala / asimetrikoak
- Espikulaz osoturiko endoskeletua
- Liseri aparatirik ez
- Filtrazioz elikatu
- Sist. nerbiosorik ez. Org. sentsorialik ez
- Sesilak, bakartiak edo kolonialak
- ~9000 spp. nagusiki itsastarrak / ~ 150 spp ur gezetakoak

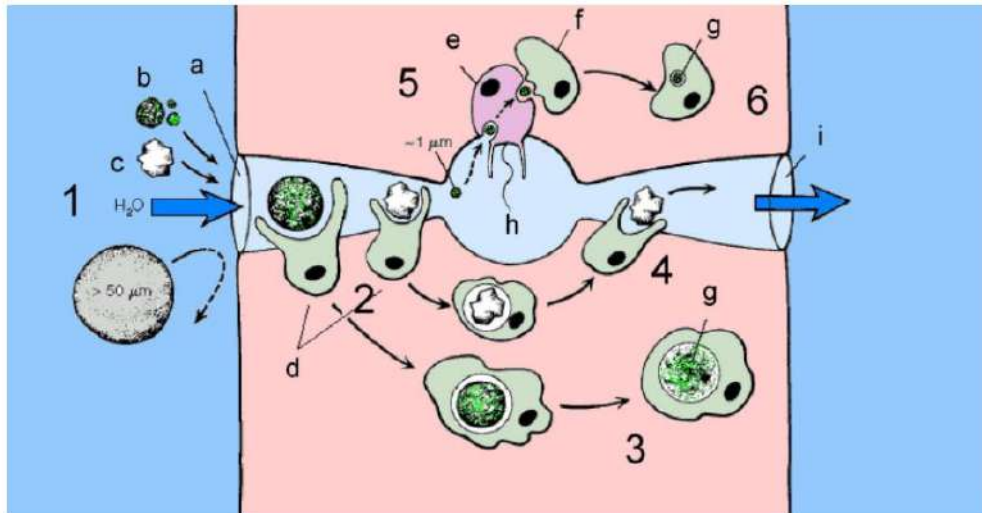


6.1.2. KOANOZITOAK

Elikagai partikulak harrapatu, fagozitate eta liseritzen (?) dituzten zelulak.

Itxura borobileko zelulak, muturrean mikrobiloskez inguratutako flageloa dute, haiek iragazki funtzioa betez.





a: sarrera poroa

b: partikula organikoak

c: partikula inorganikoak

d: Arkeozitoak (amebozitoak)

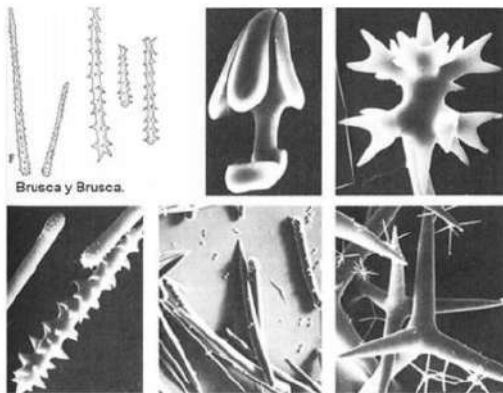
e: Koanozitoa

f: Arkeozitoa

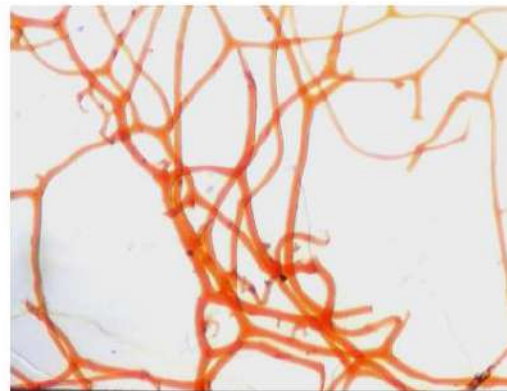
g: Bakuolo digestiboa

h: Barne kamera

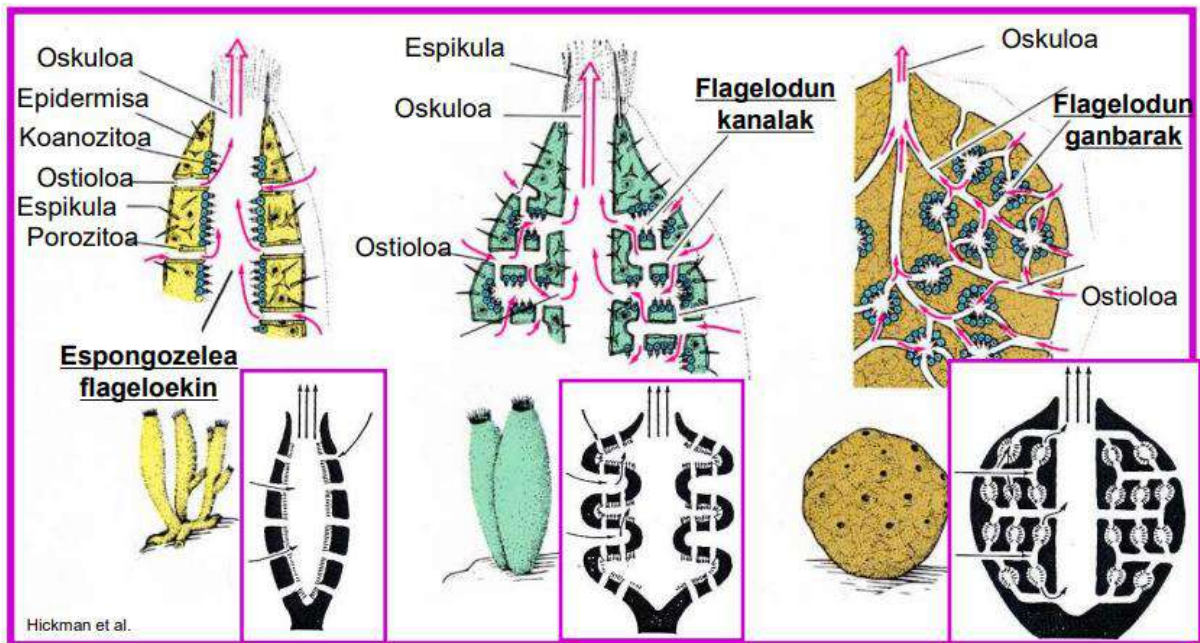
Espikula mota



Espinginazko zuntzak



6.1.3. PORIFERA: egituraren araberako motak



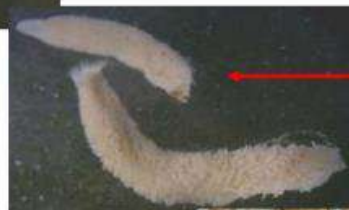
ASKONOIDEA

SIKONOIDEA

LEUKONOIDEA



Asconoid = smallest



Syconoid = middle-sized



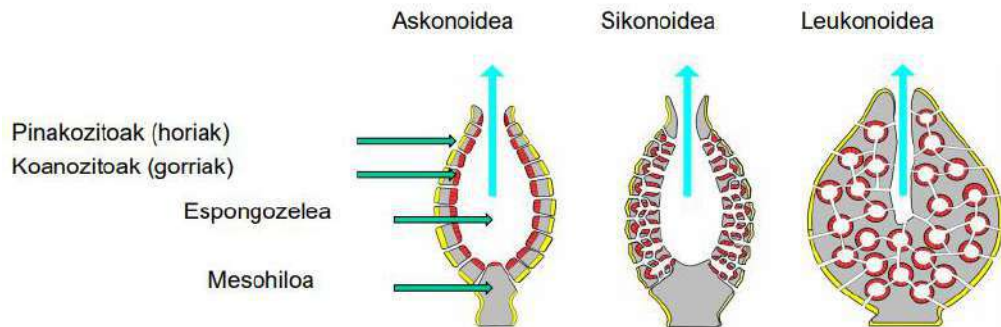
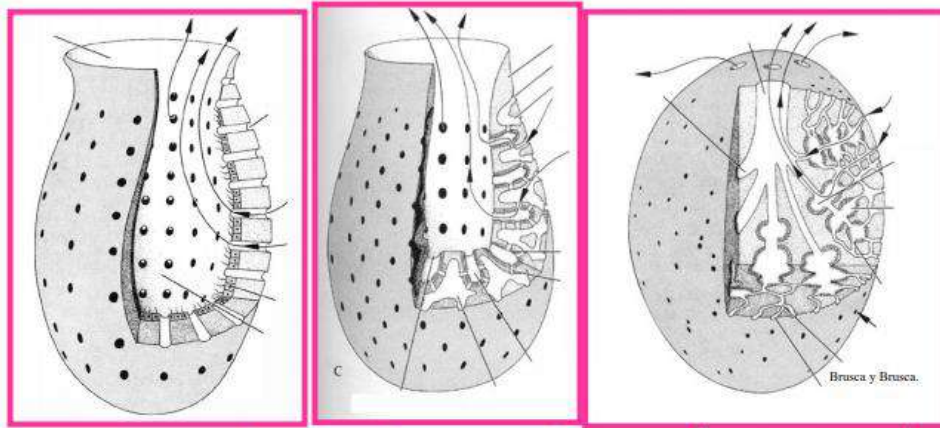
Leuconoid = Largest

The Three TYPES of Sponges

ASKONOIDEA

SIKONOIDEA

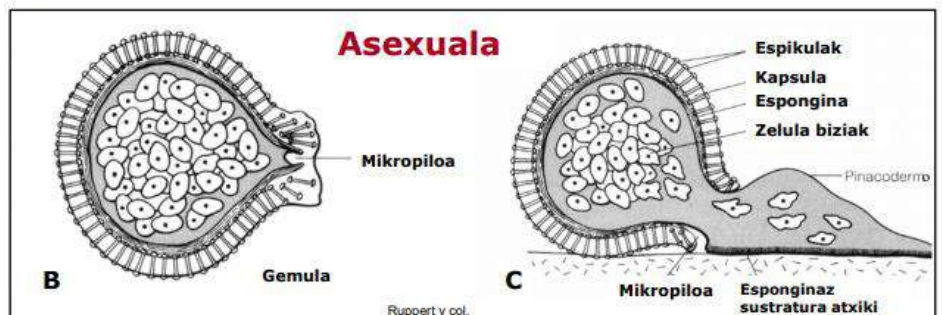
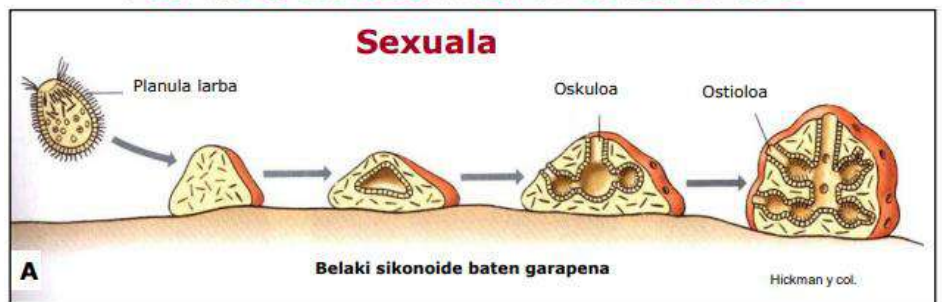
LEUKONOIDEA



6.1.4. Ugalketa

1. Asexuala: fisioz, gemazioz
2. Sexuala: gehienak hermafroditak

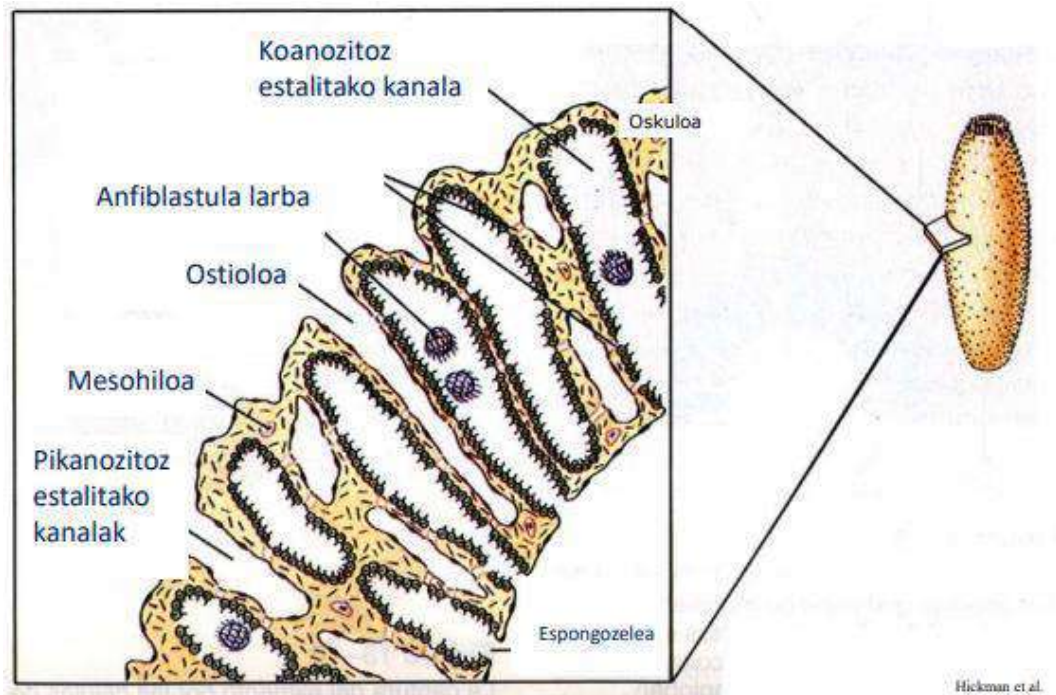
REPRODUCCIÓN EN PORÍFEROS



6.1.5. Taxonomia eta filogenia

Hiru klase:

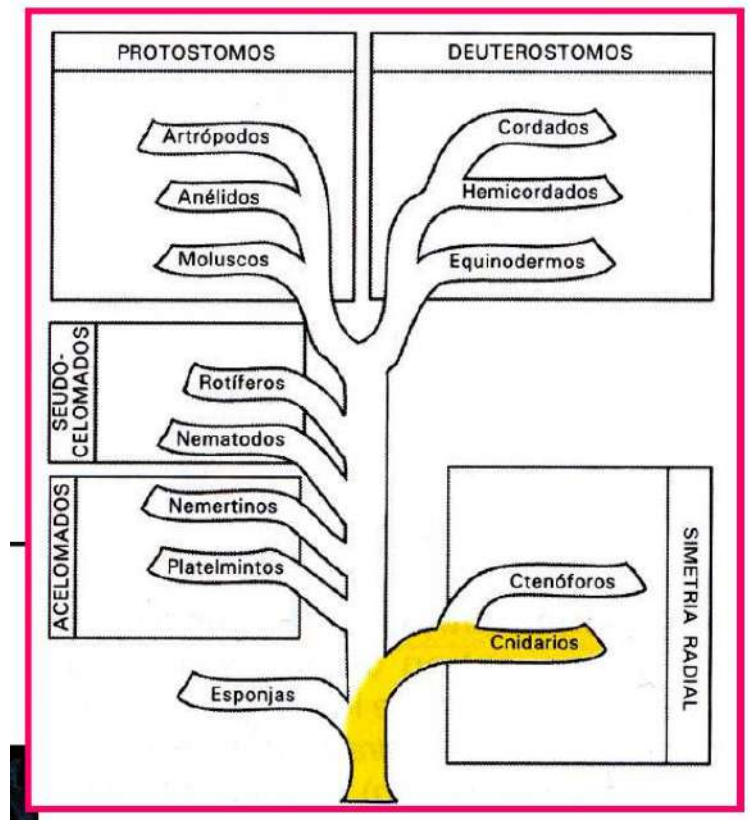
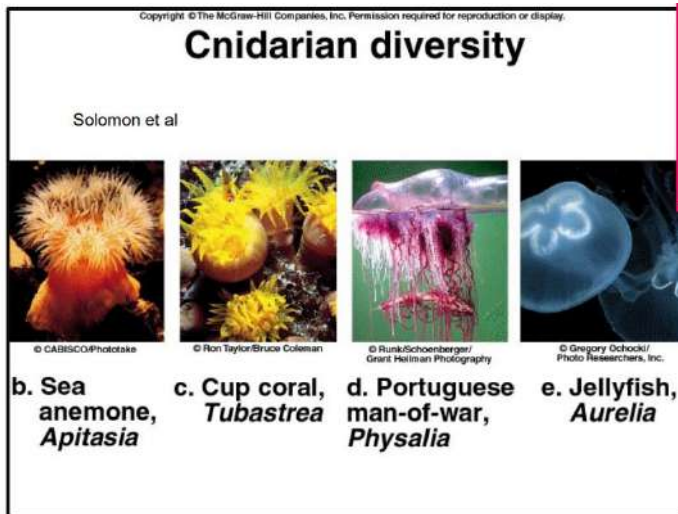
- Kalkarea
- Demospongia
- Hexaktinelida



Flagelodun ganbarak: zeharkako ebaketa

6.2. KNIDARIOAK

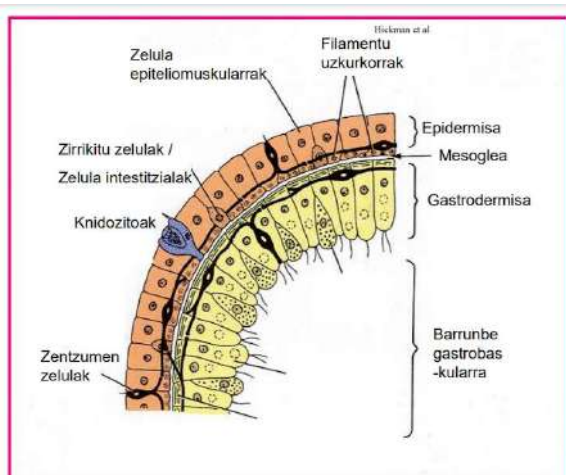
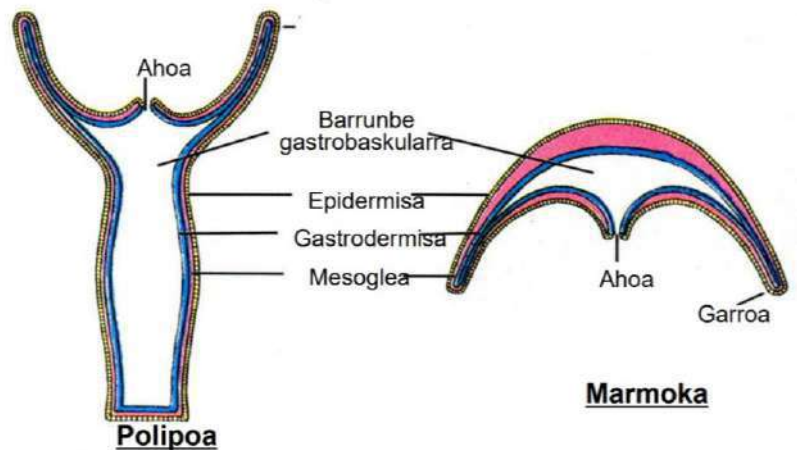
6.2.1. KNIDARIA FILUMA



- Simetria erradiala
- Diblastikoak
- Ehun organizatuak (adb gastrodermisa).
- Polipo eta marmoka formak
- Zaku-itsu eredua.
- Nagusiki harrapakariak
- Knidozitoak
- Nerbio sistema erretikulatua eta sentsumen organoak.
- Sesil zein flotante, bakarti zein kolonialak

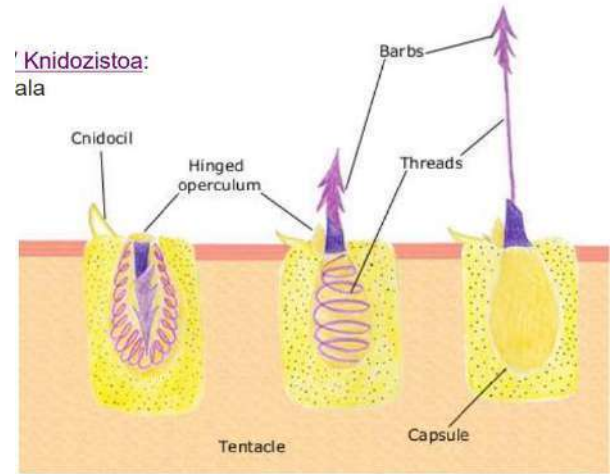
6.2.2. EGITURA BEREIZGARRIAK

- Knidozito deritzen zelulak
- Bi soin eredu: MARMOKA eta POLIPOA
- Planula larba
- Mesoglea

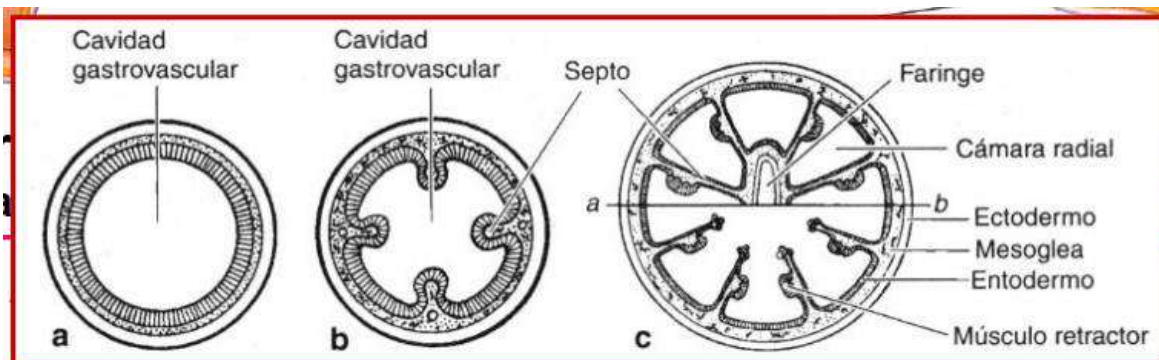
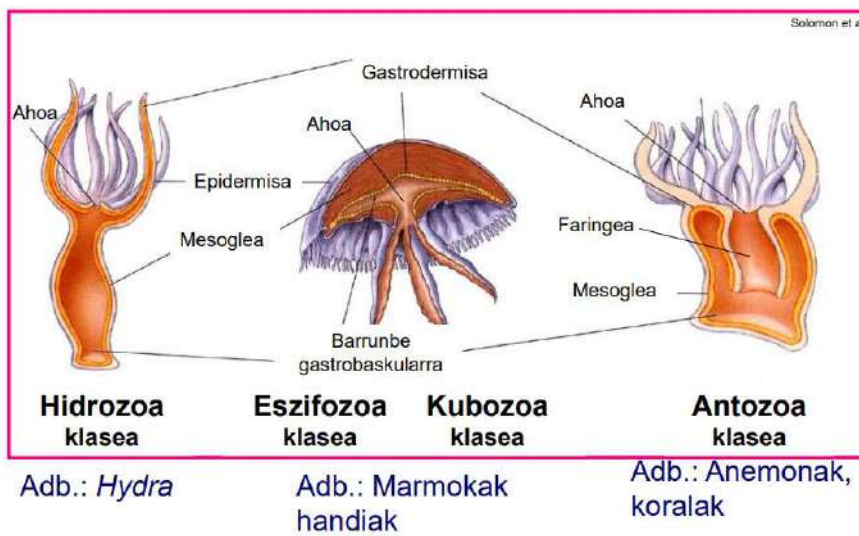


6.2.3. Knidozitoak (nematozito)

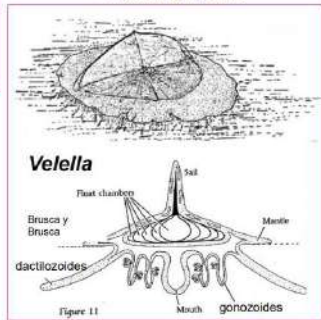
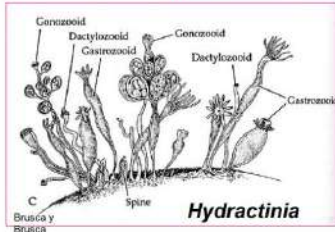
Nematozistoa / Knidozistoa: pozoia duen atala



6.2.4. KNIDARIOAK SAILKAPENA

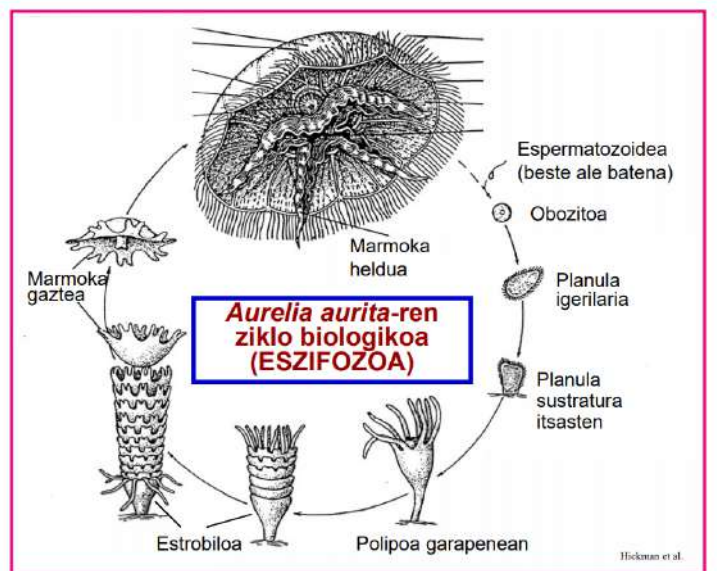
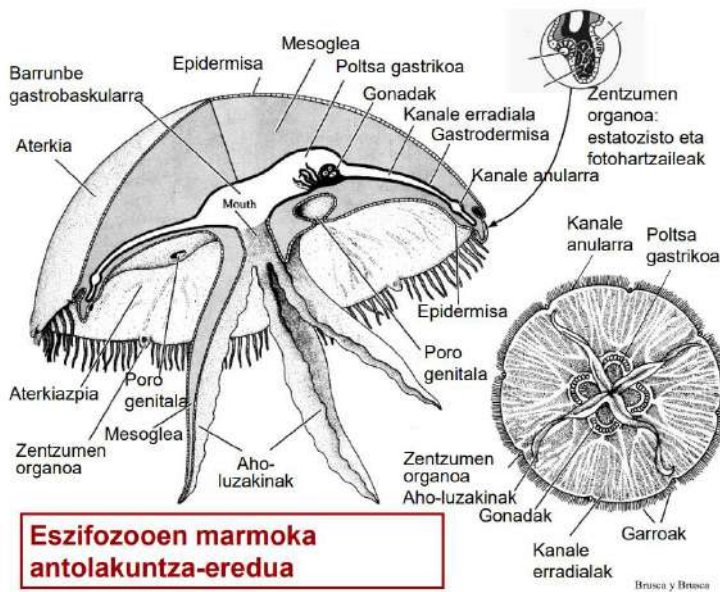


HIDROZOA klasea

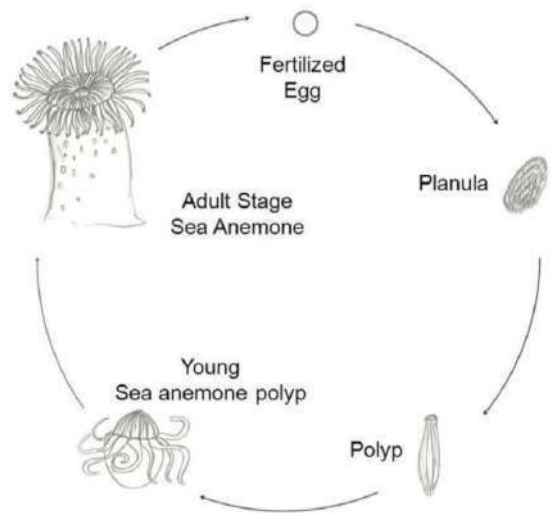
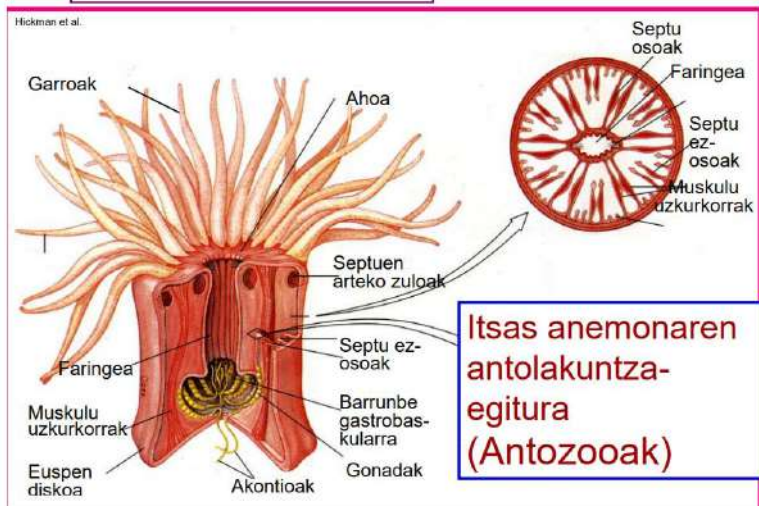


ESZIFOZOA klasea

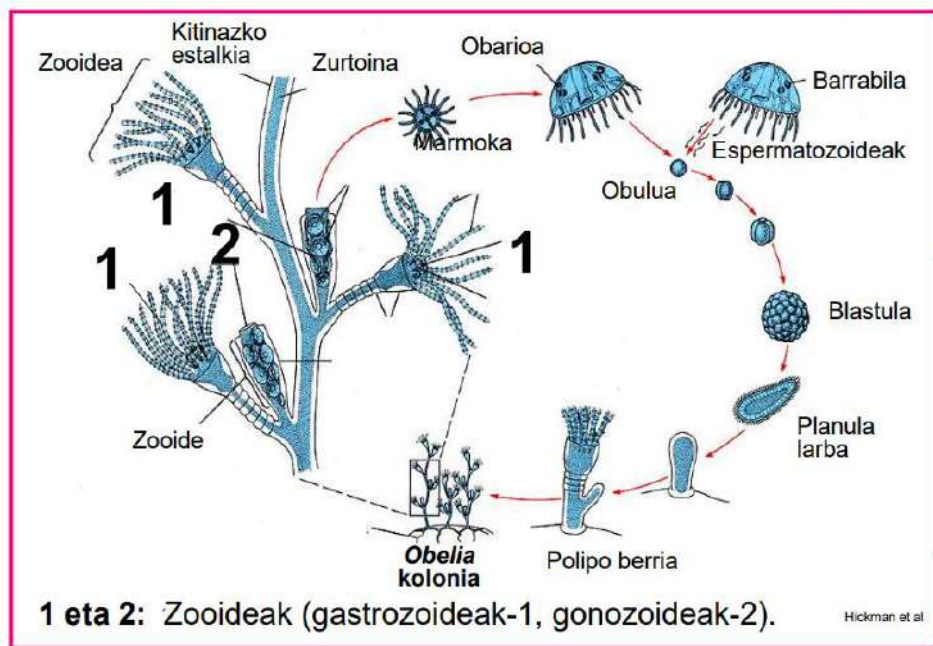
CUBOZOA klasea



ANTHOZOA klasea

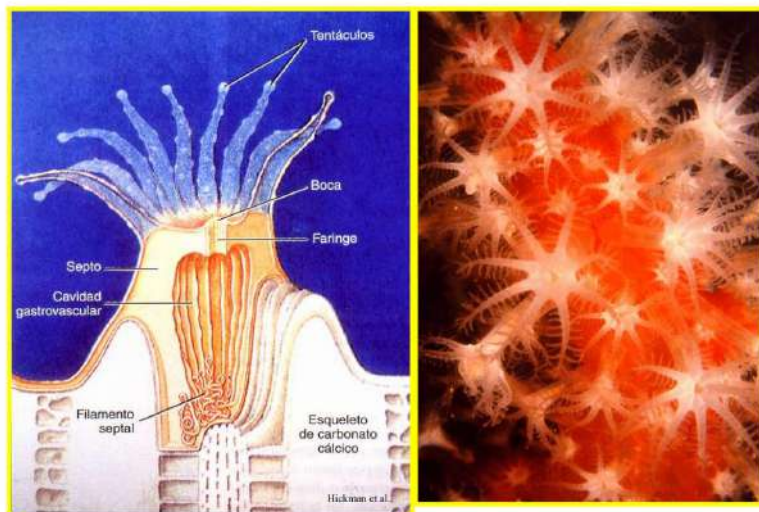
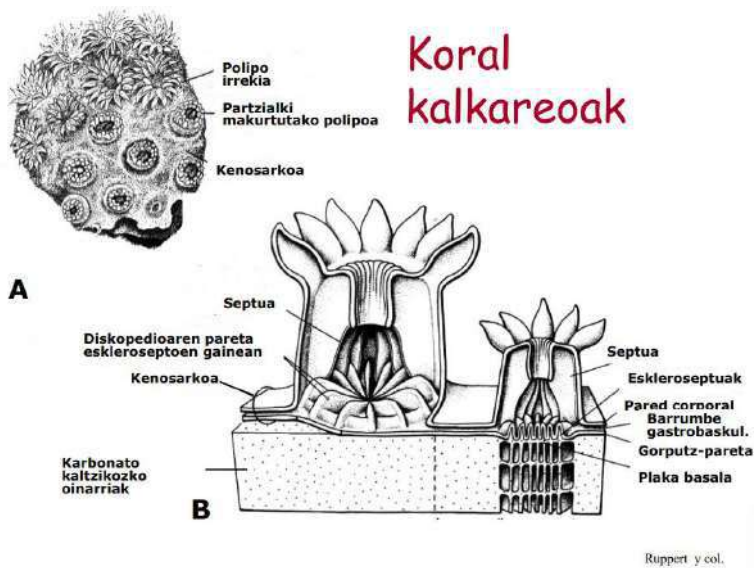


6.2.5. OBELIA (Hidrozoo koloniala): ziklo biologikoa

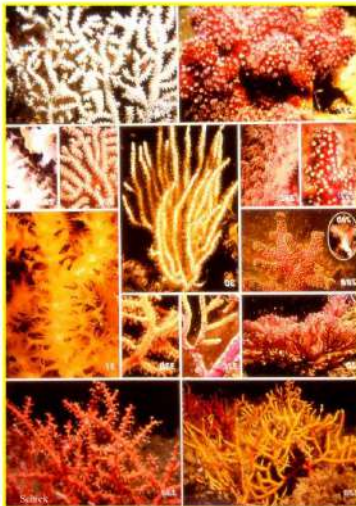


6.2.6. KORAL KALKAREOAK

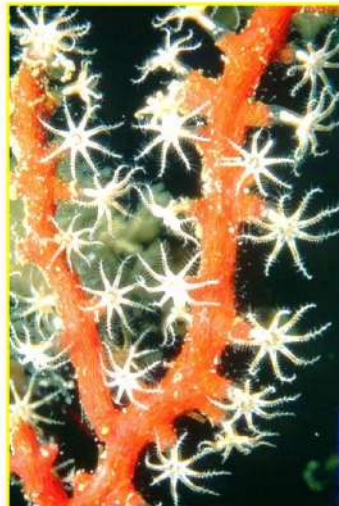
- Korala: Polipoak ezartzen direneko oinarri kalkareoa.



KORAL KALKAREOAK



Iberiar itsasertzeko koralak

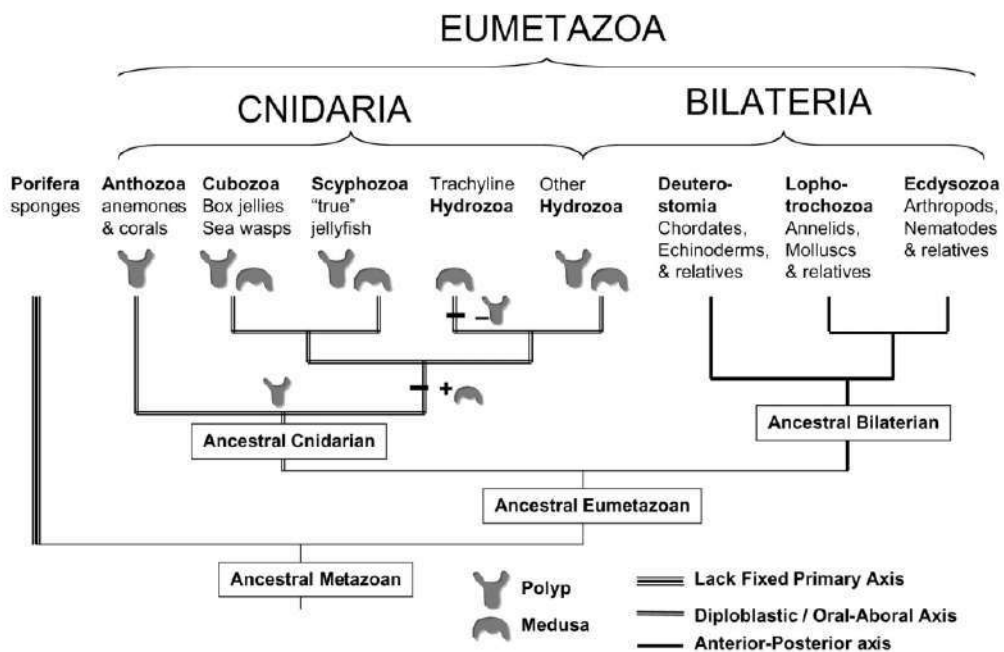


Korala, polipoekin agerian

★ Uraren berotzeak (berotze globala, El Niño fenomenoa) eta izpi ultramoreen emendioak estresa eragin eta honek koralarren zuritzea dakar, zooxantela sinbionteen heriotzagatik. Hau atzeragarria da estresa desegertzen bada epe laburrean.

- Sedimentuek, ongarri kimikoek... uraren uherdura eragin eta koralarren heriotza.

6.2.7. EBOLUZIOA ETA FILOGENIA

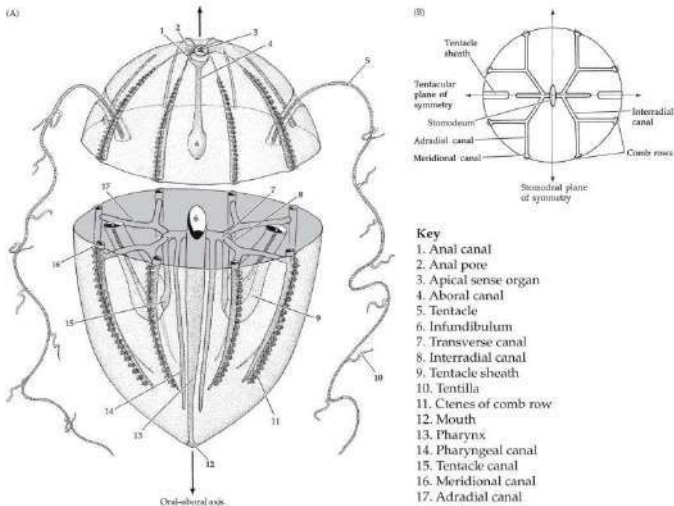
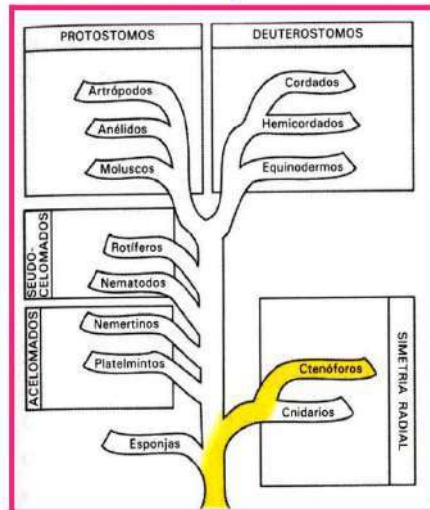


6.3. KTENOFORA FILUMA

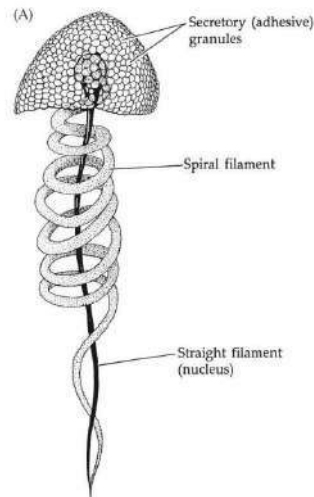
- Simetria (bi)erradial
- Diblastikoak (agian triblastikoak)
- "Marmoka" itxura, momomorfikoak poliporik ez
- Hodi digestibo osoa
- 8 "orrazi" zilio-hilada.
- Tentakulu (bilkor) bi gazteetan eta heldu batzutan
- Koloblastoak
- Sentipen organu apikala
- Harrapakariak
- Nagusiki hermafroditikoak
- 166 spp., nagusiki planktoniko.

Ktenofora filuma

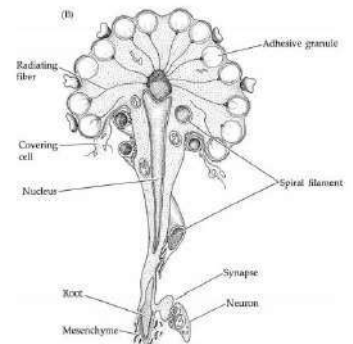
Gr. *ktenos*, orrazia; *phora*, eraman



INVERTEBRATES 3e, Figure 8.3
© 2016 Sinauer Associates, Inc.



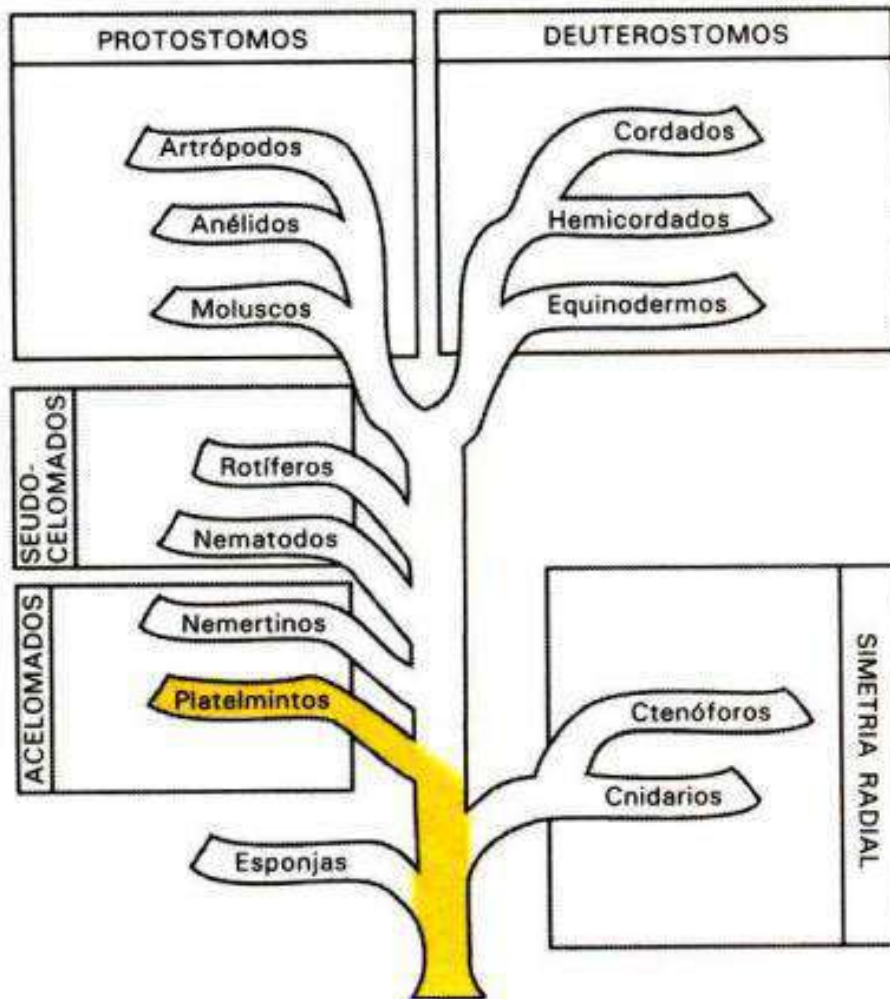
INVERTEBRATES 3e, Figure 8.7 (Part 1)
© 2016 Sinauer Associates, Inc.



INVERTEBRATES 3e, Figure 8.7 (Part 2)
© 2016 Sinauer Associates, Inc.

7.gai. METAZOO TRIBLASTIKO AZELOMATUAK. PLATHELMITOAK

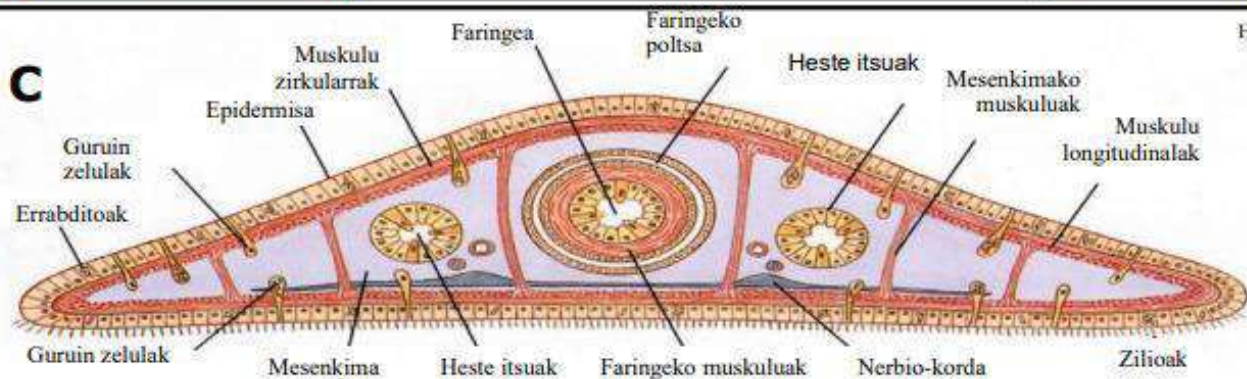
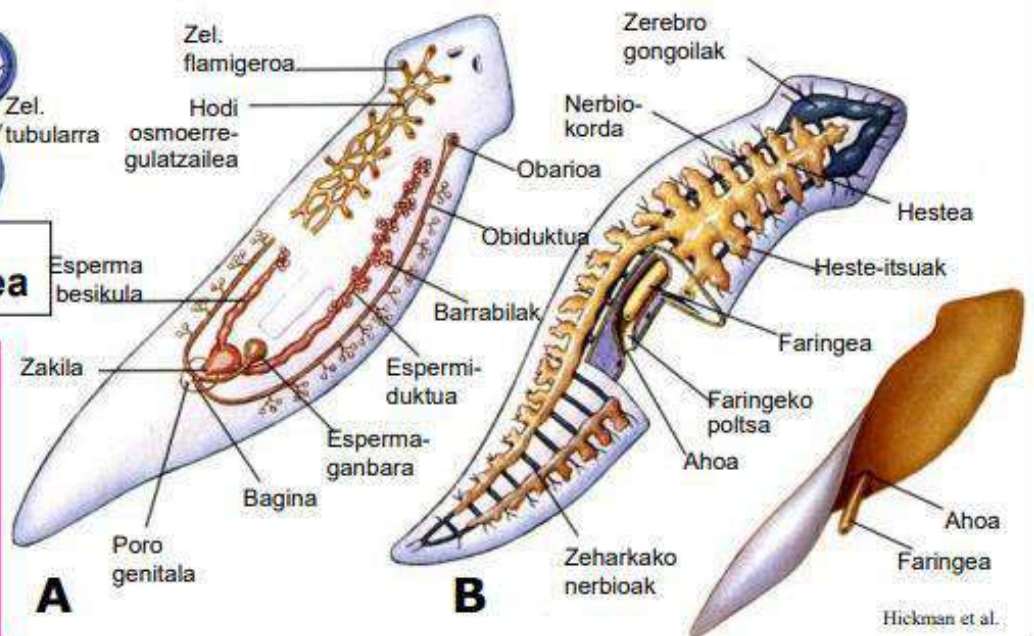
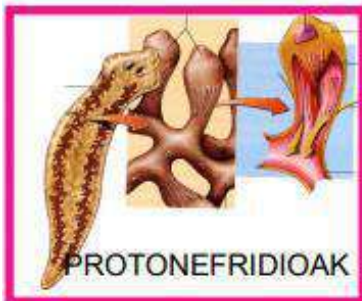
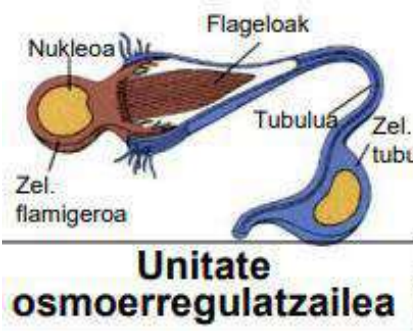
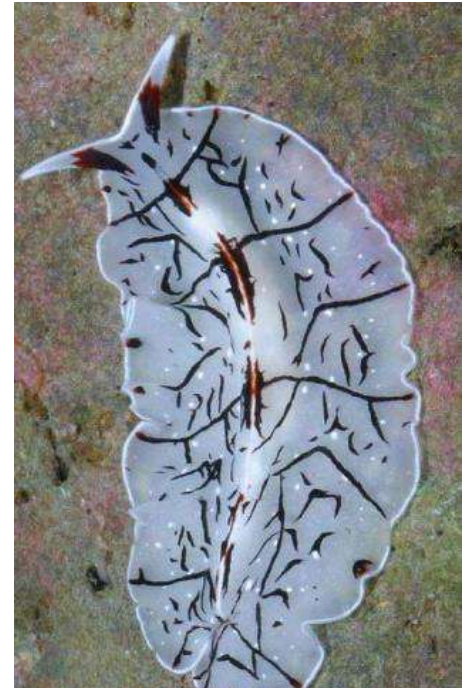
TURBELARIOAK, TREMATODO, MONOGENEO ETA DIGENEOAK, ZESTODOAK



(Gr. Platys, helminthos, zizarea)

zapala;

- Simetria bilateral
- Triblastiko, azelomatua, protostmo, spiralioa.
- Dortsobentralki zapalak
- Zaku itsuko eredu digestiboa
- Organu eta aparatuak (protonefridioak, ugalketa...), zefalizazio hastapenak
- Nerbio sist. Plexiforme gongoilduna
- Ugalketa sex eta asexuala. Ziklo zuzena, eta ez-zuzen 1 eta 2-oa
- 20 000 spp.
- Itsatarrak, ur gezetakoak eta edafikoak. Bizkarroiak ekto (gitxi) eta endo



Hickman et al.

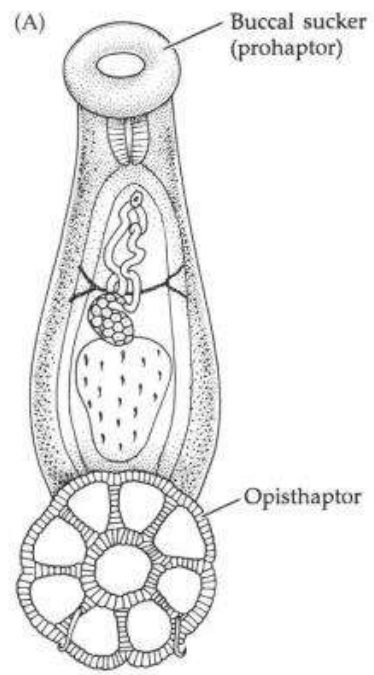
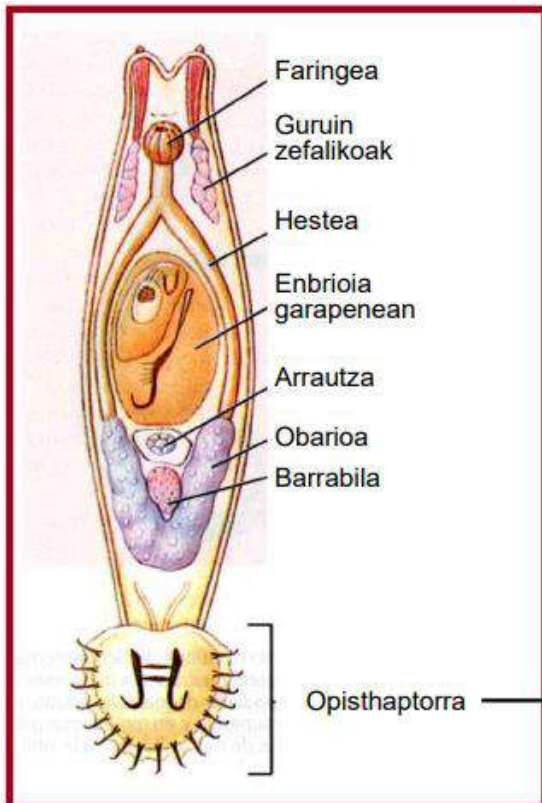
Hickman et al.

1. TURBELARIA KLASEA

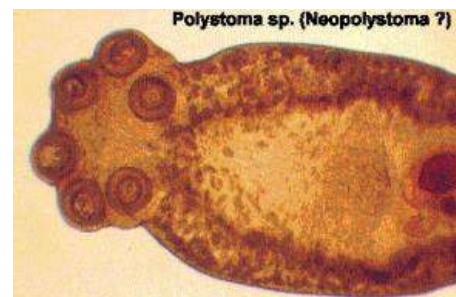
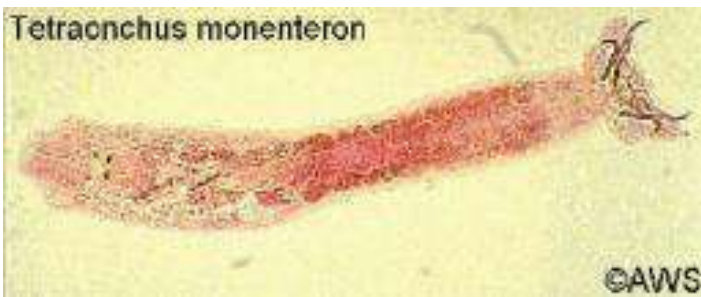


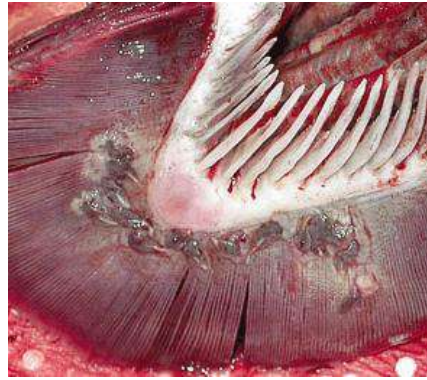
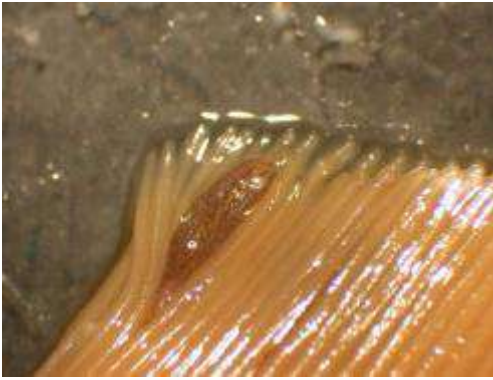
Benjamín Gómez

2. MOMOGENEA KLASEA



INVERTEBRATES 3e, Figure 10.8 (Part 1)
© 2016 Sinauer Associates, Inc.





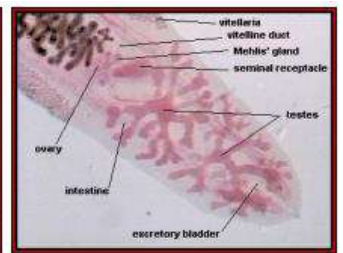
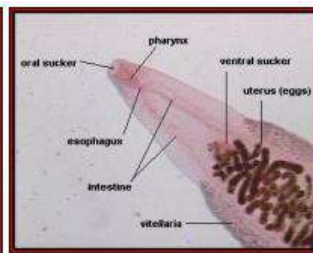
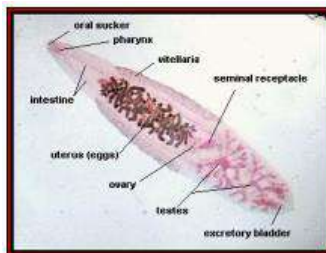
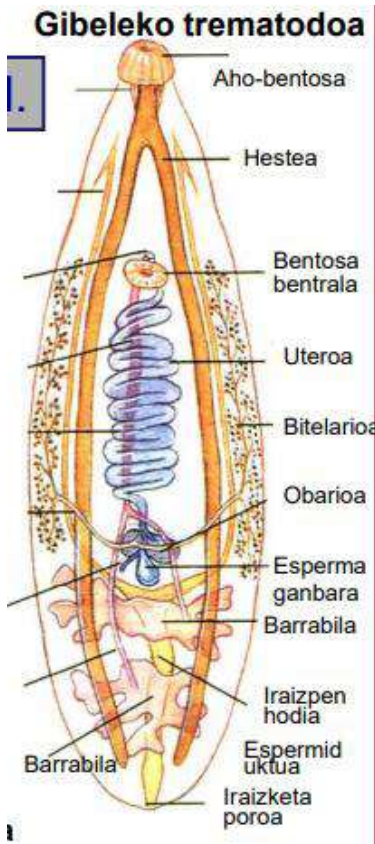
ENDOPARASITOAK

Epitelio hondoratu eta sintziala. Geruza 2

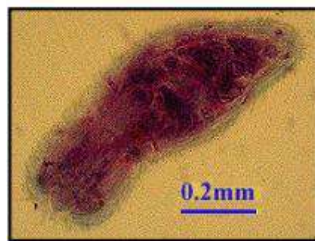
- Kanpo geruza: Nukelorik ez
- Barne geruza : perikarionak

3. TREMATODA KLASEA

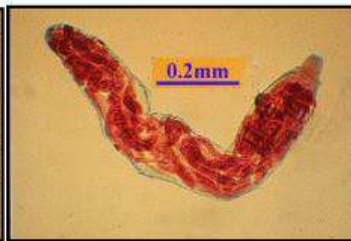
- Digenea subklasea



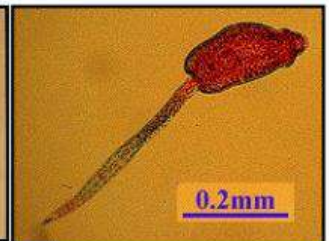
Clonorchis sinensis



Mirazidioa

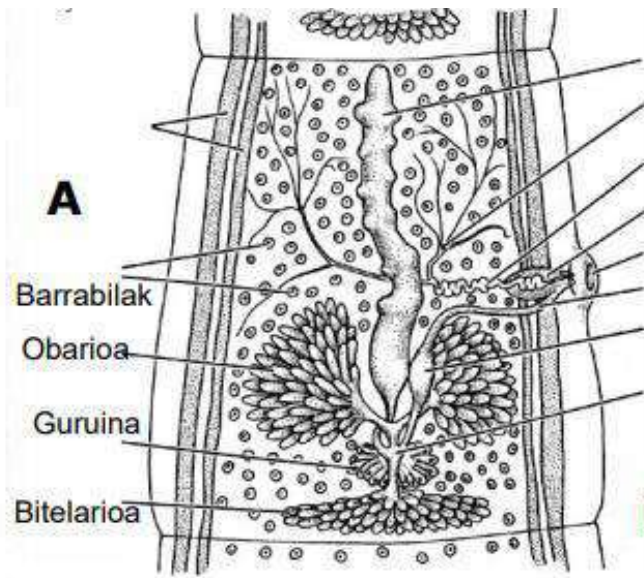


Erredia

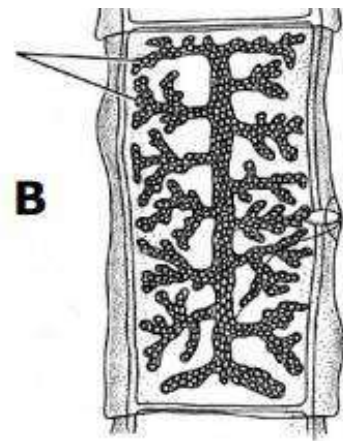


Zerkaria

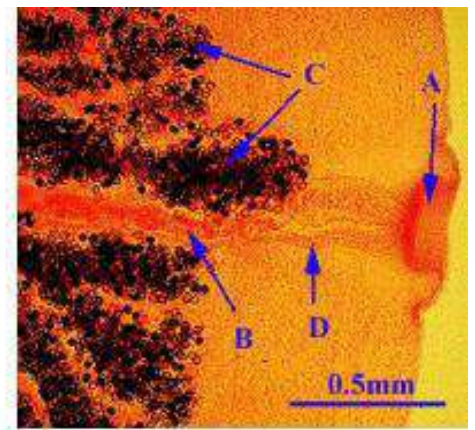
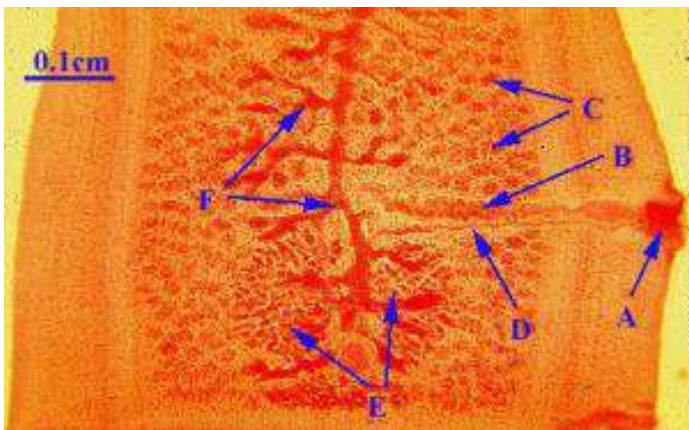
4. C/ZESTODA KLASEA



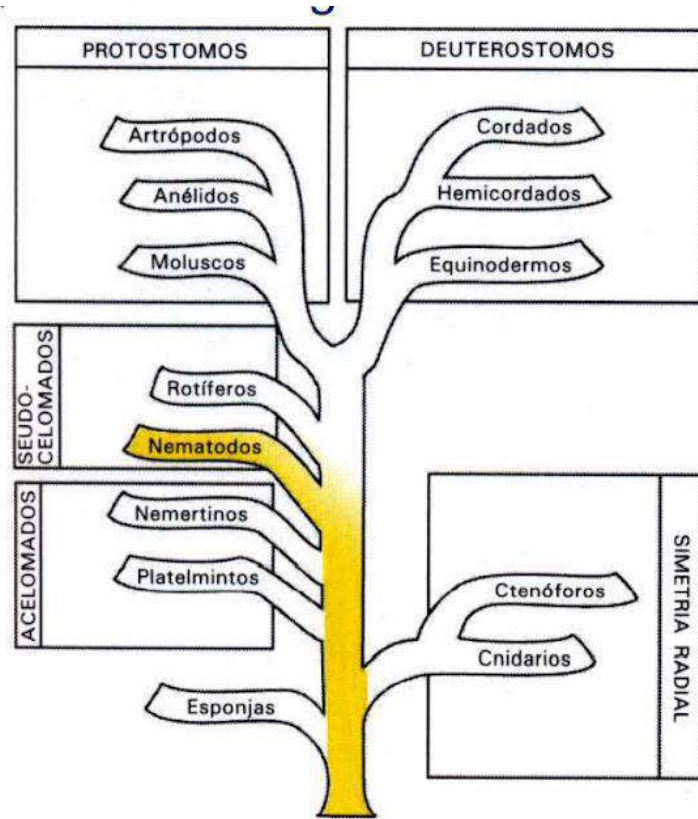
Proglottide heldua



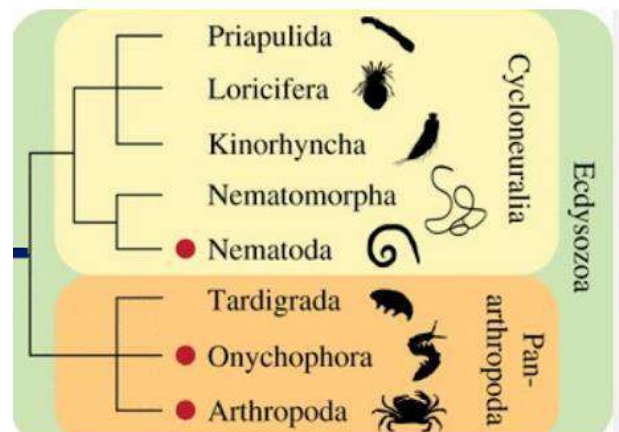
Proglottide ernaria



8.gaia. METAZOO TRIBLASTIKO PSEUDOZELOMATUAK. NEMATODOAK



ECDYSOZOA taldekoek kutikula mudatzen dute hazi ahala.



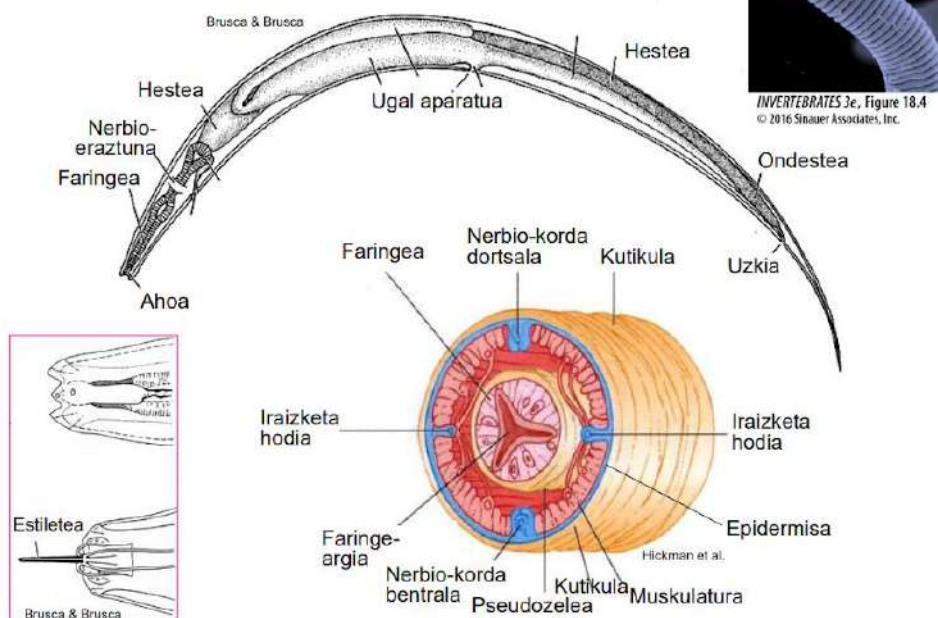
8.1. NEMATODA FILUMA

- Triblastikoak
- Simetria bilateral
- Pseudozelomatuak
- Segmentaziorik ez
- Liseri hodi osoa, faringe muskularra, aho piezak simetria erradiala
- Epidermis sintzitala
- Kutikula eta mudak (4+ heldua)
- Ez zirkulazio eta ez arnas aparatirik
- Soilik muskulu longitudinalak
- >25.000 spp. Itsastar, urtar eta lehortar. Bizitza askeko zein bizkarroi

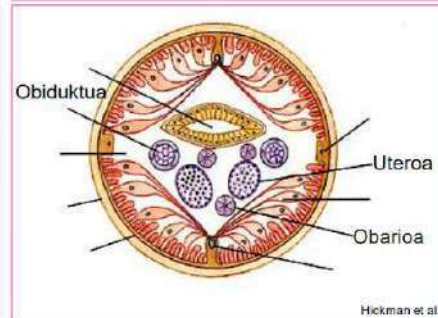
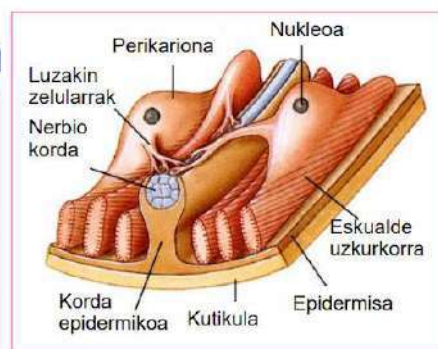
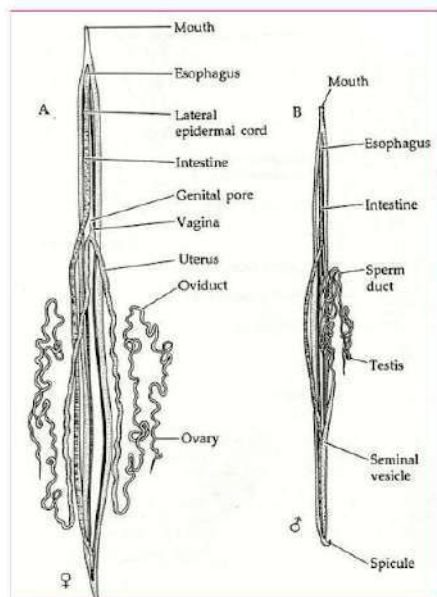


INVERTEBRATES 3e, Chapter 18 Opener
© 2016 Sinauer Associates, Inc.

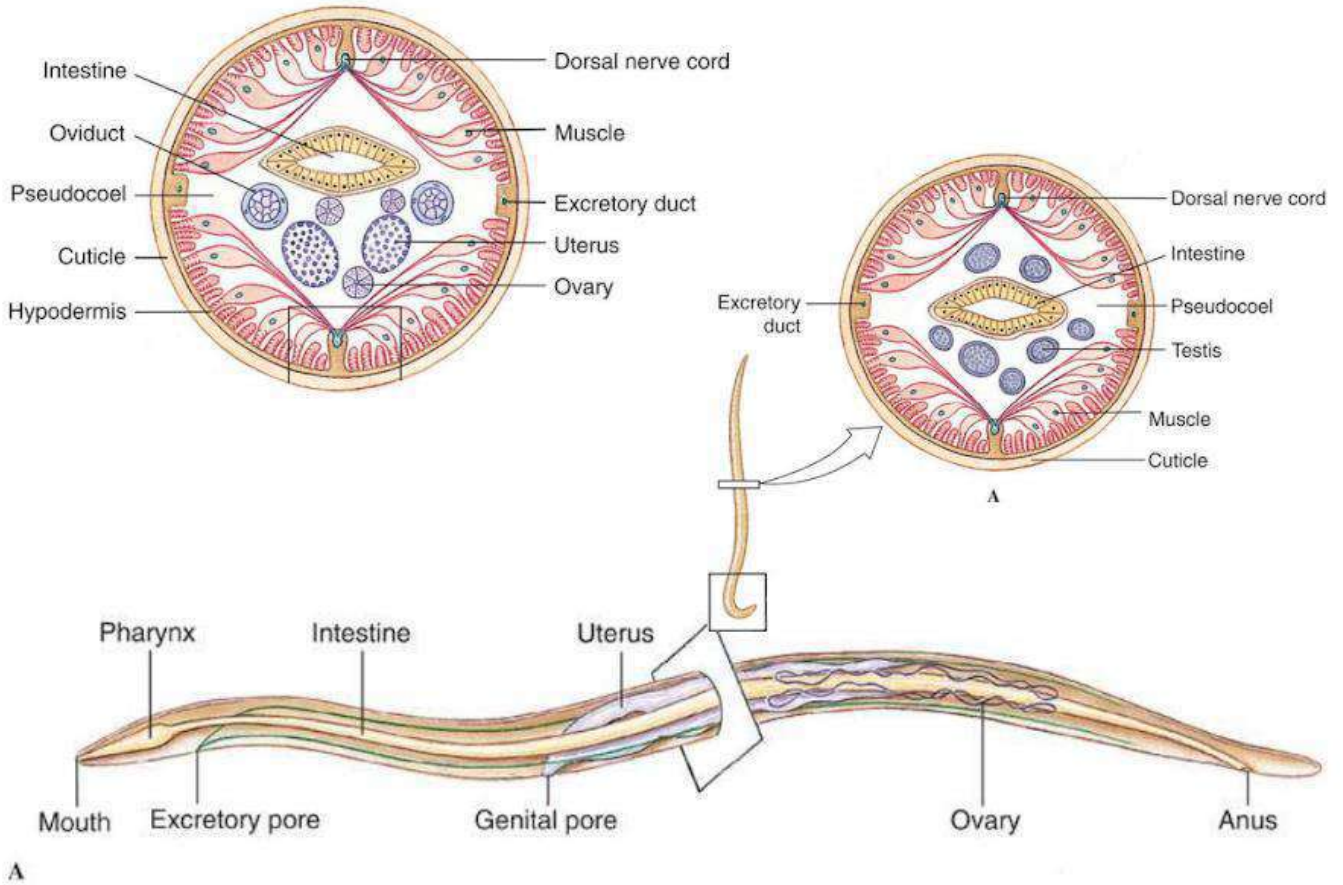
Nematoda filuma



Nematoda filuma



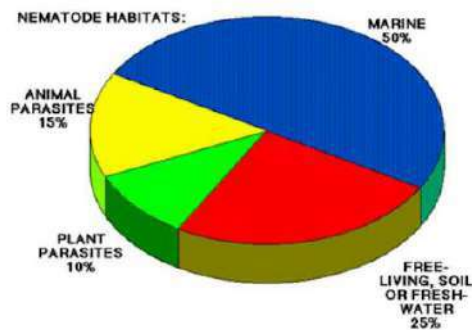
Hickman et al.



8.2. GAIKOTASUNAK ERAGITEN DITUZTENAK:

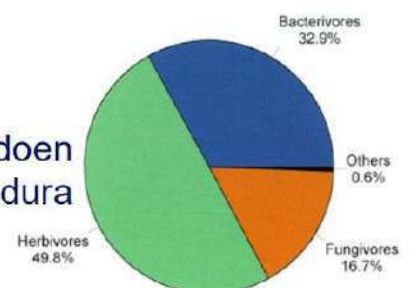
- Askaria: *Ascaris* sp. *Ascaris lumbricoides*
- Trikinosia: *Trichinella* sp.
- Enterobiosia edo Oxiuriasia: *Enterobius* sp.
- Anisakisa: *Anisakis* sp.
- Filariasia: Filariasia Elenfantiasia
- Loa loa: Filiasi subkutanea

Nematoda filuma

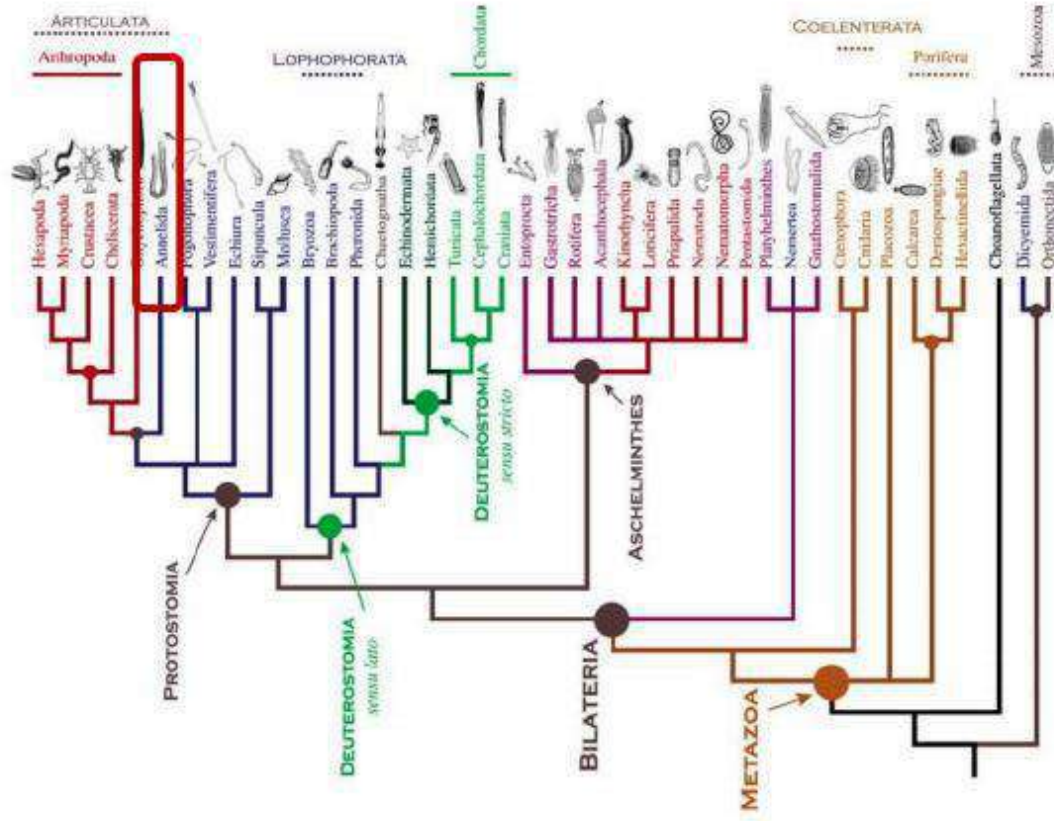


Nematodo espeziak habitatekiko

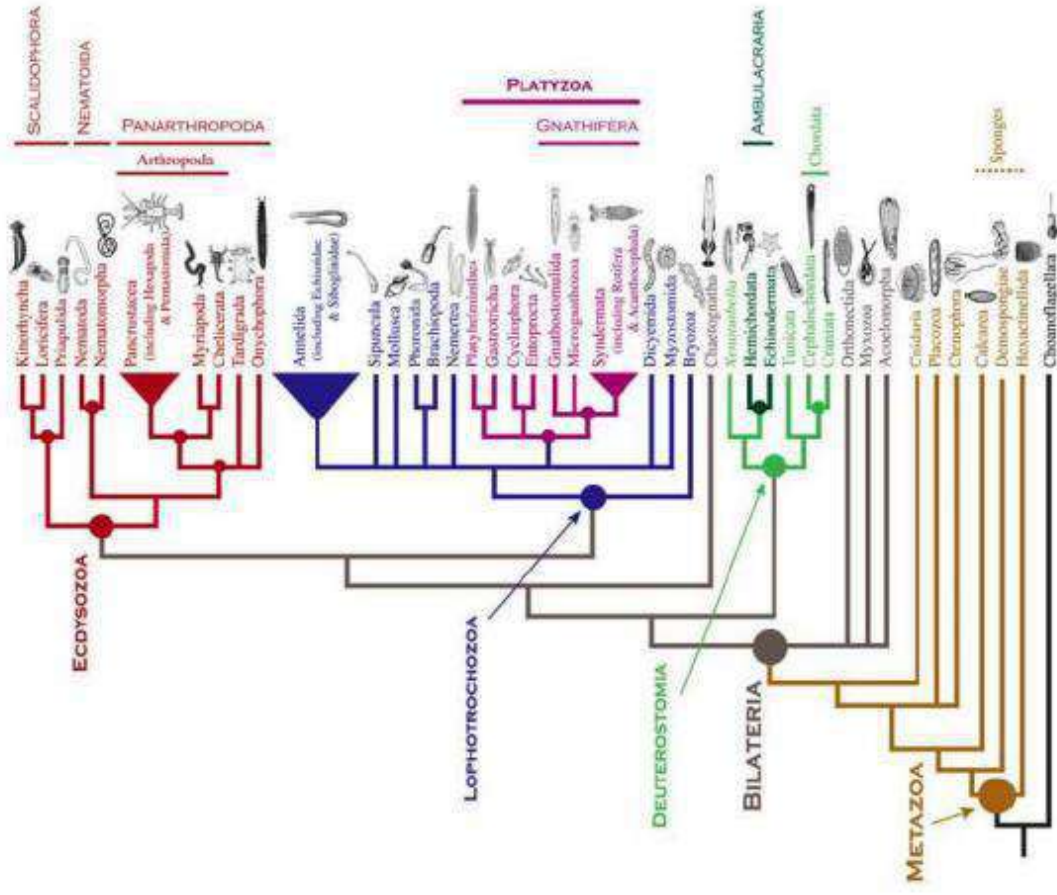
Lurzoruko nematodoen elikadura



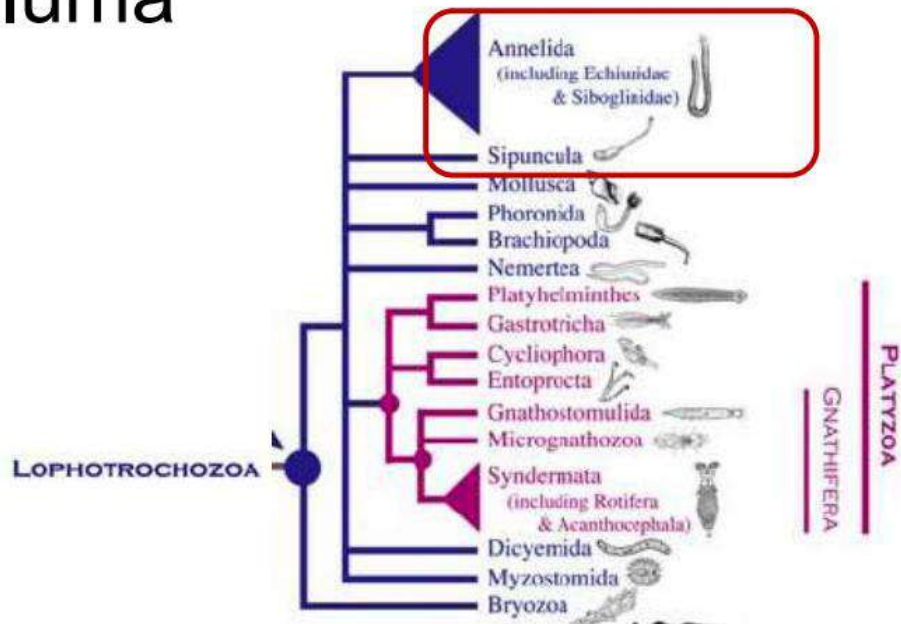
Animalia filogeniaren sintesi klasikoa



Animalia filogeniaren sintesi berria, Halanych 2004



Lophotrochozoa superfiluma



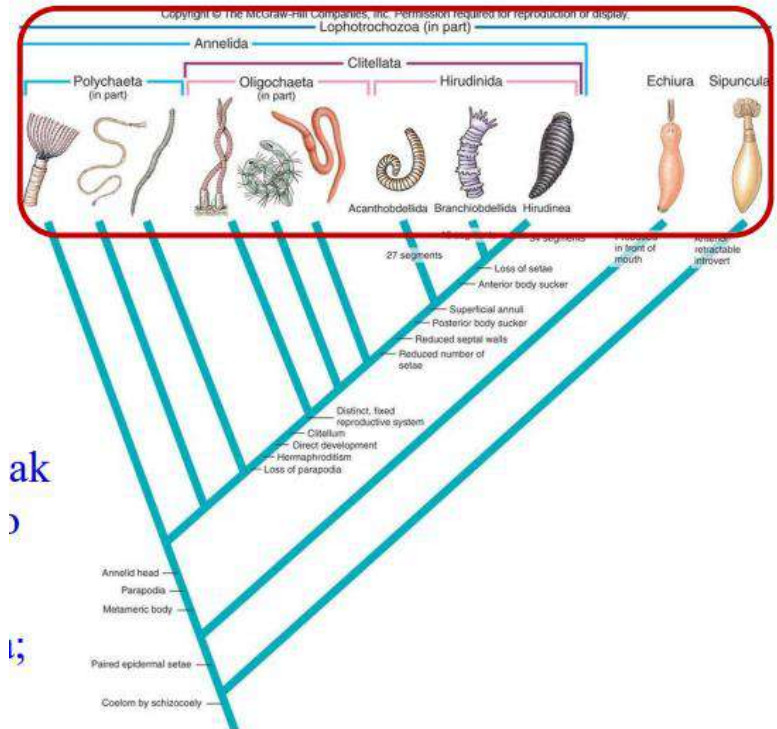
9.gaia. Zelomatu protostomatuak. Anelidoak, Moluskuak eta Artropodoak.

9.1. ANNELIDA FILUMA

Lophotrochozoa superfilumaren barnean dago annelida filuma (L. annelus, eraztun txiki+ ida, pl. atzizki)

Aneliden filum barnean hauek azaltzen dira:

- Class Polychaeta
- Class Oligochaeta
- Class Hirudinea
- Phylum Echiura
- Phylum Sipuncula



Oso fosil gutxi daude (ibilbideak, hodiak eta zati kitinotsuak), baina oso talde antzinakoa dirudi.

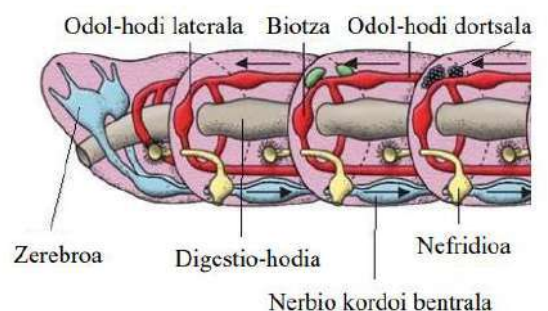
16.000-17.000 espezie daude deskribatuta baina baliteke 20.000-21.000 inguru egotea.

FILUMAREN EZAUGARRIAK

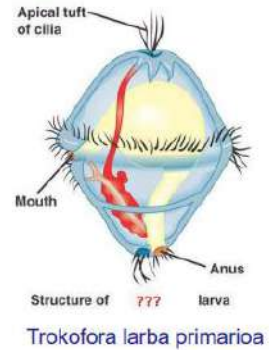
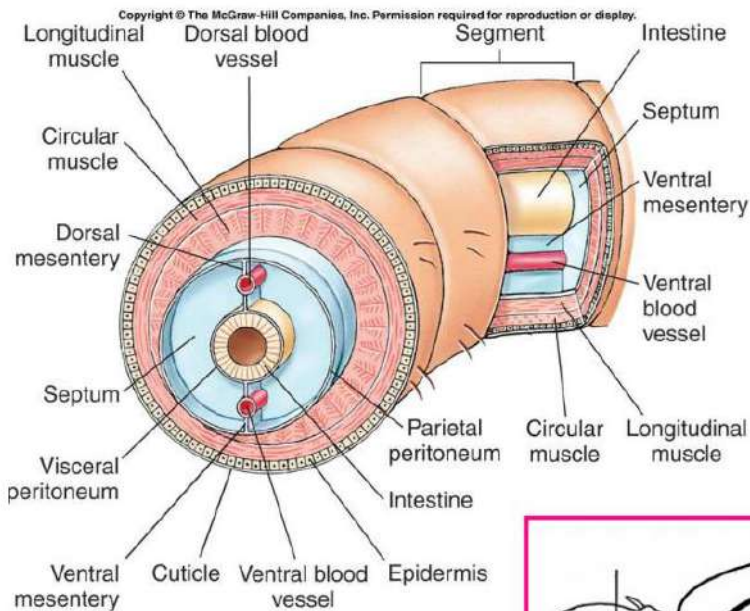
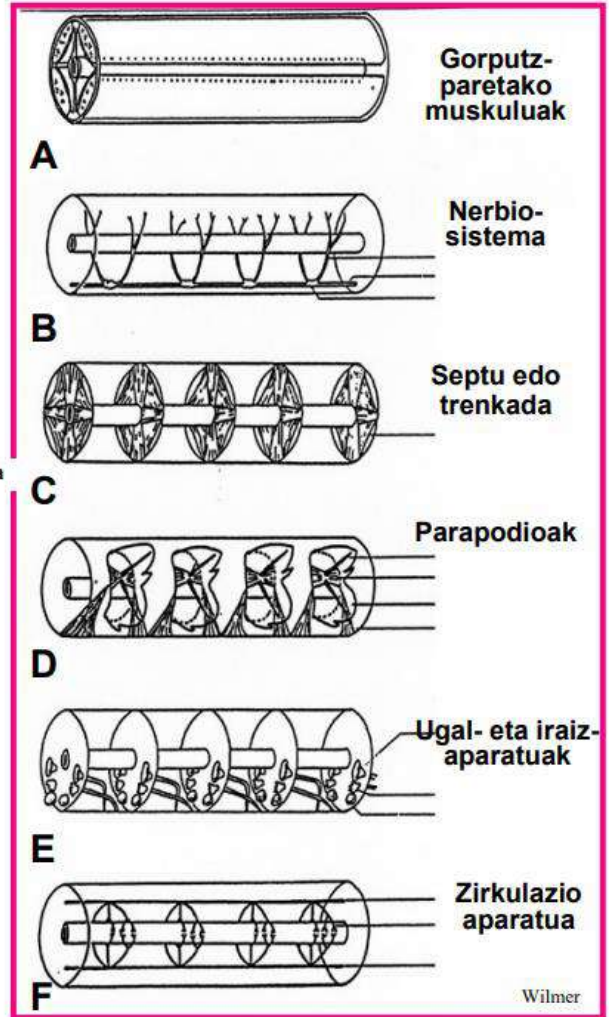
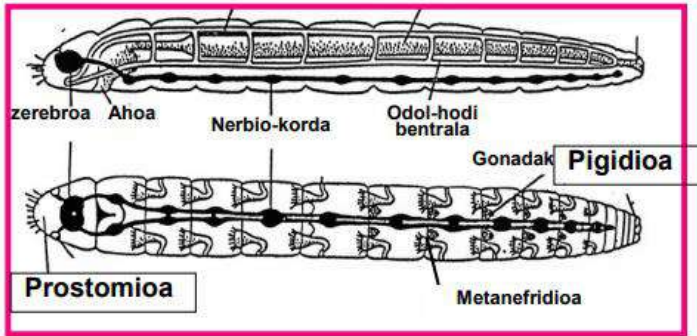
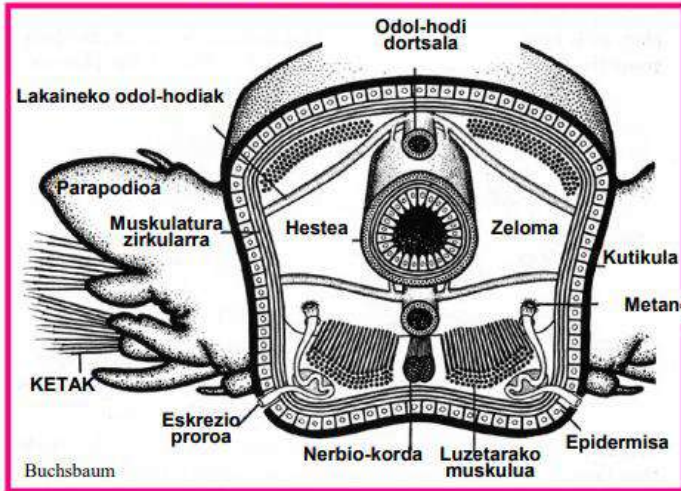
- Triblastikoak
- S. Bilateralak
- Zelomatuak
- Metameria nabarmena Homo(>hetero)nomoa.
- Epitelio + geruza muskular bi
- Liseri hodi osoa.
- Zeloma nabaria hainbat taldeetan
- Sistema zirkulatorio itxia
- Zerebroa, nerbio erastun periesofagikoa + nerbio gongoil eta kordoi bentrala
- Keta kitinotsuak
- Metanefridioak
- Bizimodu ibiltari eta sesila

EREDU BASIKOA

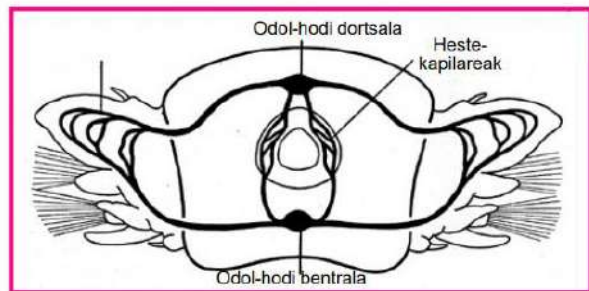
- Aurreko bi segmentuak
- Metameroak
- Atzeko segmentua



Anelidoen soin-eredua



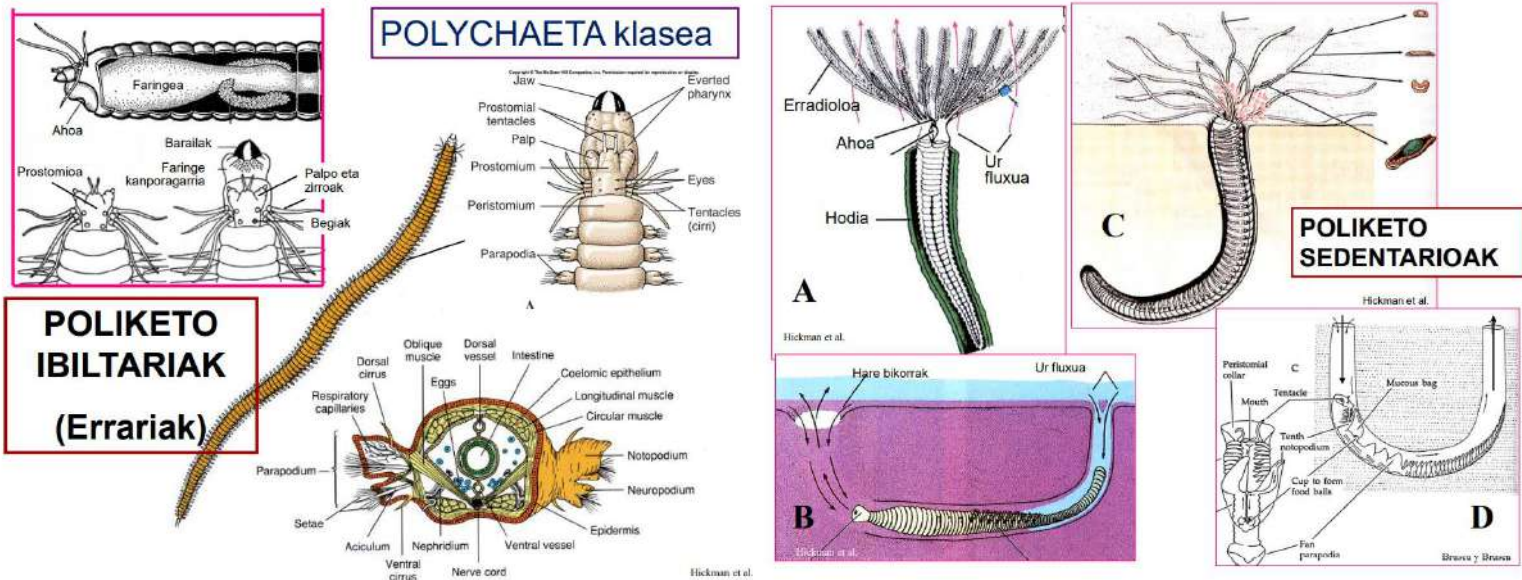
ANNELIDA filuma



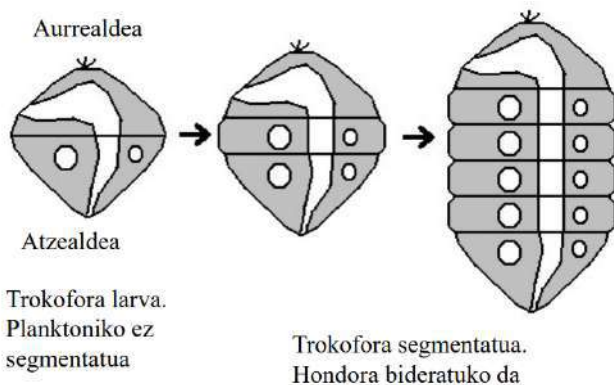
9.1.1. Annelida klaseak

1. POLIKETOAK (Polychaeta klasea)

- Keto → ketak dituzte
- Animalia itsastarrak dira eta bizimodu askea edo sedentarioa izan dezakete. Trokofora larba dute, hortaz ziklo ez zuzena.
- Ketaz inguratutako parapodioak dituzte, honi esker mugimendua izatea lortu dute. Bi bizi-modu mota desberdin daitezke:
 - Ibiltariak: harrapariak direnak faringearekin parapodio izeneko luzakin pareta dute lakaineko eta hauen muturretan keta edo zeta moduan ezagun diren zurda antzeko egitura firukarak gorputzeko mugimendu lateralen bidez ibiltzerakoan marruskadura emendatu eta aurrera egiteko
 - Sedentarioak: tutu batean, hau da, babesleku batean bizi dira hanean murgildurik eta elikagaia iragazleak izaten dituzte, hori dela eta asko bilateral izatetik simetria erradial batera jo dute. Eurek indusitako zuloetan bizi dira bertatik mugitu barik.



- Batzuk gainera kaltzio karbonatozko babeslekua egin dezakete, tubikola izenez ezagun dira; muskuiluak jaten ditugunean askotan hauen maskorraren gainean dauden kostra zuri horiek dira esaterako.
- Bizi zikloak: Ez zuzen primarioak eta zuzenak

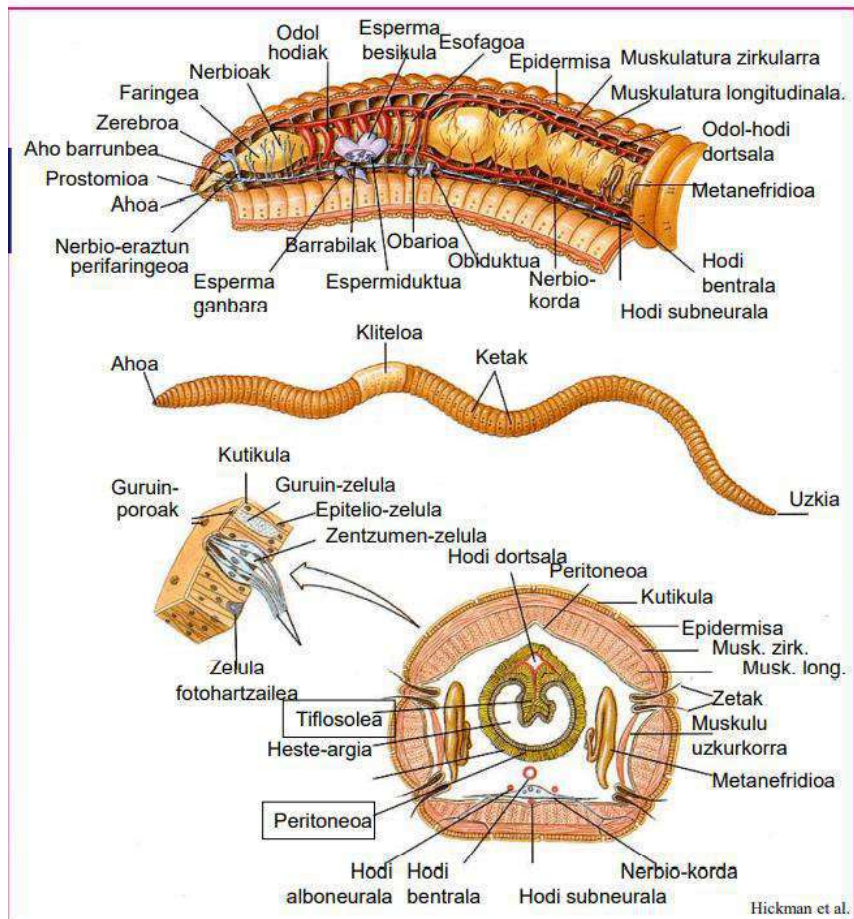


Metameriaren garapena →



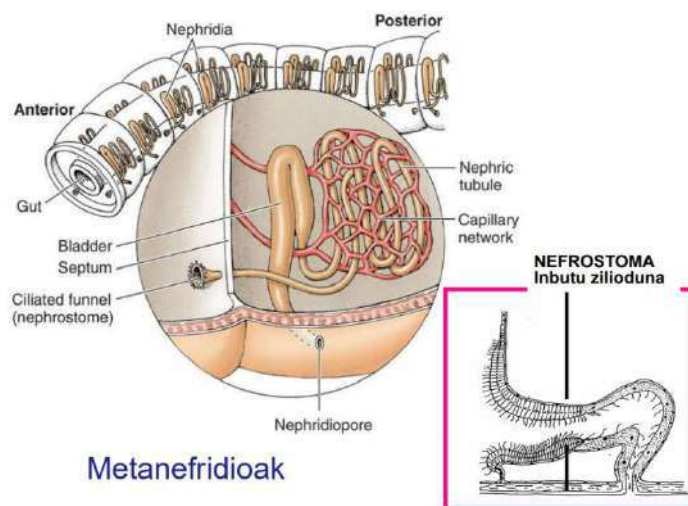
2. OLIGOKETOAK (Oligochaeta klasea)

- Lur-zizareak
- 10.000 sp.
- Urtar eta lurtarrak



- **Kliteloak:** Egitura guruintsua da kopula unean, hermafroditak dira, kapulu proteikoa sortzen duena arrautzak bilduz eta bertan gara daitezten lur zizare lurtarren kasuan gazte egoera arte (ziklo zuzena sortzeko aukera ematen du honek) arrautzak lehortetik babesten bait ditu.

- **Metanefridioak** (Guruin irazitaila, Normalean inbutu ziliatu edo nefrostoma bat da, barrunbe orokorrera edo zelomara zabaltzen dena eta hodi bati (nefruktuari) konektatzen diona, hodi hori glandurizatua, hedatua, besikulatua, etab., eta, oro har, animaliaaren kanpoaldean geratzen da nefroporo baten bidez.) Iraizketa burutzeko metanefridio metamerikoa agertzen da lakain bakoitzean.

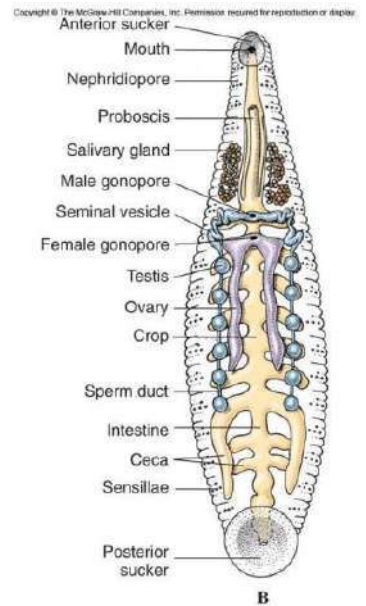
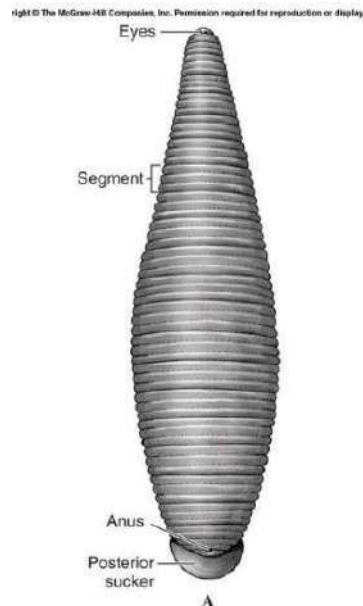


Metanefridioak

Laburbilduz; ekun kloragogenoa (peritorenoak liseri aparatua inguratu), kliteloak ugalketan parte hartu mukia jariatuz (kapula bat sortzen zaie bertan), kanpo ernalkuntza, bizi ziklo zuzen primarioa, udan estibazioa eta hummusa edo lurzorua eratzen dute.

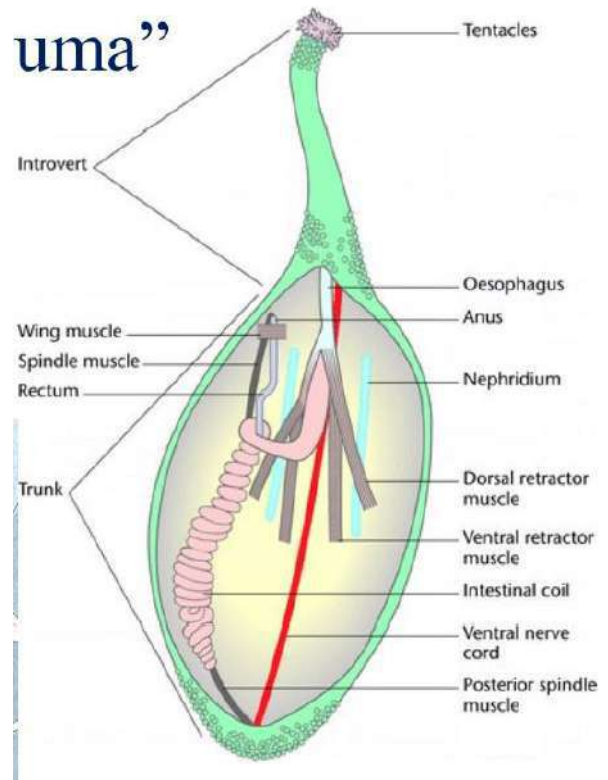
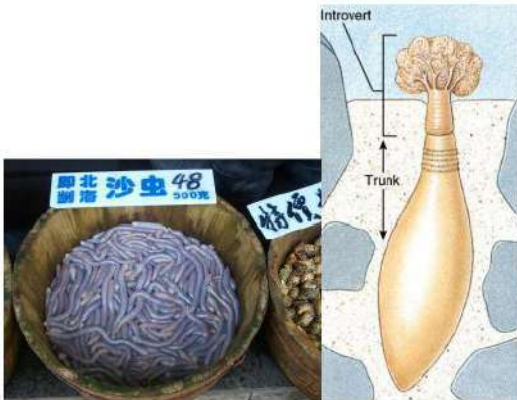
3. HIRUDINEA KLASEA

- Hirudinea; izainak
- Gehienak urtarrak (geza); gutxi lurta eta itsastarrak
- Aho kopadura dute harrapakinari heldu eta listuan antikoagulatuzaileak dituzte odol xurgapena errazteko. Aspalditik erabili izan dira medikuntzan ubetu eta odol-batuak kentzeko ahalmen horri esker.
- Kliteloa udan izaten dute soilik.
- Dieta eta bizimodurako bentosa batzuk ditu.



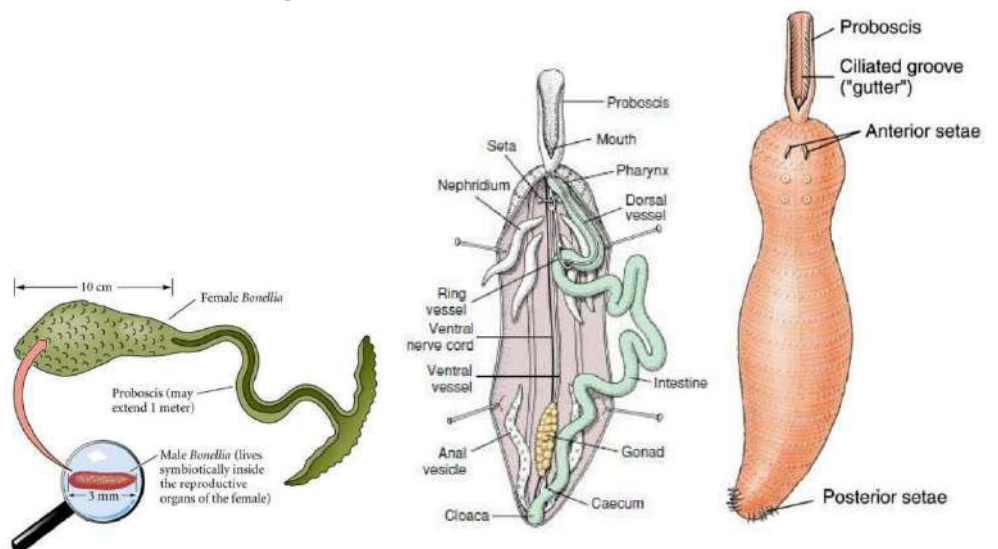
9.2. SIPUNKULIDA “filuma”

- 250 sp. Gutxigorabehera
- Trokofora larba
- Itsastarrak
- Poliketoen azpi talde bat?



9.3. EKIURIDOAK “filuma”

- 150 sp. Gutxigorabehera
- Trokofora larba
- Itsastarrak
- Egun, poliketoen subklase bat



9.4. MOLLUSCA FILUMa

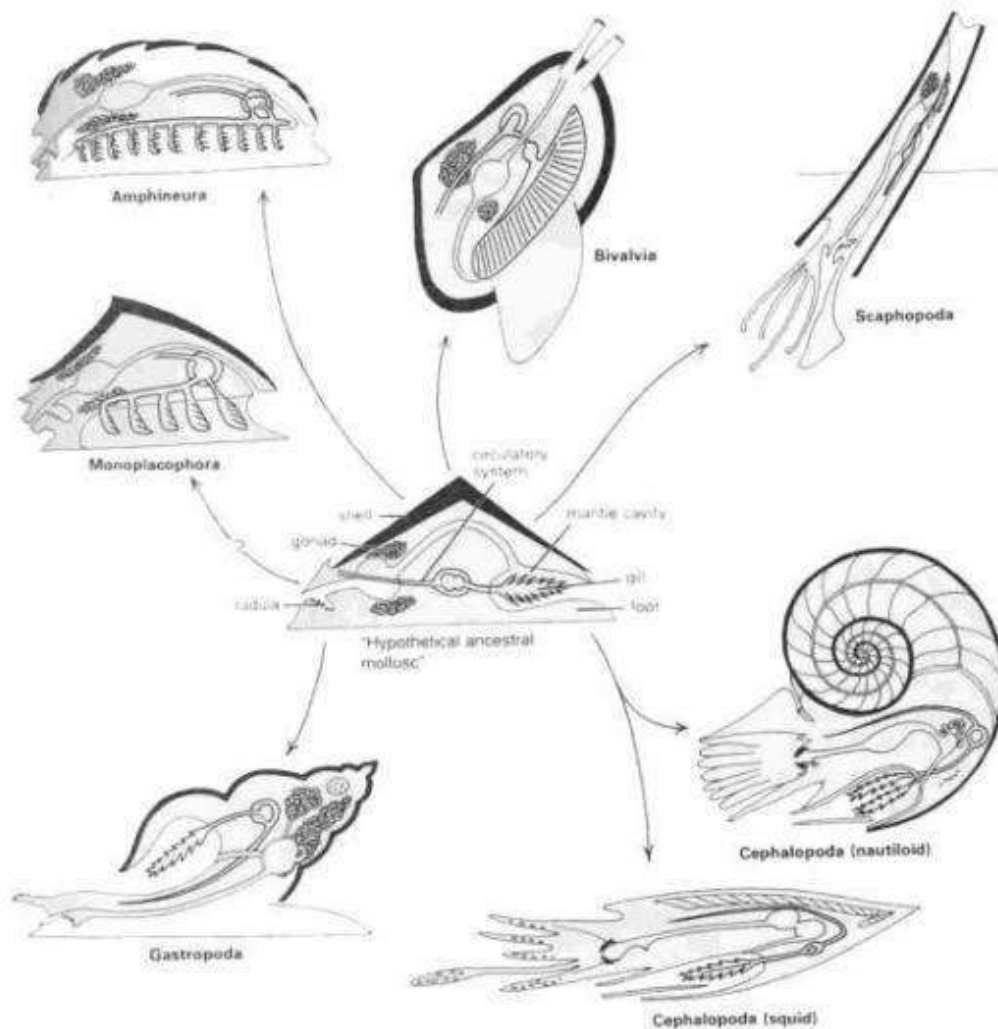
(L. molluscus: bigun)

Zelomatuak Protostomatuak Lofotrokozooak

Itsasoan eboluzionatu zuten eta egun gehienak bertan bizi; hainbat gastropodo eta bivalbio ur gezetan eta gastropodo batzuk lurterak

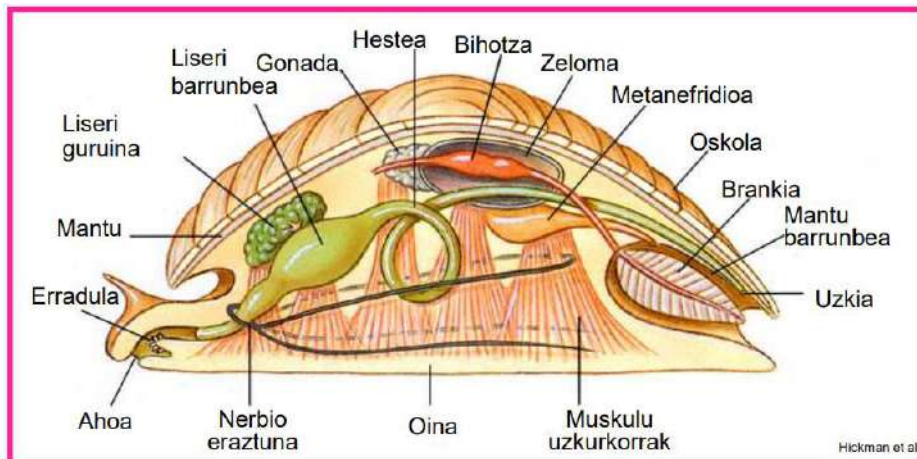
EZAUGARRIAK:

- Triblastiko, bilateral, zelomatu protostomio
- Zeloma (perikardio-gonada-iraiz eremua) + hemozelea
- Tegumentu biluzi eta ziliatua + maskorra
- Burua errai masa eta oina
- Erradula + hepatopankreasa
- Dioiko edo hermafrodita (gutxi), ziklo ez zuzen eta zuzen primarioak
- Itsastar, urtar, lehortar
- 100 000 sp. Inguru. Aldakortasun handia.

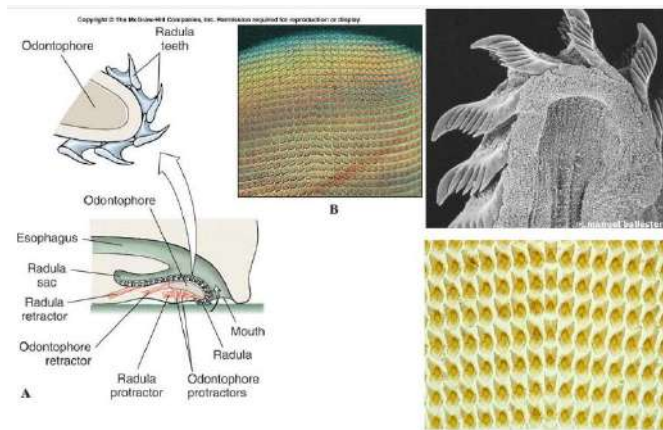


9.4.1. Moluskuen soin plana-MOLUSKU ARBASOA:

- Oin muskularra
- Errai-barrunbea: liseri, zirkulazio, arnas, eta ugal-organoak
- Mantua: mantu barrunbea mugatu eta talde batzuetan maskorra jariatu



Erradula



9.4.2. Maskorra

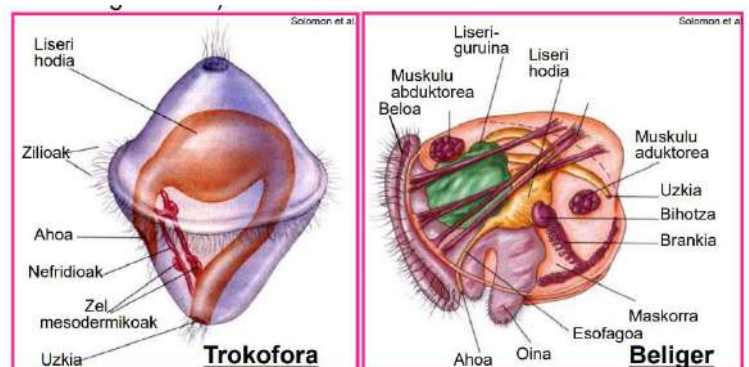
Kitina (polisakaridoa) + konkiolina (proteina) + karbonato kaltzikoa

Mantuak jariatuta:

- **Periostrakoa:** geruza kanpokoena, proteikoa
- **Kanpo-geruza prismatikoa edo ostrakoa:** kaltzio karbonato ugari
- **Barne-geruza nakaratua (endostrakoa):** kaltzio karbonato + biopolimeroak = Nakarra

9.4.3. Moluskuen bizi-zikloak

- Arrautza-Trokofora-Gaztea.
- Arrautza-Trokofora-Beliger-Gaztea.
- Arrautza-Gaztea (zefalopodo, eta molusku lurtar eta ur gezekoak)

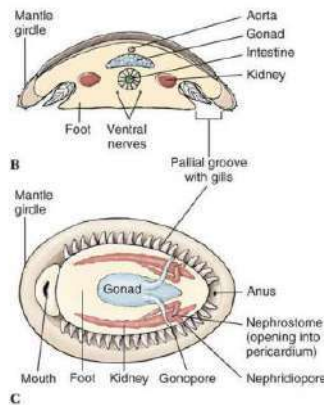
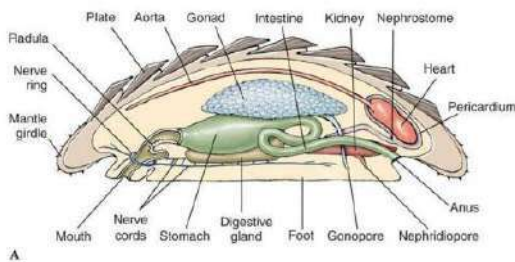
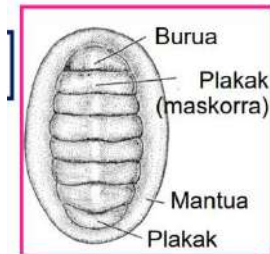


9.4.4. MOLUSKUEN SAILKAPENA (8 klase)

- Polyplacophora klasea → kitoiak
- Scaphopoda klasea → eskafopodoak
- Gastropoda klasea → barraskilo, bareak
- Bivalvia klasea → muskuilu, txirlak
- Cephalopoda klasea → olagarro, txibiak

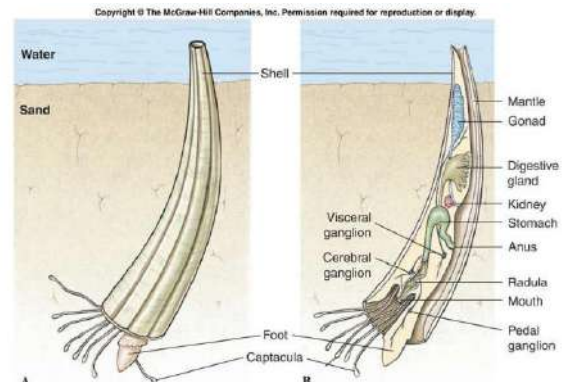
1. POLYPLACOPHORA KLASEA

- Itsastarrak, 900-1000 sp
- Zortzi plakez osaturiko maskorra



2. SCAPHOPODA KLASEA

- Itsastarrak, marearteko eremutik behera
- Adar itxurako maskorra
- Mantuak erraiak bildu eta fusionatua

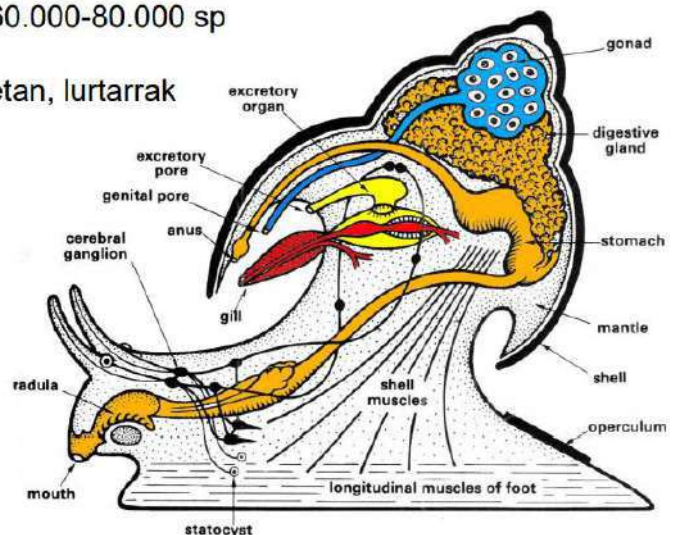


3. GASTROPODA KLASEA

- Barraskiloak, bareak, lapak, itsas-belarriak
- Klase nagusia da: 60.000- 80.000
- Itsastar, ur gezetan, lurtearrak

60.000-80.000 sp

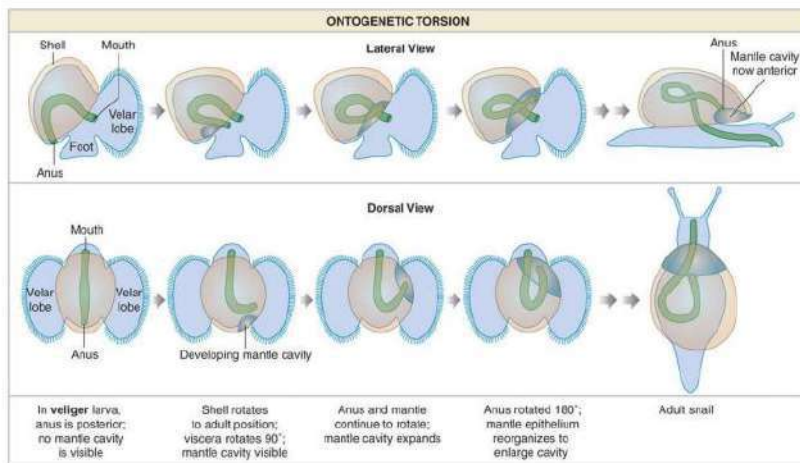
ur gezetan, lurtearrak



TORTSIO PROZESUA:

Simetría bilateral dute, baina tortsio prozesua jasaten dute ontogenian beliger fasean

Maskorraren kiribiltzearekiko independentea



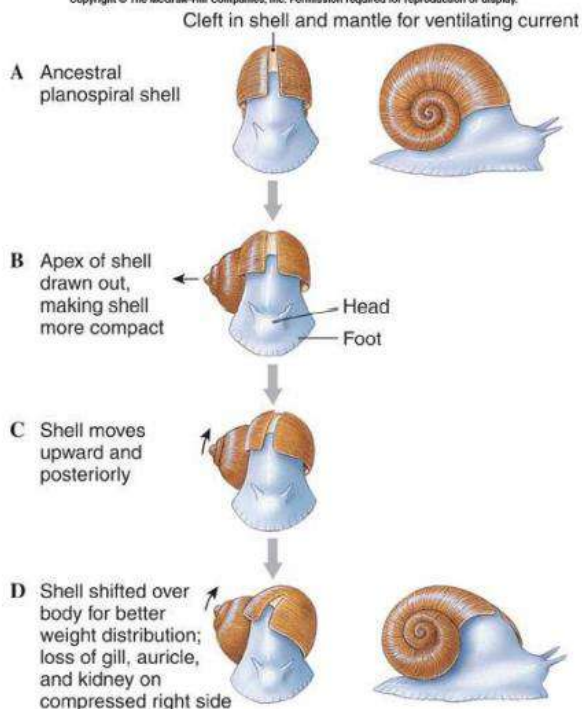
KIRIBILTZE PROZESUA

1. Gastropodo goiztiarrek maskor planospirala zuten, kiribil berria bilduz
2. Maskor konispirala, kiribil berria aurrekoaren parean
3. Maskorraren ardatza okertzen da pisuaren banaketa hoberako

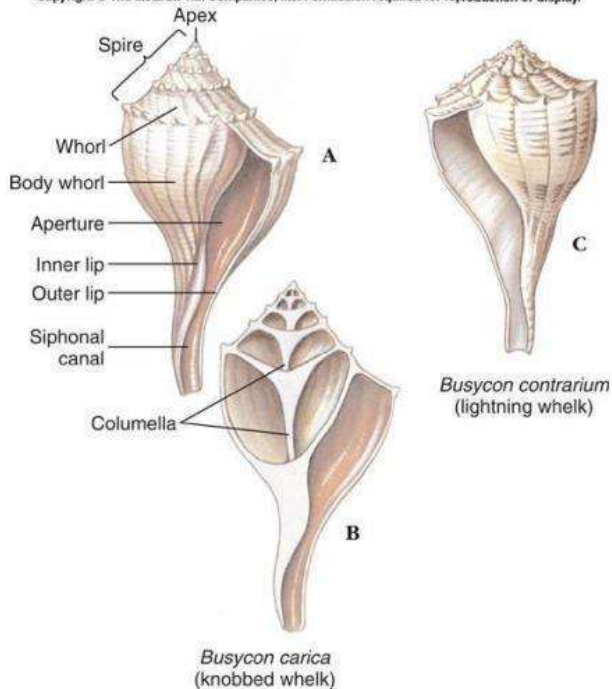
Maskorra pieza bakarraz eratua – unibalbioak – eta kiribildua ala ez egon daiteke.

- Erpinean dago kiribil zaharrena eta txikiena
- Ezker edo eskuin kiribildu, genetikoki determinatua.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Erpina (apex)

Espira (spire)

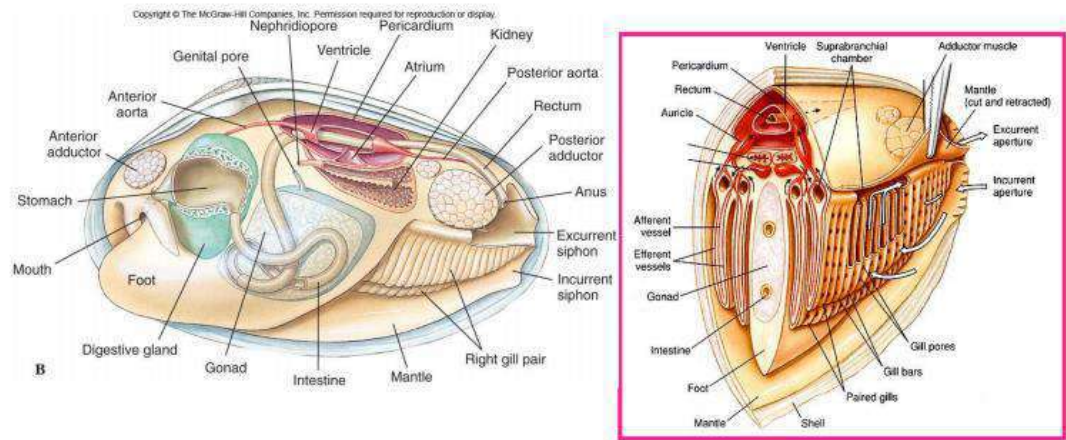
Kolumela (columella)

Kiribila (whorl)

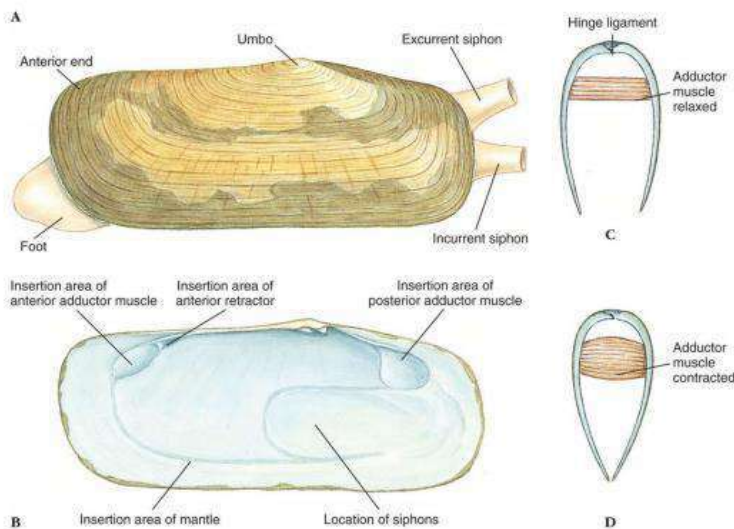
Barraskilo arrunta → Pulmonata subklasea

4. BIVALBIA KLASEA

- Txirla, muskuilu, muxila, berberetxo, ostrak, nabajak, beirak
- 30 000 sp.
- Itsastar eta ur gezetan. Gehienak sesil iragazleak
- Ez buru ezta erradularik (ezta odontofororik)

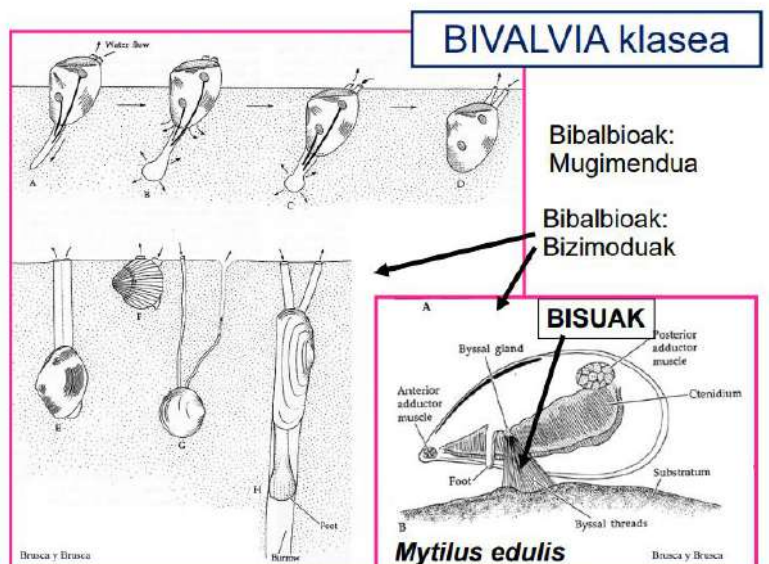


- Lateralki estututa daude eta kisku biak ligamentu batez daude lotuak, giltzadura (unboa) kuskuek hortzak dituzte txarnela izenekoak



Unboa maskorraren alde zaharrena da, hazkuntza kontzentrikoki emanez honen inguruan

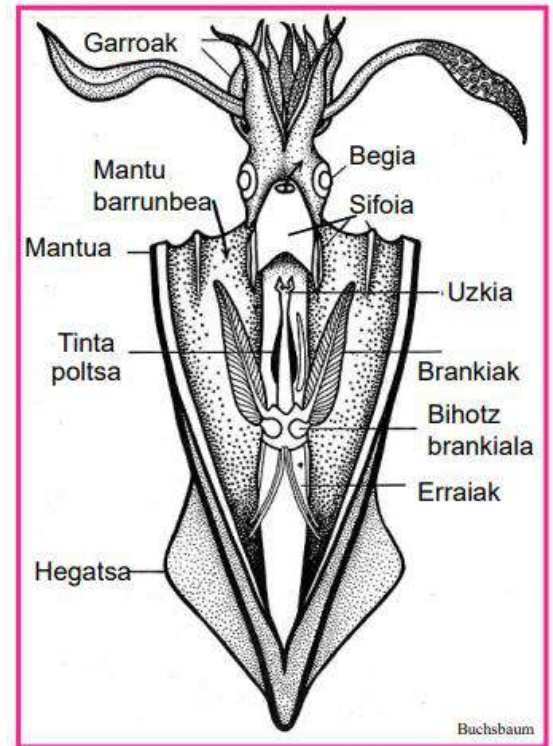
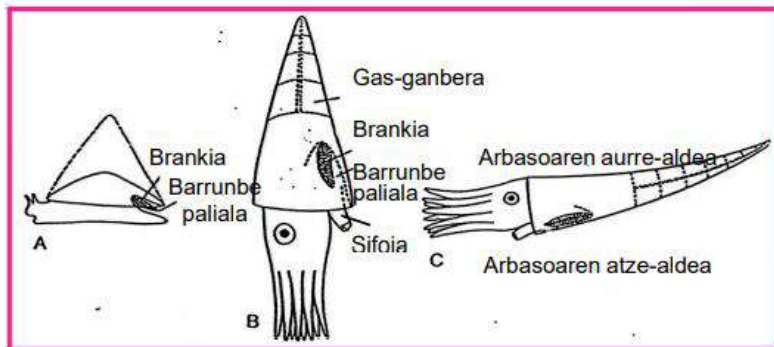
- Mantuaren alde bat modifikatua dago sarrera- eta irteera-sifoiak eratuz.
- Mukiaren bidez esekiduran dauden partikulak harrapatu eta ahoratu.
- Dioikoak orohar
- Zikloa: Trokofora, beliger eta gaztea
 - Ur gezetako muskuiluetan arrautzak glokidio deritzon larban garatu (beliger espezializatua), zeina arrainen bizkarroia den



5. CEPHALOPODA KLASEA

- Olagarro, txibi, txipiroi, nautilus
- 900 sp
- Itsastar karniboroak
- Kanpo maskorra (nautilus)
- Barne maskor eraldatua
- Oina eraldatua: garroak eta sifoia

Zefalopodoen eboluzioa molusku arbasotik:



- Fosilak Kambriarrekoak (duela 570 mu).
 - Forma goiztiarrek kanpo-maskor konikoa zuten
 - Berantiarrek maskor kiribildua (egungo Nautilus-aren antzera)
- Begi konplexuak: kornea, kristalino, eta erretina

9.5. ARTHROPODA FILUMA

Grekeraz: Arthron: giltzadura + podos, hanka

Animali espezieen 2/3 artropodoak dira. Artropodoak dira Animali Erreinu osoko talde dibertso eta arrakastasuna bai espezie kopuru eta dibertsitateari dagokionez baina baita duten banaketa geografiko eta konkistatu ahal izan dituzte ingurune, ekosistema zein habitatei dagokionez.

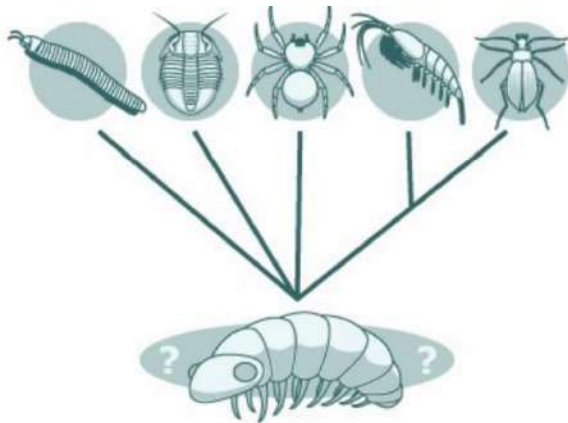
9.5.1. EZAUGARRI NAGUSIAK:

- Multizelularrak
- Bilaterioak
- Triblastikoak
- Zelomatuak (protostomatuak)
- Segmentatuak

Dibertsitatea eta arrakastaren gakoa: **SEGMENTAZIOA** (metameria heteronomoa) **EXOSKELETO GOGORRA** (kitinazkoa) eta **APENDIZE GILTZATUAK**

9.5.2. ARTROPODIZAZIOA → ARTROPODOEN BAUPLANA

Arazo funtzional eta estruktural jakinen ondorioz artropodoek jasandako adaptazio sorta

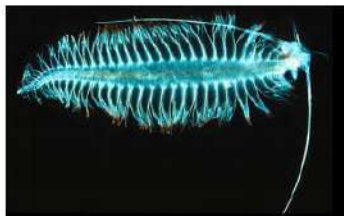


Soin biguneko arbaso metamerikoa (anelidoen antzekoa: zilindriko eta metamerizatu)

Eskeloto hidrostatikoa

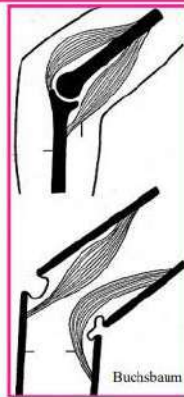
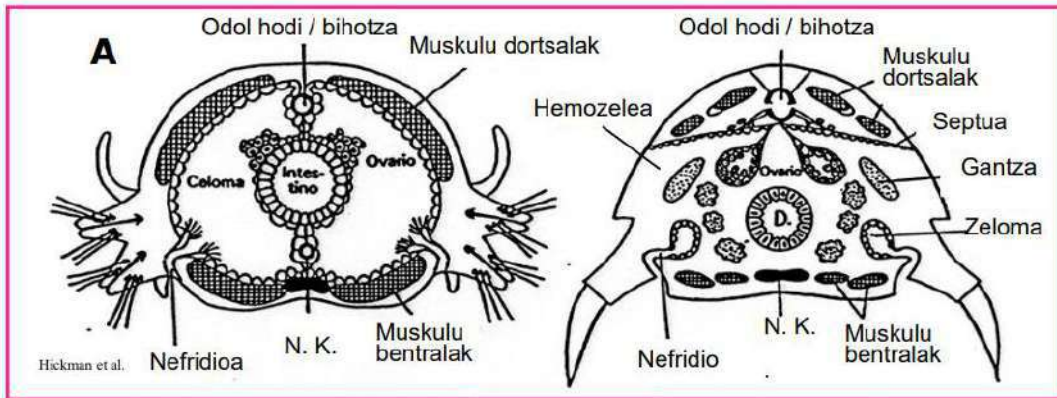
Amankomunean

1. Kanpo lakainketa.
2. Apendizeen muskuluak segmentuak.
3. Nerb sist. Metamerikoa zerebro dorsalarekin.
4. Segmentazio espirala, protostomia, zeloma.



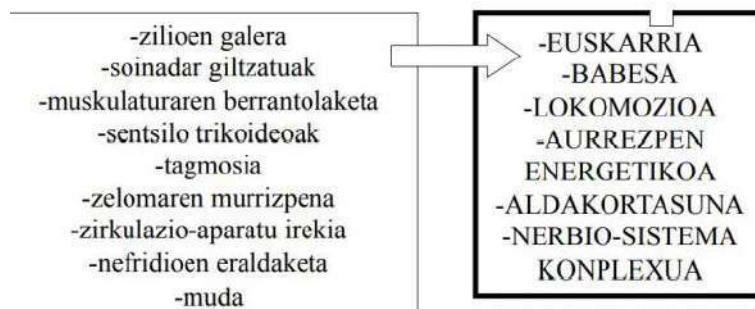
Artropodoek

1. Lakain kopuru finkoa
2. Eskuarki barne septurik ez.
3. Tagmatizazio nabaria.
4. Zeloma murriztua, hemozele zabala.
5. Zirk. sistema irekia
6. Gorputz muskuluen murrizketa eta espezializaioa
7. Arnas apartua berriak (trakeak, liburu birrikak).
8. Exoeskelotoa
9. Apendize giltzatuak
10. Organu sentzorialen perfektionamendua. Begi konposatuak.
11. Ziliorik ez.
12. Hainbat kasuetan metamorfosia.



EXOESKELETOA:

- Kutikula zalua → esklerotizazioa → kutikula gogorra, malgua
- Esklerotizazioa: eskleritoetan soilik, mintzetan ez



Exoeskeleto moldakorra:

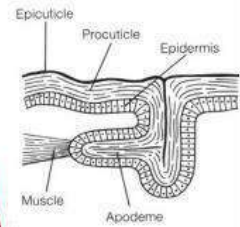
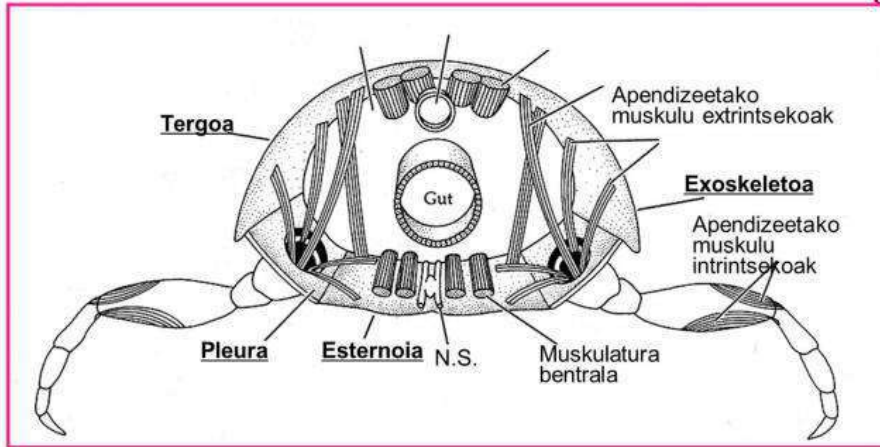
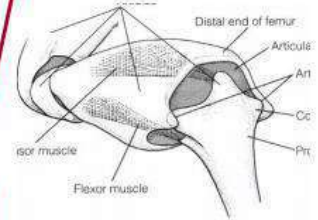
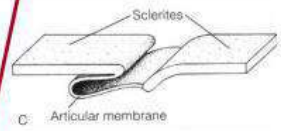
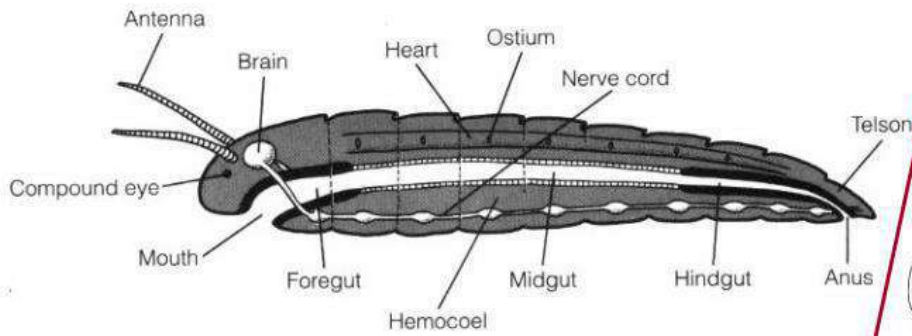
1. Soin-eredu konstantea
2. Muskuluen euskarri puntua
3. Hanken garapena → oina sustratutik altxatu → Mugimenduen efizientzia (palanka-eredukoak)

Hazkuntza jarraia
mugatu-
EKDISIA.

Espezializatorako aurreadaptazioa

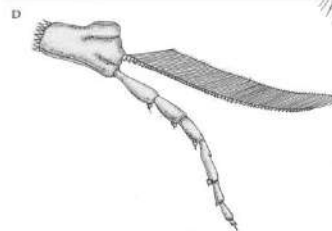
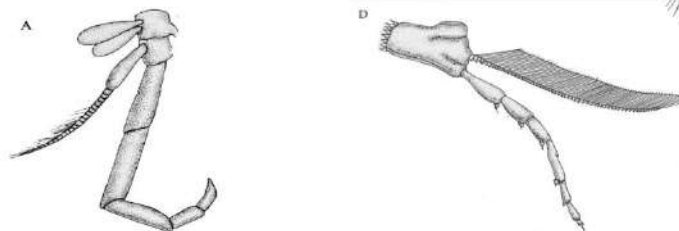


Armiarma eta **exubia**
aldatuberria

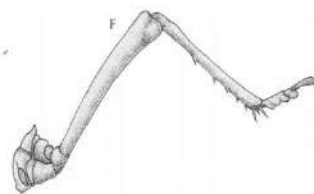
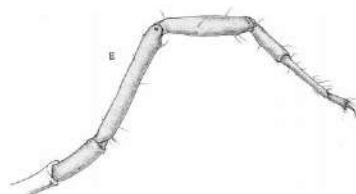


Lokomozio eficienteagoa

- Segmentu bakoitzak APENDIZE GILTZATU para
- Funtzio anitzak betetzeko ahalmena: kinaden-harrera, elikagaien prozesamendua, ibili, igeri...



KRUSTAZEZEN APENDIZE BIRRAMIOAK



APENDIZE UNIRRAMIOAK

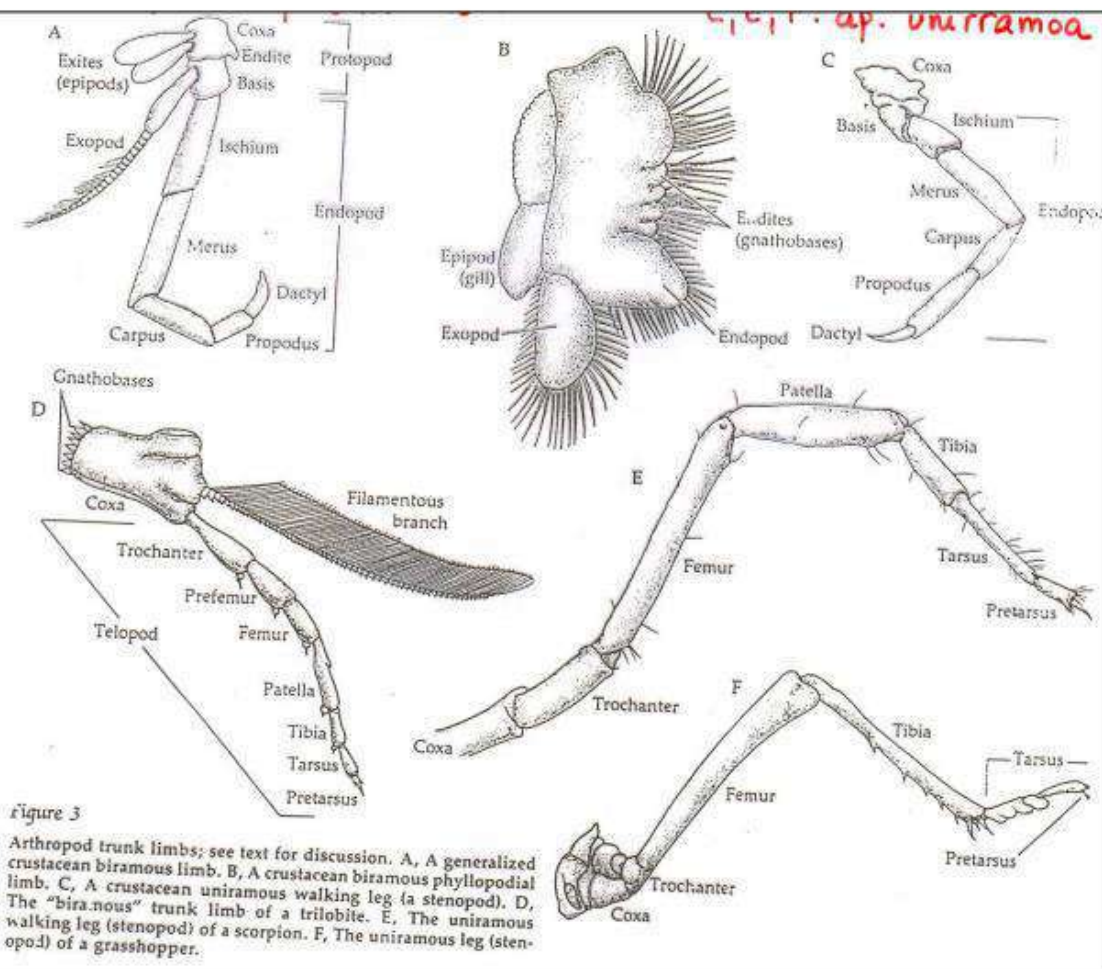
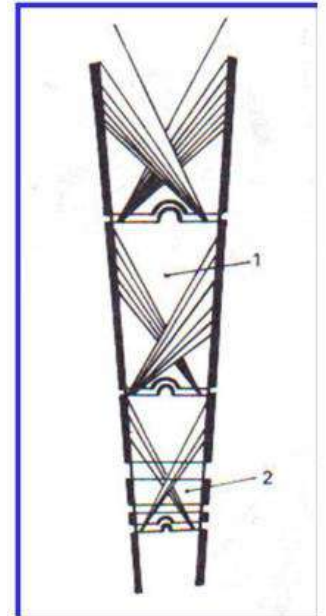
APENDIZE GILTZATUAK

Apendize bakoitza atal esklerotizatuz osotua → podomero (edo artexu)

- Podomero bakoitza aurreko eta hurrengoari lotuta mintzen bidez.

Batzutan podomeroak sekundarioki banatu longitudinalki podito izena hartuz, hauek muskulu intrintsekoak dituzte beraien luzeran baina bertan txertatu gabe, ez dute ondorioz berezko mugimendurako ahalmenik.

Apendize lokomotoreen kopuru totala murriztu egin da sarritan eboluzioan. Abantaila fisiko-mekaniko-lokomotore-energetikoak >> intsektuetan 3 pare lokomotore

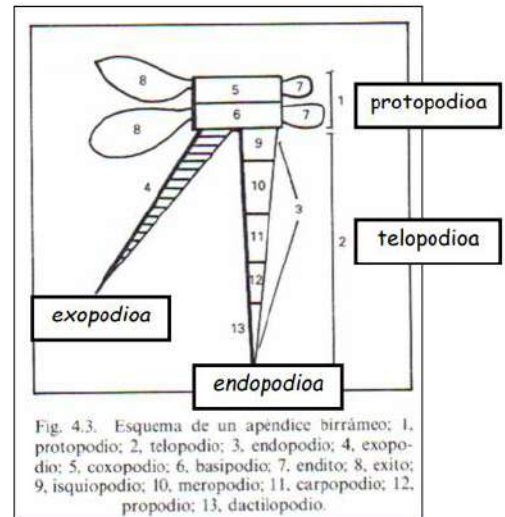


- A- krustazeoen apendize birramo orokorra
- B- krustazeoen apendize birramo filopodiala
- C- krustazeoen apendize uniramio (estenopodia edo hanka lekuzaldatzailea)
- D- trilobiteen apendize toraziko birramoa
- E- eskorpioien apendize uniramioa (hanka)
- F- matxinsaltoen apendize uniramioa (hanka)

APENDIZE BIRRAMIOA

Forma urtarretan (trilobite eta krustazeoetan). Telopodioak bi adarkadura dituenean:

- Exopodia: Funtzio igerilaria eta arnasketa>> luzakin filiformeak
- Endopodia: Lokomozio ibiltari funtzioa. Podomero kopuru oso aldakorra, baina orohar bost.



Apendize birramioa:
trilobite eta
krustazeoetan

APENDIZE UNIRRAMIOA

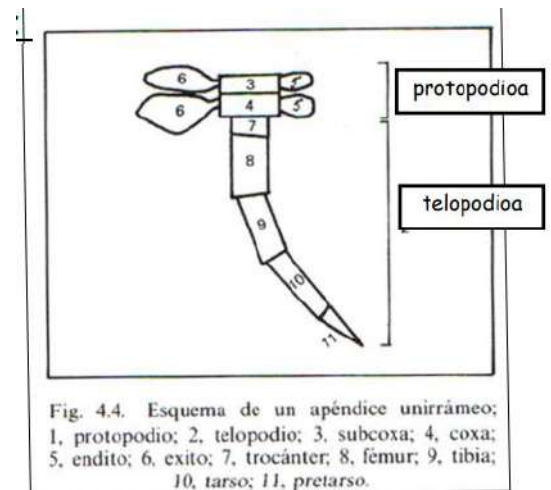
Hexapodo, miriapodoetan, araknidoetan. Telopodioak ardatz bakarra.

Jatorriz krustazeo birramioen ahaidea zen arbasotik eratorria >> beraz sekundarioki unirramioa

Artropodo lehortarretan

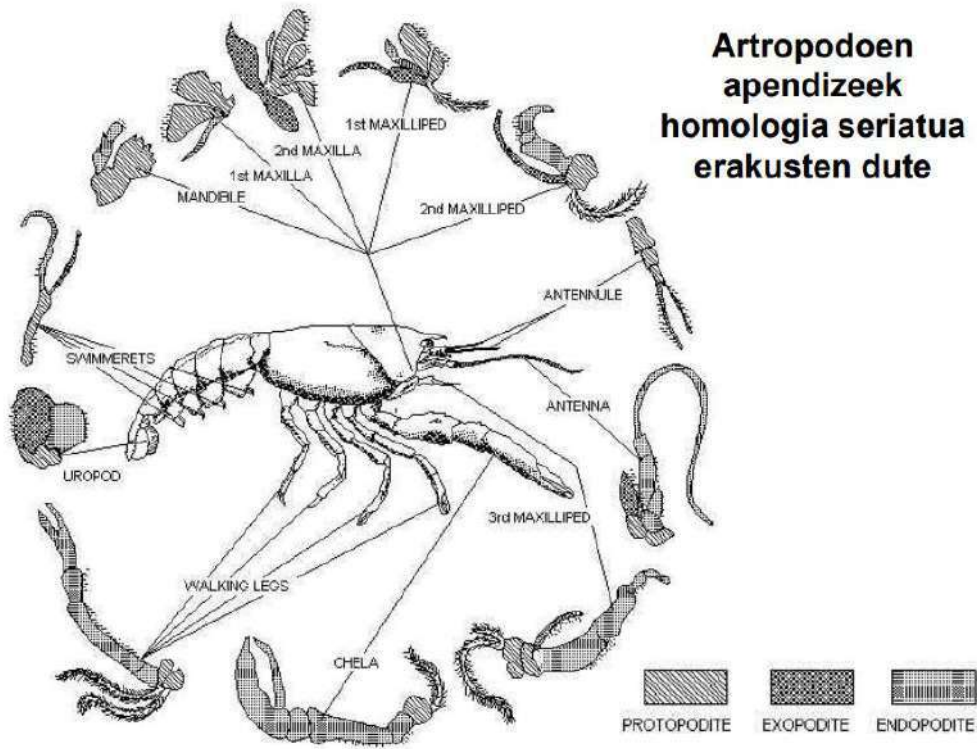
Normalean 5 podomero:

- Podomero batez osaturiko protopodia: koxa eta beste 4 telopodioari dagokionak
- Trokanterra
- Femurra
- Tibia
- Tartsoa (batzutan pretartsoa agertu)

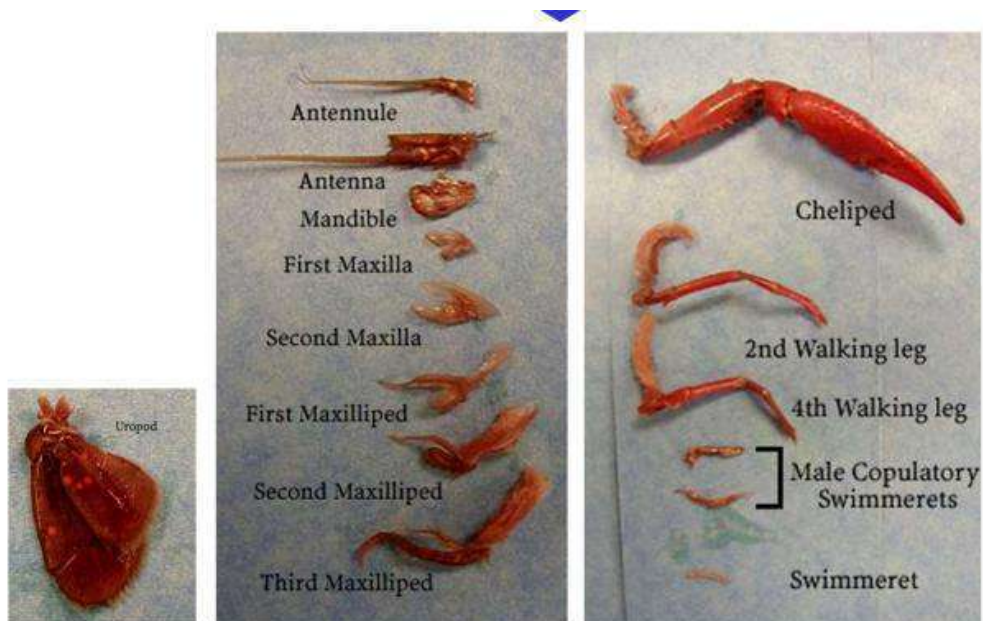


Apendize unirramioa:
hexapodo, miriapodo eta
hainbat krustazeotan

**Artropodoen
apendizeek
homologia seriataua
erakusten dute**



Apendizeen morfologia desberdinak **funtzioen** arabera (adibidez: ibai-karramarroarenak)



APENDIZE BUKALAK

Artropodo talde bakoitzak modelo bat:

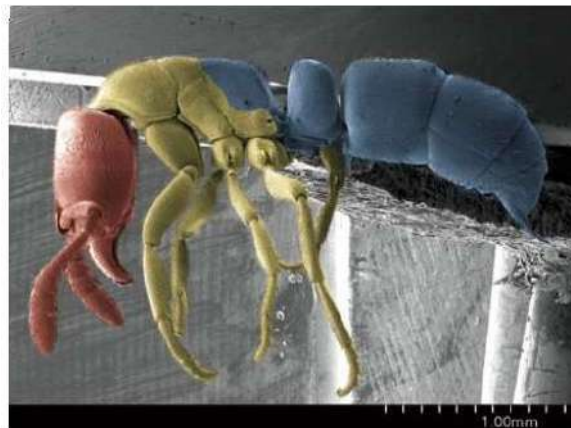
- Kelizeroak eta pedipalpoak kelizeratuetan
- Baraila, maxila eta maxilipedoak krustazeoetan
- Baraila, maxilak eta labium (ezpaina) intsektuetan
- Baraila eta maxilak miriapodoetan.
- Intsektuetan bereziki, adaptazio ugari jasan, funtzio desberdinak betez.

Segmentuak **TAGMA** izeneko eskualde espezializatutan fusionatuta daude.

TAGMATIZAZIO PROZESUA

Oro har, 3 talde funtzional:

1. Zefalikoak: janari-eskuraketa, ingestioa, zeregin sensorialak, nerbio-kontrola
2. Torazikoak: lokomozioa
3. Abdomena: erraiak, funtzio somatikoak, gonadak



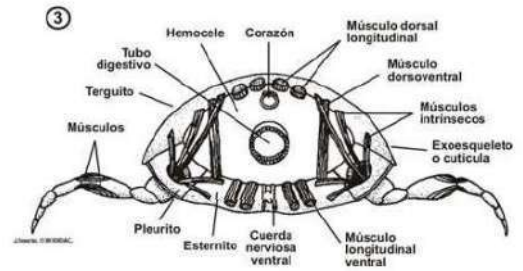
Tagmatizazio-ereduak

Taldez-talde tagma kopuru, konposizioa, funtzio eta nomenklatura desberdina

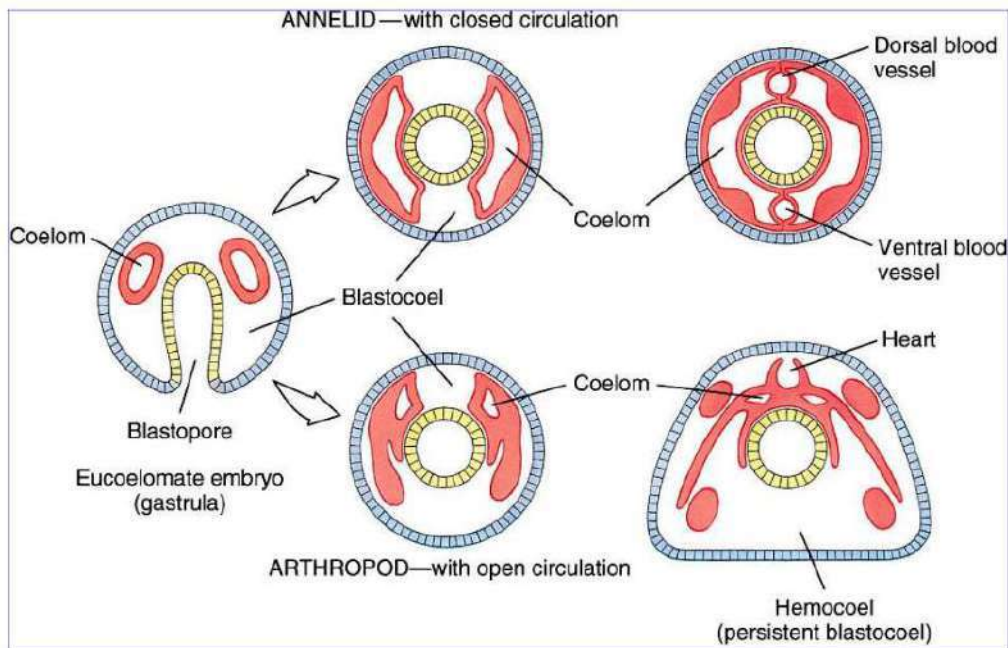
	Tagmak	Izenak
Trilobiteak	3	Burua (zefalona), enborra eta pigidioa
Kelizeratuak	2	Prosoma eta opistosoma (zefalotoraxa eta abdomena)
Krustazeoak: primitiboak modernoak	3	Zefalona, pereiona eta pleona (burua, toraxa eta abdomena)
	2	Zefalotoraxa eta abdomena
Miriapodoak	2	Burua eta enborra
Hexapodoak	3	Burua, toraxa eta abdomena

ZIRKULAZIO-APARATUA

- ZELOMA MURRIZTUA. Ontogenian zeloma-ganbara metameriko bikoitiak agertu baina birzurgatu organo eta ehunak emanez. Helduan, zeloma soilik nefridio, gonada eta gonoduktuen inguruan
- Oinarrizko egitura: HEMOZELEA Likidoz beteriko hutsunea, gorputz-barrunbe modura aritzen dena. Barne-organook inguratu eta garraiorako erabiltzen dituen hainbat likido ditu.

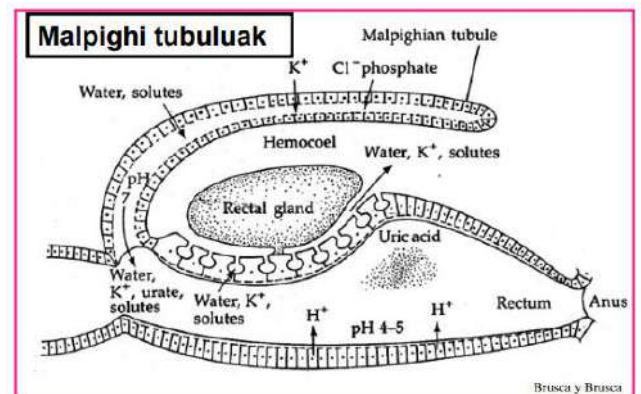
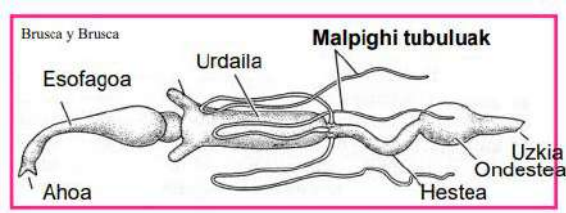


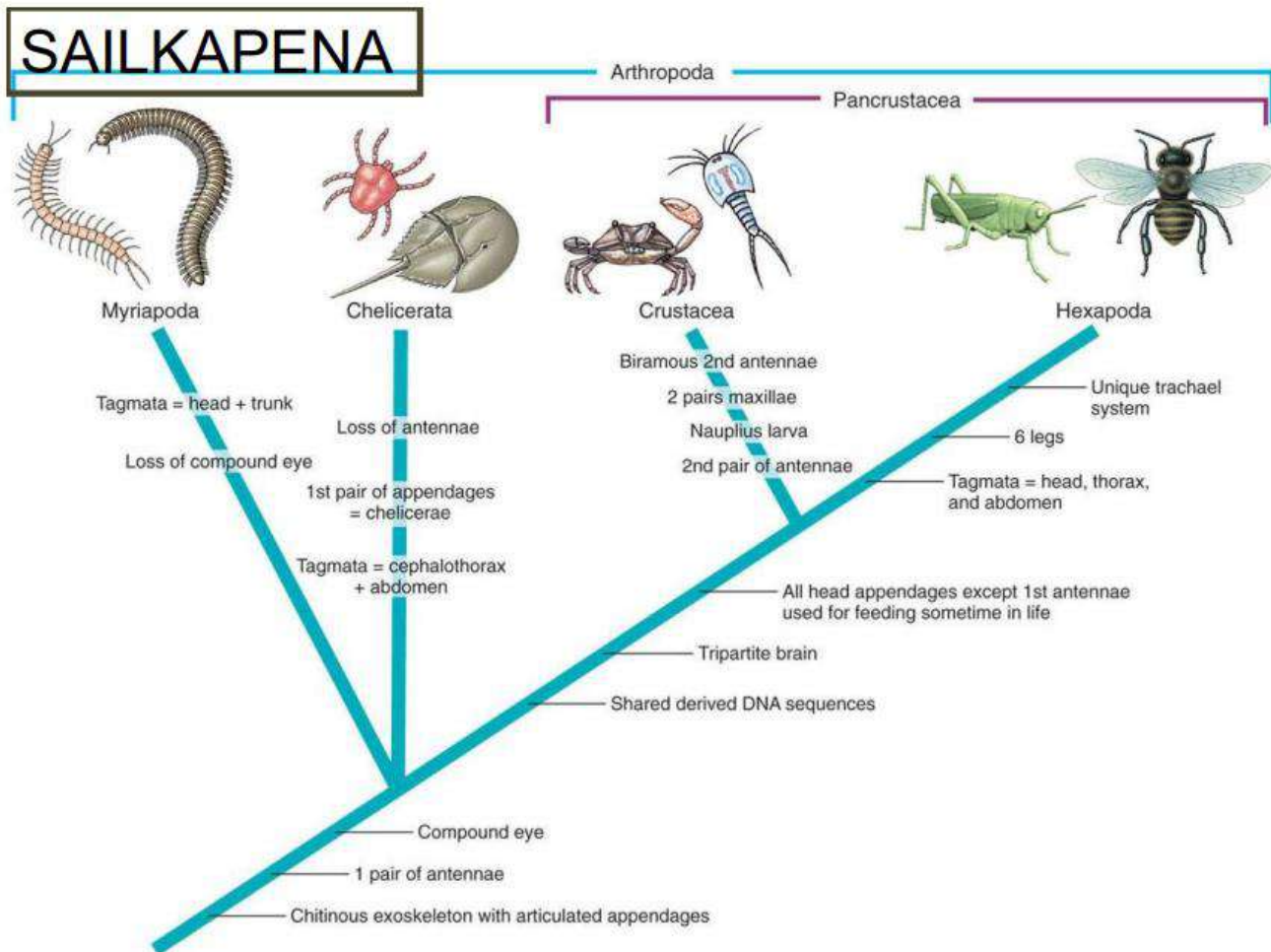
Zeloma ⇌ Hemozelea



ESKREZIO-APARATUA

- Metanefridioetatik eratorritako guruinak: antena-guruinak, koxaguruin edo maxilarrak (artropodo guztietan).
- Artropodo lehortarretan gainera Malpighi tubuluak daude (Araknido eta Intsektuak).
- Hestearekin komunikatuta, hemen birxurgapena emanez.
- Azido urikoa egoera solidoan kanporatzeko aukera (ur aurrezpen maximoa).





9.5.1. SUBPHYLUMAK:

– Chelicerata subphyluma

Subfilum honetako kideek aho pieza (apendizak dira ere) bereizgarriak dituzte. Bi pare dira lehenengoak kelizeroak dira (taldeari izena ematen diotenak) eta bigarrenak pedipalpo izena dute

- Merostomata klasea
 - Xifosuridoak (Xifosuridae ordena: Ferra-karramarroa)
 - Euripteridoak

- Arachnida klasea
 - 100.000 sp
 - Armiarma, eskorpioi, akain, opiloi, akaro
 - Ez dute antenarik eta orohar bi tagma dituzte zefalotoraxa (burua eta toraxa fusionatuta daude) eta abdomina.

- Scorpiones ordena
 - Eskorpioak biltzen dira bertan, aski ezagun direnak. Eure kelizero zein pedipalpoek matxarda (pintza) itxura dute, nahiz eta bigarrenak diren ikuskorrakoak tamaina handiagatik. Harrapariak dira eta horretarako azken metameroa, teltsen izeneko, ezten pozointsu bilakatu da. Teltsona ez da apendizetat hartzen eta bai metamerotzat.

○ **Aranae ordena**

- Armiarmak. harrapariak guztiak. Hortarako kelizeroek letagin itxura dute eta pedipalpoek ukimenerako eta elikagaien manipulaziorako balio dute. Lau hanka pare dituzte. Kelizeroekin entzimez osaturiko listua injektatzen diote harrapakinari eta hauek harrapakina liseritzen hasten dira, kanpo liseriketa da beraz, gerora armiarmak harrapakinaren ehun liserituak "edango" ditu.
- Bereizgarria den moldapen bat dute, zeta lerro deritzena eta airearekin kontaktuan gogortzen den proteina berezia ekoizten dutenak, zeta. Honekin sarea eratzen dute harrapakinak harrapatzeko,



Guruina	Erabilera
Anpulazeo nagusia	Amaraunaren kanpoaldea eta euskarrirako. Baita sorospenezokarako ere.
Anpulazeo txikia	Amarauna egin bitarteko behin behineko egiturak sortzeko
Falgeliformea	Amaraun lerrok lotzeko zeta espirala
Tubuliformea	Ooteka egiteko
Aziniformea	Harrapakinak bildu eta eusteko. Arrak esperma biltzeko. Dekoraziorako
Agregatua	Itsaskorra
Piriformea	Hari desberdinak elkartu eta euskarrietara lotzeko

Armiarmek zeta mota bat baino gehiago ekoitz ditzakete (guruin desberdinetan) funtzio desberdinak betetzeko

Zetaren erabilera: Harrapakinak harrapatu eta inmobilizatu, ugalketa, dispertsioa, elikagaia, habia eraiki eta barrutik estali, gida-hariak, jauzi-hariak, alarma-hariak eta feromona-bidezidorrak.

— **Myriapoda subphyluma**

Metamero kopurua beharrean gorputza luzatu egin dute ordea. Burua eta enborra dutelarik, bigarreanean metamero kopurua emendatuz, hortiz datorkie izena "mila hanka"

- Chilopoda klasea
 - 8.000 sp
 - Ehunzangoak
- Diplopoda klasea
 - 10.000 sp
 - Milazangoak (Detritiboro eta belarjaleak)



— **Crustacea subphyluma**

Talde oso dibertsoa . Urtarrak guztiak eta brankien bidez arnasten dute beraz.

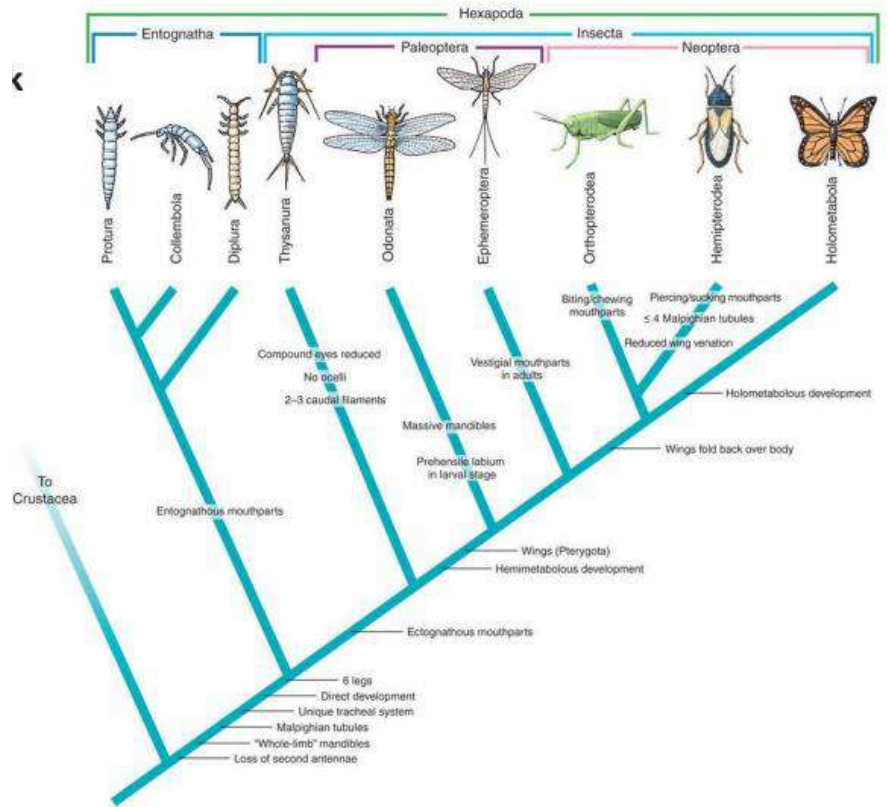
Apendizeei dagokienez hauek bi adar dituzte horregatik birramio deritze (bi rama alegia).

- Maxillopoda klasea
 - 26.000 sp.
 - Lanperna eta kopepodoak
- Malacostraca klasea → Decapoda ordena (Karramarro, izkira, otarrain, lanpernak..)
 - 22.000 sp.
 - Zefalotoraxa eta abdomina dituzte.
 - Birramioak dira: adibidez, toraxean arnasketa eta lokomozioa



– **Hexapoda subphyluma**

- ENTOGNATHA klasea: Aho-piezen oinarria kapsula zefalikoaren baitan
- INSECTA klasea: INTSEKTUAK. Aho-piezen oinarria burutik kanpo
 - 1.000.000 gora sp
 - Animali espezieen > %90



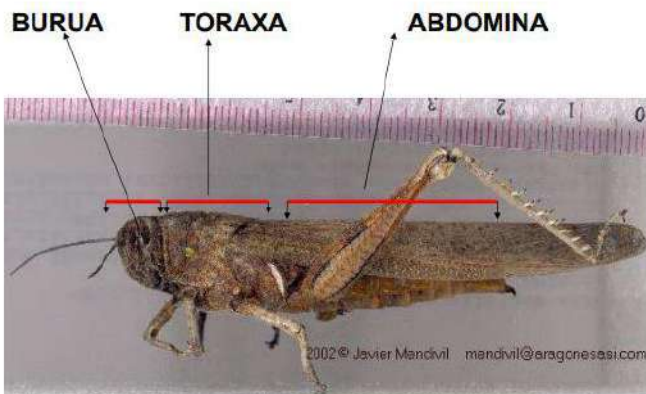
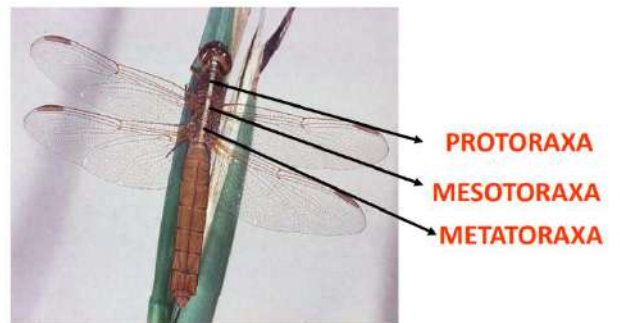
INSECTA KLASEA: Artropodo dibertso eta ugarienak (26 orden)

Tagmatizazioa: 3 tagma

- BURUA → begi konposatuak, antena pare bat, 3 ozelo, aho-piezak (barail eta maxilak). Aho piezen oinarria burutik kanpo
- TORAXA → 3 segmentu, bakoitza hanka-pare batekin, azken biak hego-pare banarekin.
- ABDOMENA → 9-11 segmentu

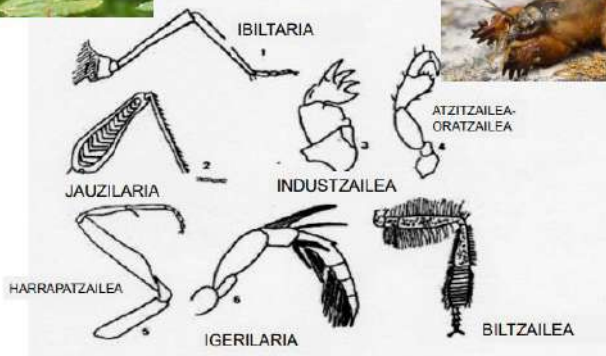
Ornogabe hegalaria bakarrak dira. Intsektuen hegoak meso- eta meta-toraxeko kutikularen luzakinetatik eratorriak. Gehienak 2 hego-pare dituzte:

- APTERIGOTOAK: Primarioki hegorik ez
- PTERIGOTOAK: Primarioki hegodunak
- Arkakusoak: Sekundarioki hegorik ez

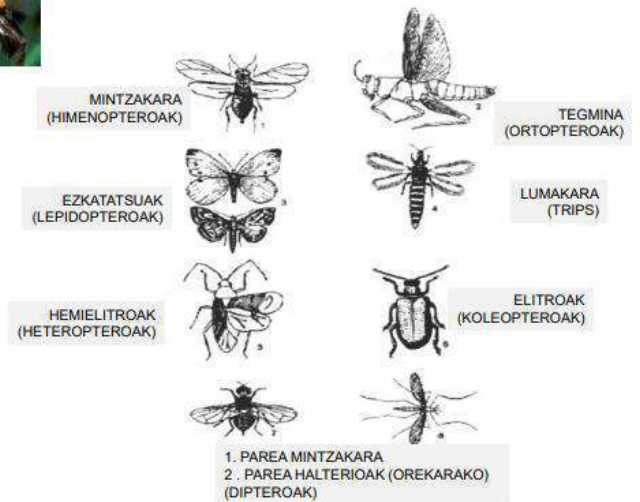




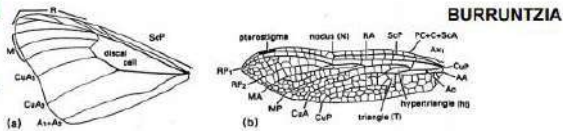
HANKA MOTAK



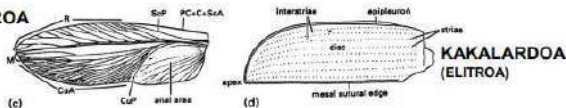
HEGO MOTAK



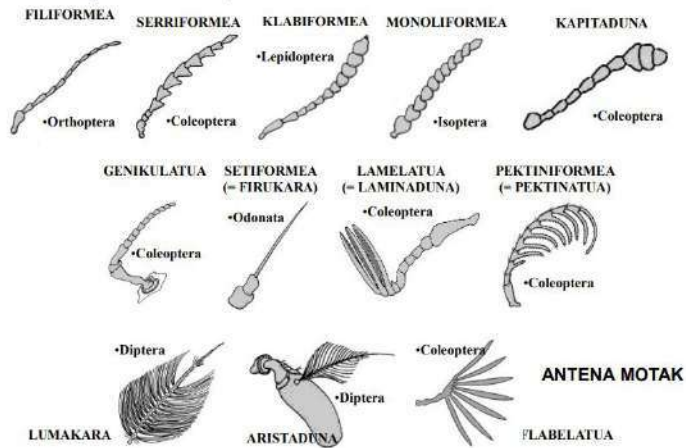
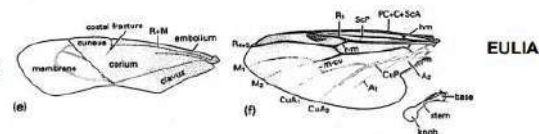
TXIMELETA



LABEZOMORROA



ZIMITZA (HEMIELITROA)



APENDIZE TAKTIKAK: Batez ere antenei dagokie, araknido batzuetan funtzio hau lehen hanka pareak burutu, antena itxurakoa delarik

METAMORFOSIA

Lehia intraespezifikoa murrizten da

Taldeak ziklo ez-zuzena du, hau da, larba bat agertzen da zikloan zehar. Larba honek metamorfosi deritzon aldaketa prozesu sakon baten bidez, zeinari esker zeuden hainbat organo eta egitura endekatu eta berriak sortuko diren, heldua edo imagoa emango du. Metamorfosi une hau hain prozesu bikain eta bitxia da intsektuek pupa edo krisalida deritzon egoera latentean gertatzen dela. Hala ere prozesu hau ez da berdina intsektu guztietan eta hartara bi eredu beha daitezke:

1. Metamorfosi hemimetaboloa:

- Hauetan larba edo fase preimaginala hain da helduarekiko antzeko (helduaren miniatura bat da) ninfa esaten zaiola.
 - Paurometaboloak: habitat bera (Adibidez, matxinsalto eta kilkerak)
 - Heterometaboloak: ninfek eta helduek habitat desberdinak (Burruntziak, gainera larba urtarra eta heldua lehortarra da)

2. Metamorfosi holometaboloa

Larva: mugikorra eta fagoa (beldarra lepidopteroetan)

Pupa: mugiezina eta afagoa

Imagoa: Heldua

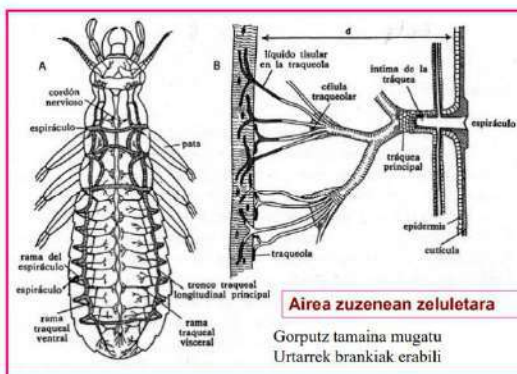
- Aldaketa osoa inplikatzan duen aldaera da. Pupa fasetik pasatzen dira, hemimetaboloak ez bezala. Konplexutasun maximoa eskatzen du, histolisi- eta histogenesi-fenomenoak. Helduaren ehun berriak zelula diferentziatugabeetatik eratorri → disko imaginaletik

TRAKEA SISTEMA

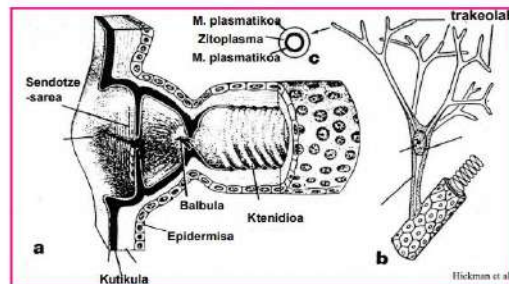
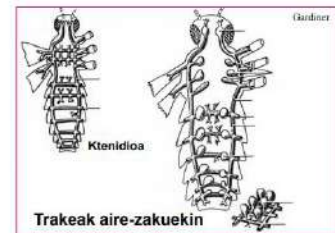
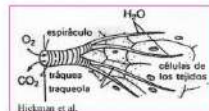
Intsektuena talde lehortarra da, hainbat aurreadaptazio zituzten bizimodu berri honi aurre egiteko, kutikulak eskeintzen zien isolamendu hidrikoa berebizikoa izan zelarik. Baina, alde aurretik zeuden artropodoak urtarrak izanda eta brankien bidez arnasten bazuten, nola lortu zuten intsektuek arnastea? ba, trakea sistema baten bidez (armiarmek ere, beste artropodo lurtarrak, antzeko egitura dute).

Trakeak intsektuen barnetik zabaltzen den hodi sistema batez eratuta daude, kanpoarekin espirakulu izeneko irekiune baten bidez konektatuta eta hemendik sartuko da airea, hodiak gero diametro txikiago izango dute adarkatu ahala trakeola deritzeneraino heldu arte, hauek hemolinfarekin daude kontaktuan noski eta hemen gertatuko da gasen elkartrukea. Bada, orain 40 milioi urte, Karbonifero garaian, bazeuden 70 cmko hegala zabalera zuten odonatuak, baina gaur egun ez da hau posible, airea presio handiagoz sartzen zelako ziren hain handiak (oxigeno partziala %20)

Trakea-sistema



Trakea-sistema





Solomon et al.

Thysanura (Zygentoma) ordena (320 sp.)

Zilar-arrain

Apterigotoak. Aho-pieza murtxikatzaileak. 2-3 isats. Zelulosa jan (liburu, egurra).



Solomon et al.

Odonata ordena (5.000 sp.). Burruntziak.

Bi hego-pare luze mintzakarak. Aho-pieza murtxikatzaileak. Begi konposatu handiak. Harrapariak.



Solomon et al.

Orthoptera ordena (20.000 sp.)

Matxinsalto, kilker, langostak.

Aurreko hego-parea larrukara (sing. **tegmen**, pl. **tegmina**), atzekoak mintzakarak. Aho-pieza murtxikatzaileak. Herbiboroak batez ere. Hankak jauzirako moldatuta.



Solomon et al.

Diktiptera ordena (3.700 sp.)

Labezomorroak. Marisorginak (Mantis).

Aurreko hego-parea larrukara, atzekoak mintzakarak. Sekundarioki hegirik gabe. Aho-pieza murtxikatzaileak. Omniboroak edo harrapariak. Hanka kurtsorialak.



Solomon et al.

Isoptera ordena (2.000 sp.). Termitak.

Hego-pare bi edo bat ere ez, forma ugalkorrek hegoak galdu kopulatu ondoren. Aho-pieza murtxikatzaileak. Intsektu sozialak. Egurra jaten dute.



Solomon et al.

Anoplura ordena (500 sp.). Zorriak.

Sekundarioki apteroak. Aho-pieza zurrupatzaile eta murtxikatzaileak. Ugaztunen ektobizkarroiak.



Solomon et al.

Hemiptera ordena (35.000 sp.). Zimitzak.

Aurreko hegoak argiagoak amaieran (**hemielitroak**). Aho-pieza zizatzaile eta zurrupatzaileak. Gehienak herbiboroak, batzuk ektobizkarroiak.



Solomon et al.

Homoptera ordena (33.000 sp.). Afidoak.

Bi hego-pare mintzakara. Aho-pieza zizatzaile eta zurrupatzaileak. Herbiboroak.



Solomon et al.

Lepidoptera ordena (120.000 sp.). Tximeleta, sitsak

Bi hego-pare mintzakara, koloredun ezkatekin. Aho-pieza zurrupatzaileak (**espiritronpa**). Larbak beldar itxura eta herbiboroak. Helduak loreen nektarraz elikatu.



Solomon et al.

Diptera ordena (150.000 sp.). Euliak, eltxoak.

Hego-pare bi. Atzeko parearen oreka mantentzeko moldatua, (**halterioak**). Aho-pieza zurrupatzaileak (batzuk zizatzaile).



Solomon et al.

Siphonaptera ordena (1.750 sp.). Arkakusoak.

Sekundarioki apteroak. Aho-pieza zizatzaile eta zurrupatzaileak. Hankak heltzeko eta jauzirako. Ugaztunen zein hegaztien bizkarroiak.



Solomon et al.

Coleoptera ordena (>500.000 sp.). Kakalardoak, gurgurioak.

Aurre-hegoak gogorak (**elitroak**), atzekoak mintzakarak (batzutan ez daude). Aho-pieza murtxikatzaileak. Orohar herbiboroak. Batzuk urtarak.



Solomon et al.

Hymenoptera ordena (130.000 sp.). Erle, inurri, liztorrak

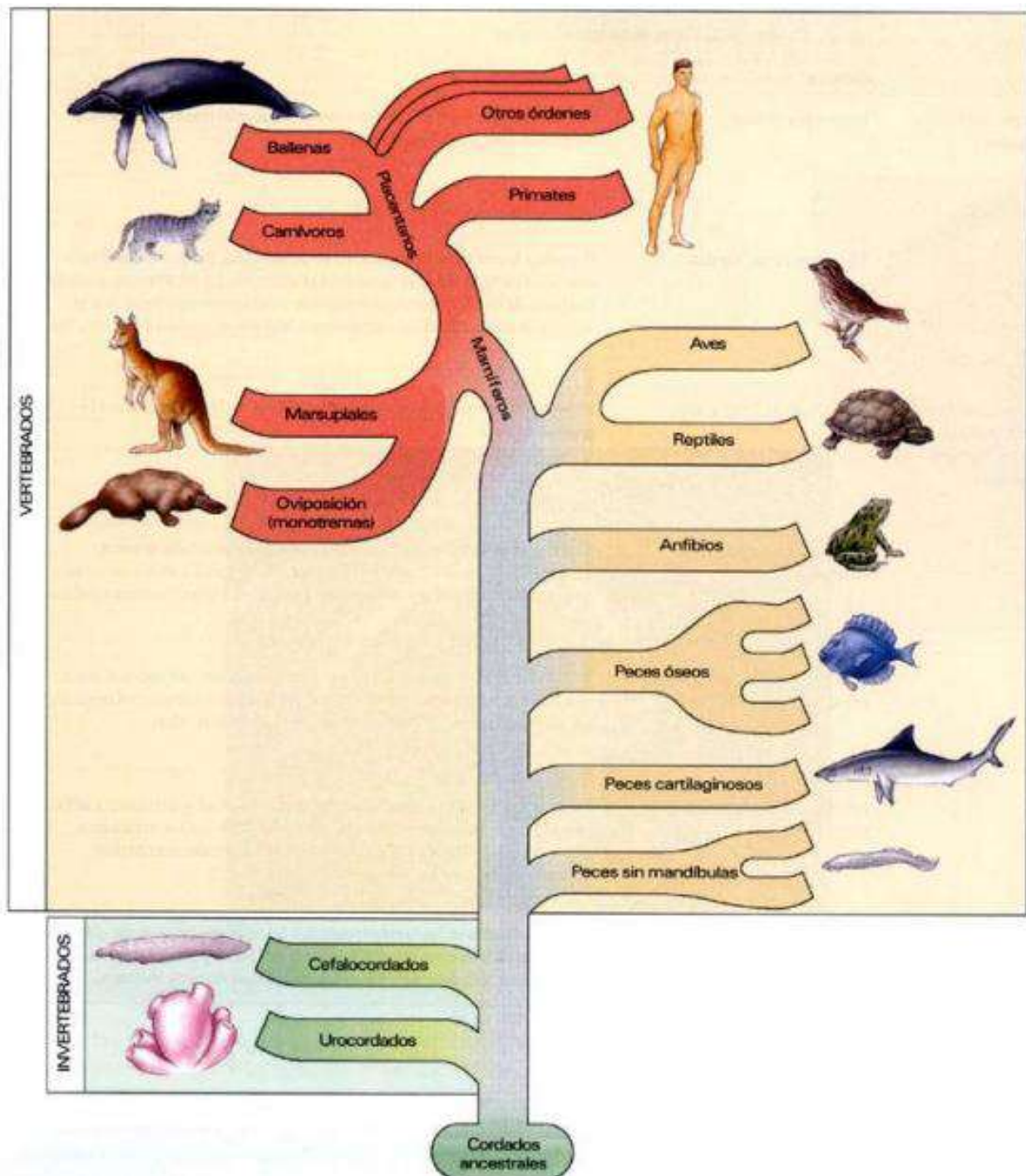
Orohar bi hego-pare mintzakara. Aho-pieza murtxikatzaileak, edo nektarra xurgatzeko. Asko sozialak.

11.gaia KORDATUAK

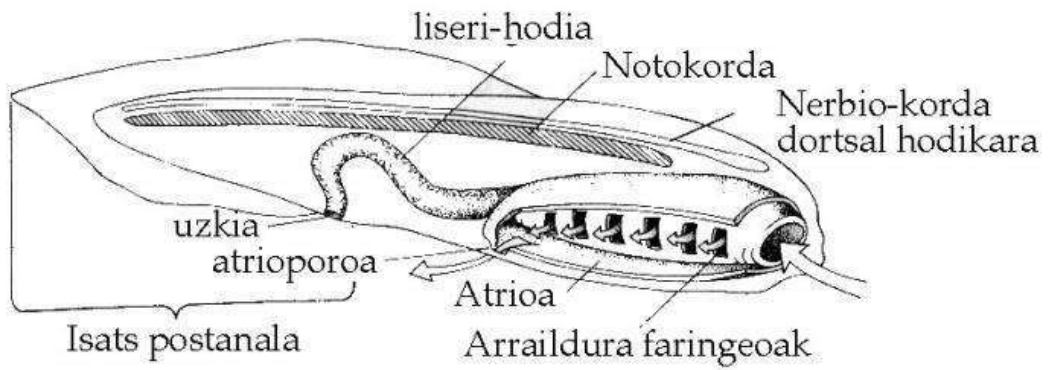
FILO KORDATUAK:

- Subfilo tunikatuak edo urokordatuak (aszidiak)
- Subfilo zefalokordatuak (anfioxoak)
- Subfilo ornodunak (kraneatuak)
 - o Superklase agnatuak (mixinak, lanproiak)
 - o Superklase gnatostomatuak

- Kondrikzioak klasea
- Osteiktioak klasea
- Anfibioak klasea
- Narrastiak klasea
- Hegaztiak klasea
- Ugaztunak klasea

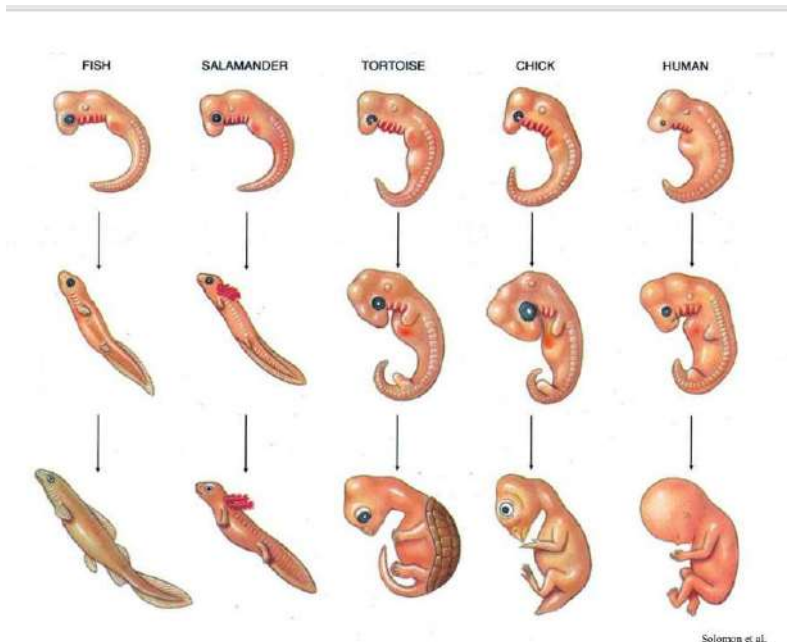


11.1 KORDATUEN EZAUGARRI BEREIZGARRIAK

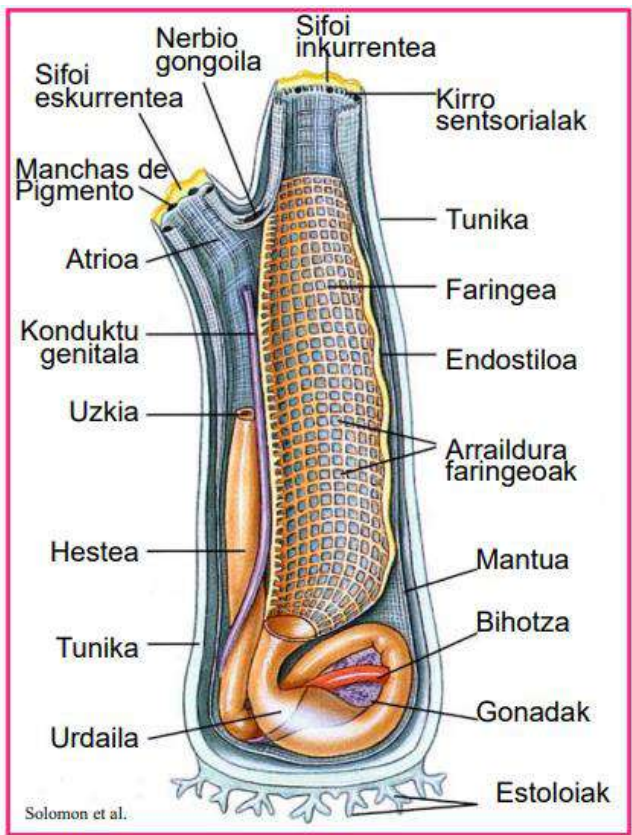
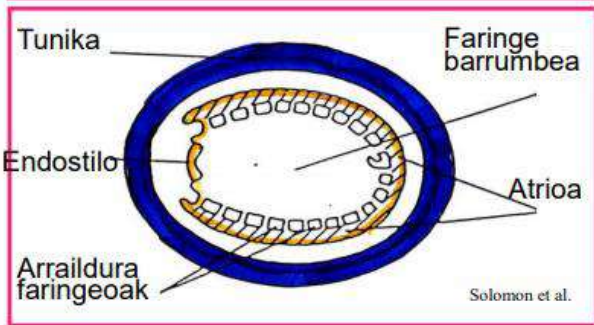
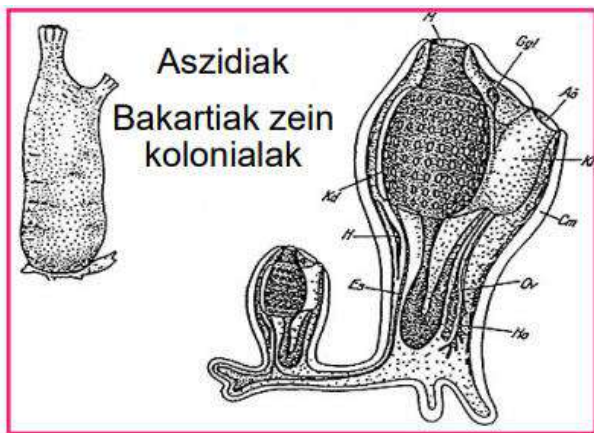


- Notokorda
- Arraildura faringeoak
- Hodi neurala
- Isats postanala

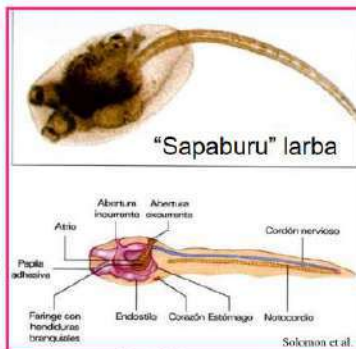
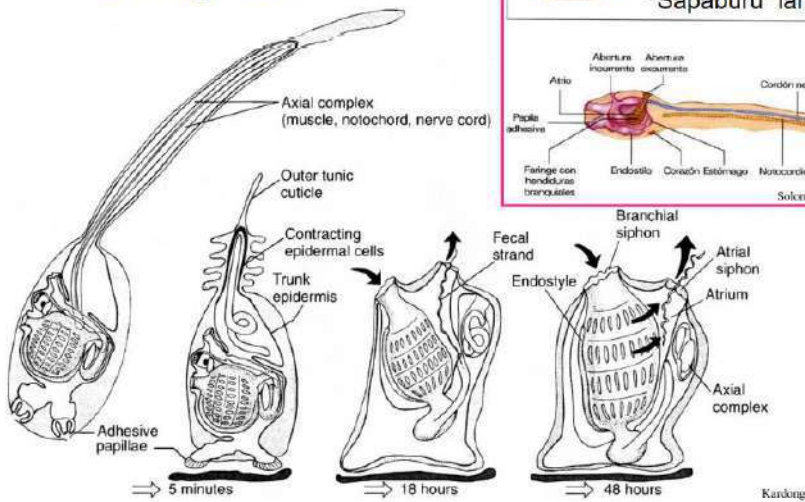
Kordatu guztietan, maila enbrionarioan besterik ez bada ere.



11.2. UROKORDATUAK EDO TUNIKATUAK SUBFILUMA

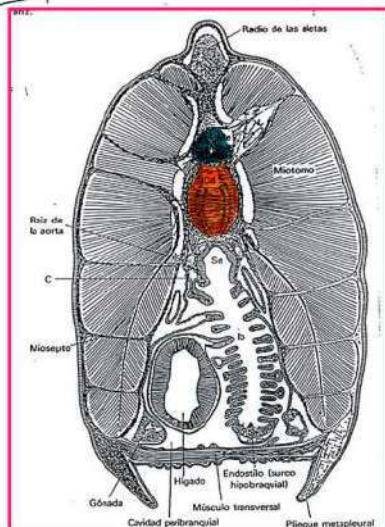
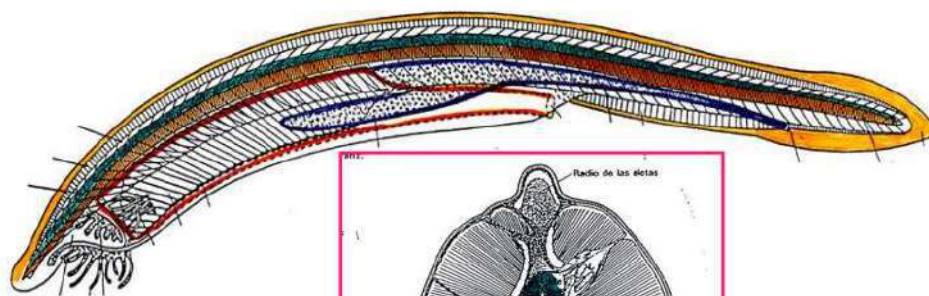


Aszidien ziklo biologikoa



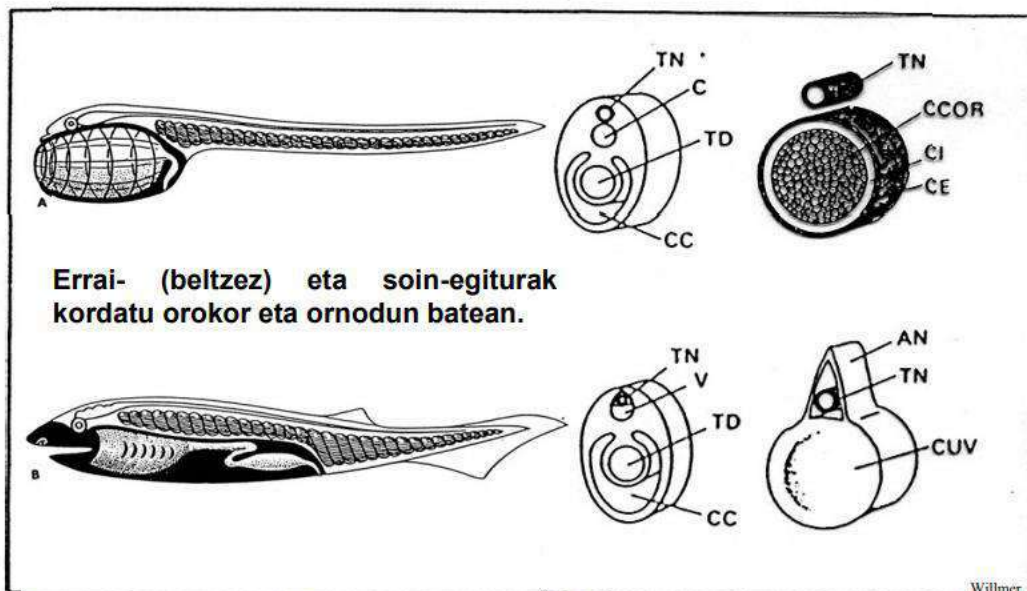
Aszidien ziklo biologikoa

11.3. ZEFALOKORDATUAK

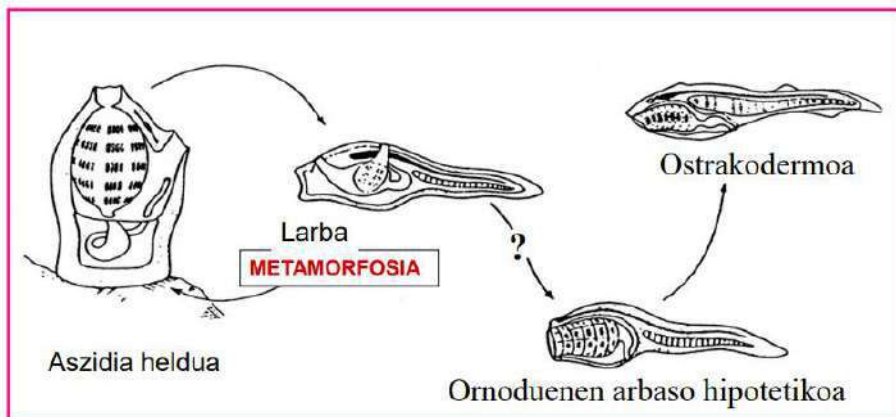


Anchiostoma lanceolatum

- Ornodunen garapenean → endoeskeleto bizia (ornoak, garezurra, kaxa torazikoa)
- Faringe muskular oso baskularizatua, bihotz bentrala eta arku aortikoak
- Nerbio sistema garatua
- Zefalizazio nabarmena
- Zentzumen garatuak (begiak, entzumena, dastamena eta usamein kimiohartzaileak)
- Soin-adar pareak



Zapaburu-larbatik abiatuta ornodunen eboluzio hipotetikoak (Garnstang hipotesia)



11.4. ORNODUNAK

Ornoak: bizkarrezurra osatzen duten hezur seriatuak

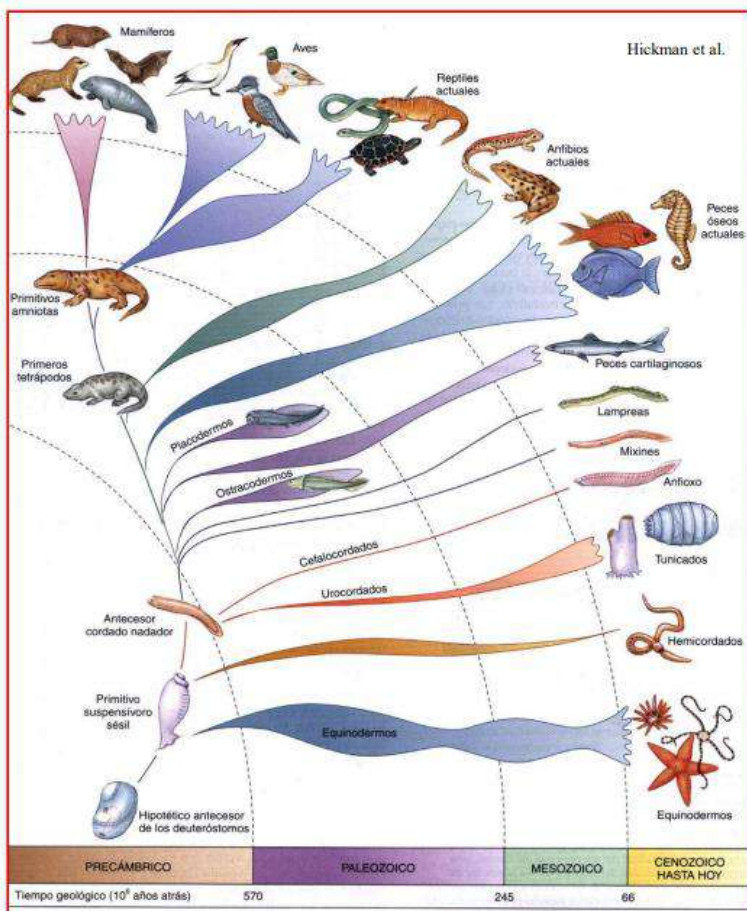
69.276 espezie

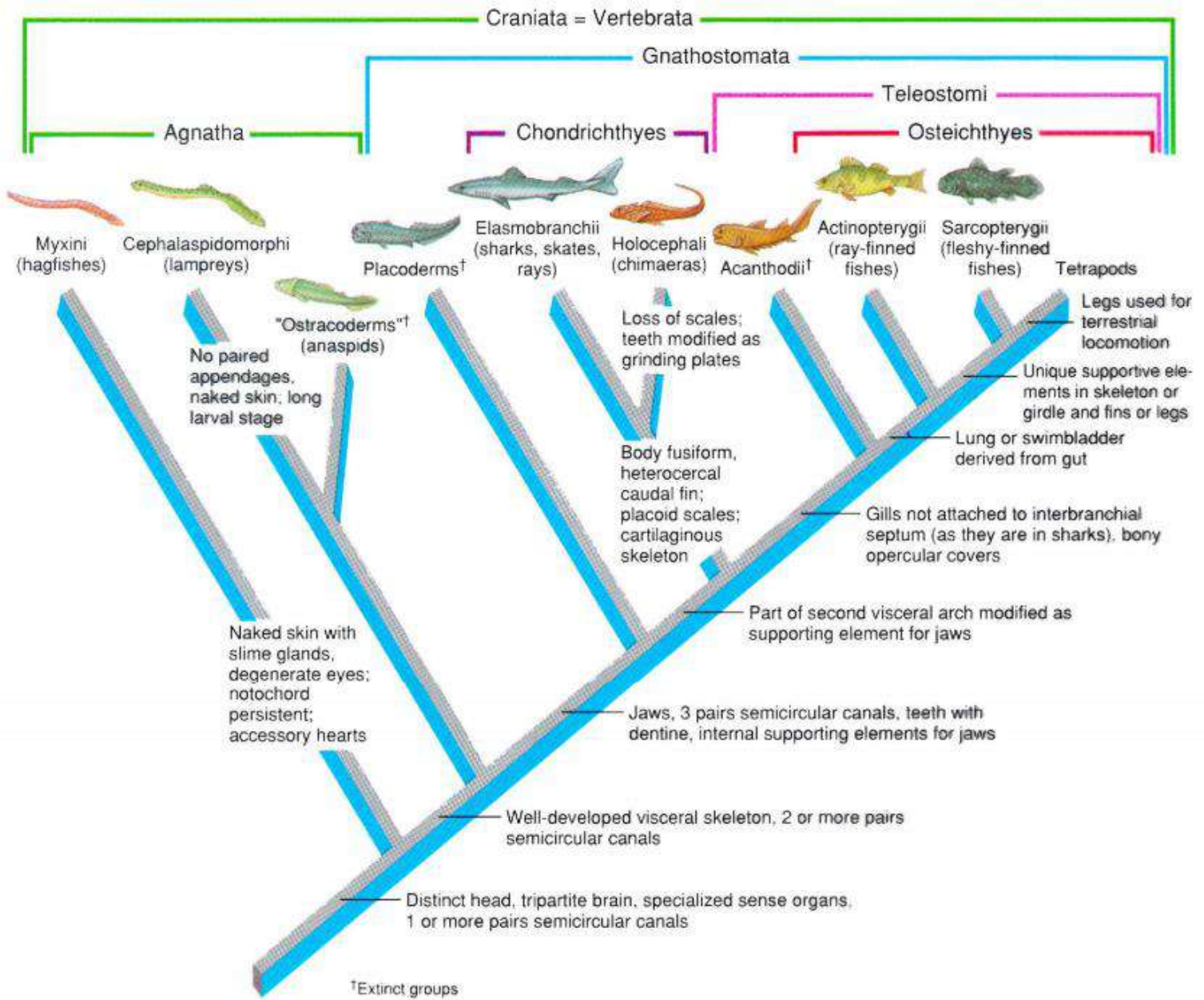
Ornodunek endoeskeletoa dute, kartilago edo hezurrezkoa.

- Guztiek dute krania zerebroa babesteko.
- la guztiek ornoak dituzte bizkar muina babesteko
- Egitura biek muskuluen txertapenerako

Subphylum Vertebrata = Craniata

- Kraniatuak, kraneoa duten kordatuak
- Kranioaren agerpenak elikadura eta bizimodu berria zabaldu kordatuei: harraparitza aktiboa





11.4.1.

AGNATHA SUPERKLASEA EDO INFRAFILUMA

Ezkutu dermikodun eta barailik gabeko OSTRAKODERMOAK.

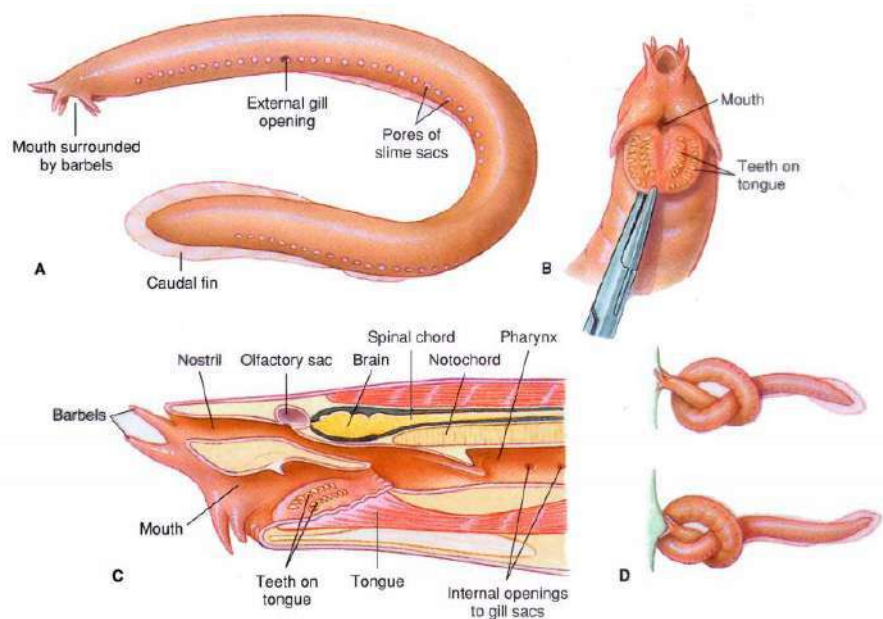
Elikatze-estrategian muga > muga ekologikoa

Agnatoak:

- Ostrakodermoak → fosilak
- Mixina eta lanproiak → forma bizidunak

1. MYXINI klasea: Mixinak

- 70 sp. Itsastarrak; sarraskijaleak, edo ia
- Ez hegats bikoitirik, ez dortsalik
- Hezurrik ez, barne-eskeleto kartilaginotsua > notokorda iraunkorra
- Epidermis biluzia, muki-guruine z hornitua > ezkatarik ez –5-16 brankia-pare > poro brankialak (kopuru aldakorra)
- Nerbio kordoi dortsala, zerebroa kartilagoz bildua (ez guztiz)
- Ganbara bidun bihotza + bihotz lagungarriak
- Isosmotikoa itsaso urekin
- Begi endekatuak, dastamen, usaimen + entzumen. Kanale zirkular bakarra.
- Sexua banatuak. Ale bakoitzak gonada biak, soilik bat funtzionala. Ziklo zuzena
- Ahoa: bi hortz-lerro kanporagarri mihian > harrapakinei hozka zatiak kentzeko



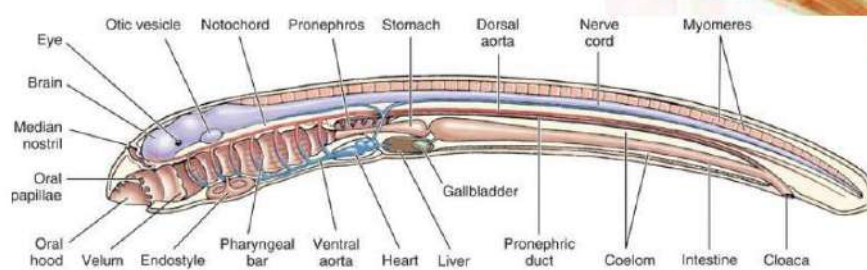
2. PETROMYZONTIDA klasea

LANPROIAK (lamprea; lamprey)

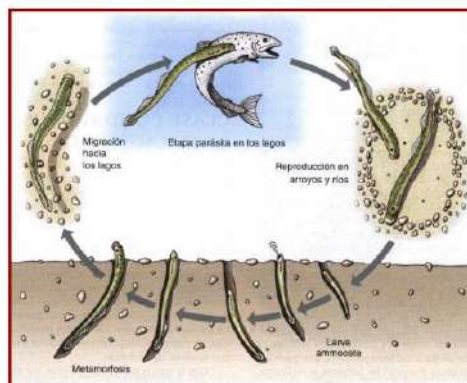
38 spp. itsastar nahiz dultzikolak → Anadromoak

- Bizkarroiak (larbak iragazleak)
- Soin mehea, aingirakara, eta azal bilutsa > ezkatarik ez
- Hegats bakoiti bat edo bi > soinadar bikoitirik ez
- Hezurrik ez > eskeleto kartilaginotsua + notokorda iraunkorra
- 6 brankia pare, bakoitza bere irekigunearekin
- Nerbio korda dorsala + zerebroa + zerebeloa
- Digestio hodian toledura espiralak
- Oso larba fase luze
- Ahoan kopadura sendoa --> odontoideak

Ammozeite larba



heldua



11.4.2.

GNATOSTOMATHA SUPERKLASEA EDO INFRAFILUMA

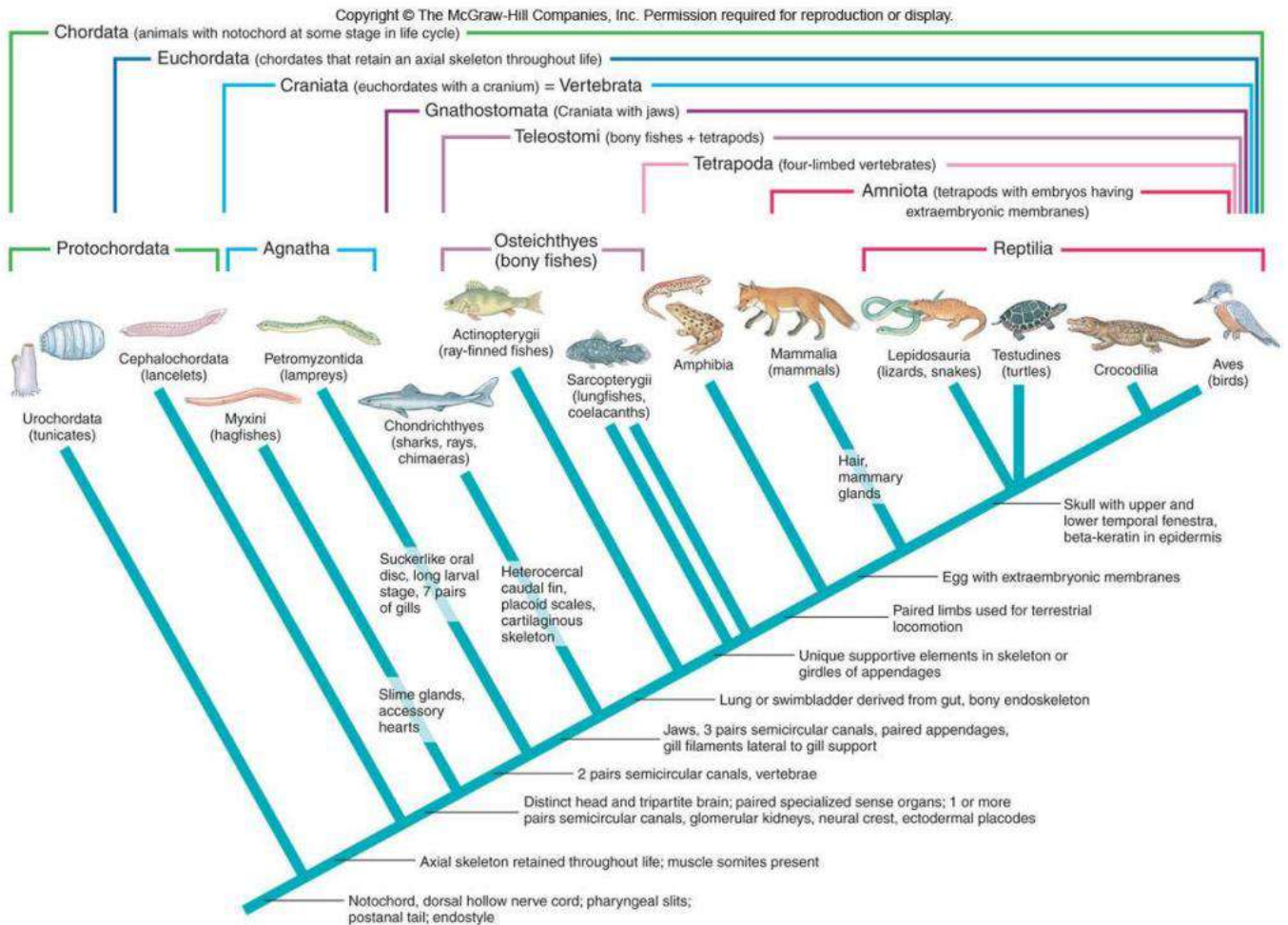
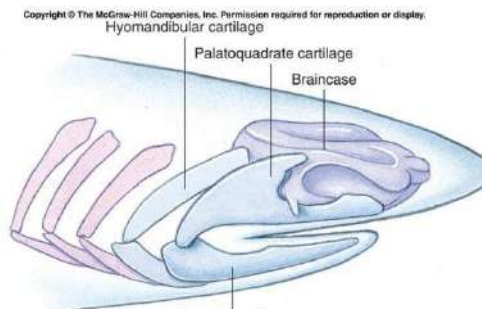
GNATOSTOMATUAK, baraildun ornodunak.

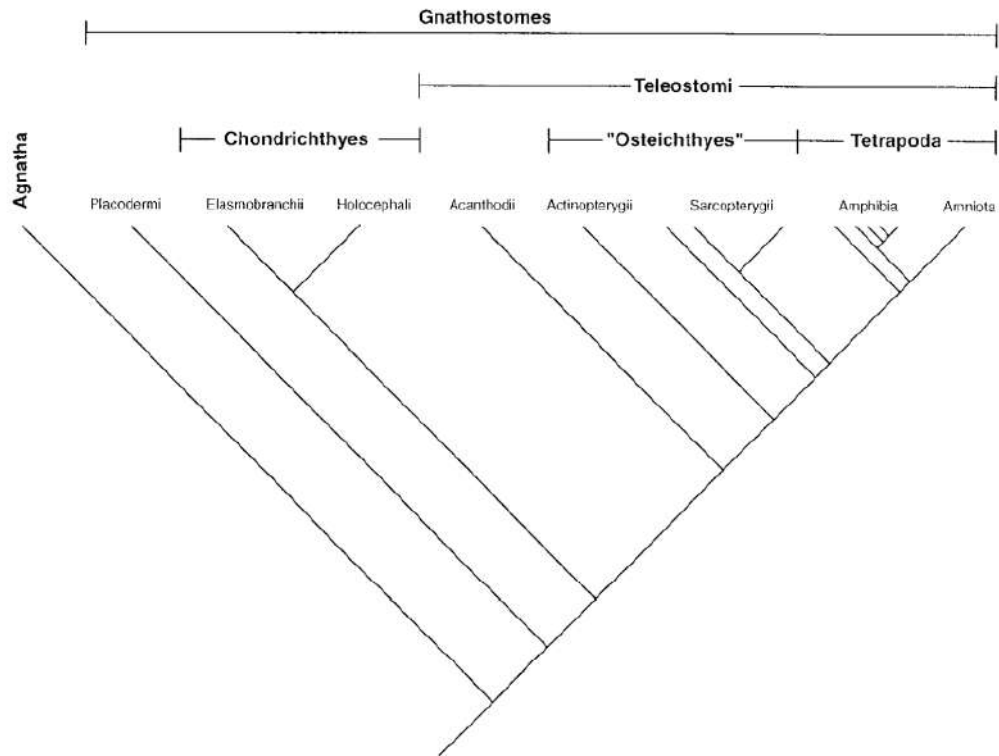
Barailak 1. eta 2. arku brankialetatik eratorriak: Agerpenaren arrazoiak: brankiei lagungarri gisa, ur-fluxua handitzeko hazi ziren, metabolismo gero eta azkarragoa asetzeko.



MONOFILETIKOA

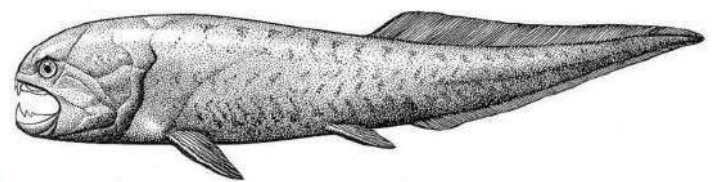
- Hiomandibularra
- Palatokuadrata
- Meckel-en kartilagoa



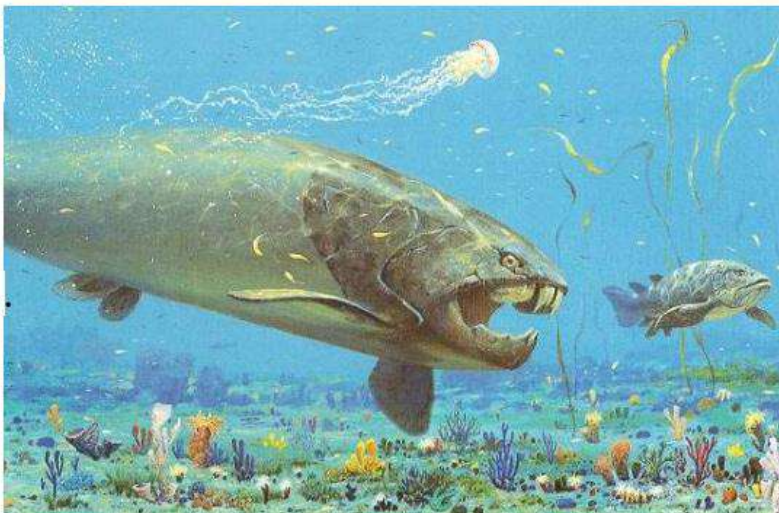


1. PLAKODERMOAK:

- Gnathostomatuen adar goiztiarra > denak fosilak
- Siluriarraren azkenaldetik (416 mya) Karboniferora (ca. 340 mya)
- Endokranioa ondo osifikatu
- Ostrakodermoek baino bizimodu aktiboagoa > harrapakariak
- Baliagai berrien ustiaketa: trofikoak, ugaltokiak, babeslekua...
- Habitat berrien kolonizazioa > txoko ekologiko berriak

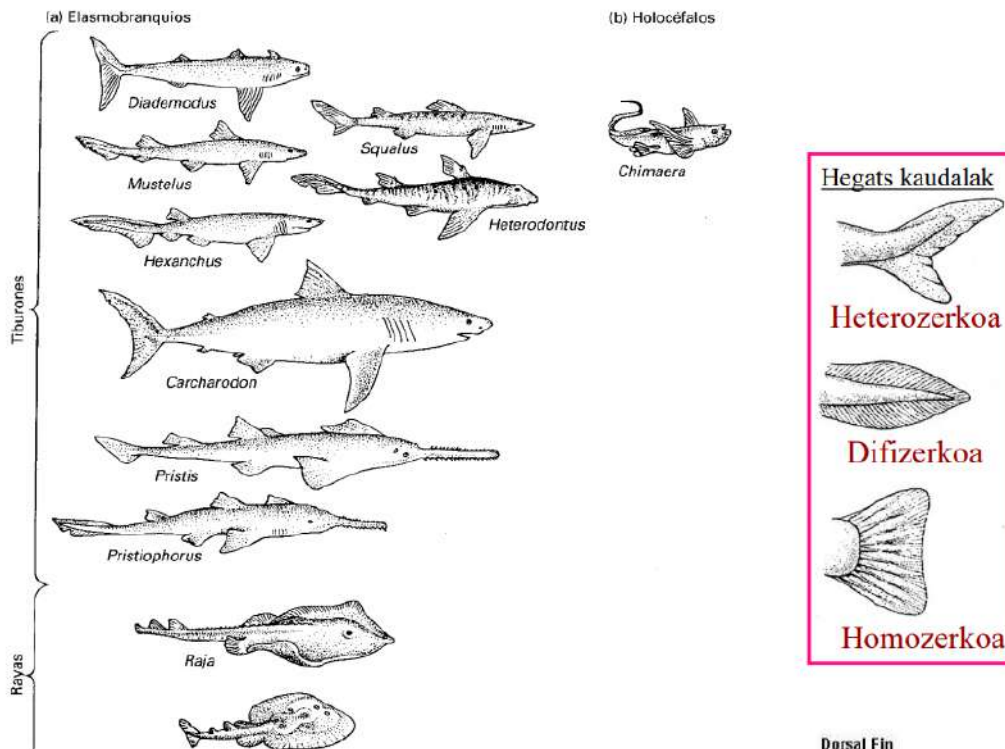


B. Dinichthys

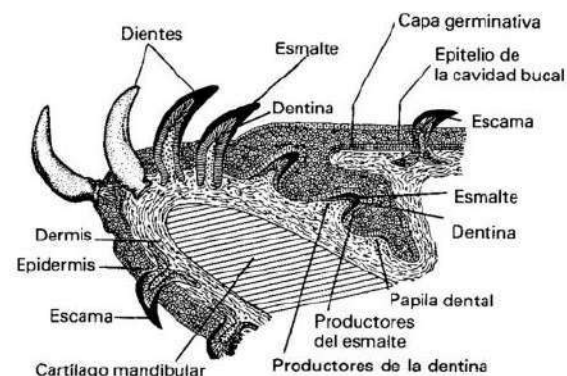
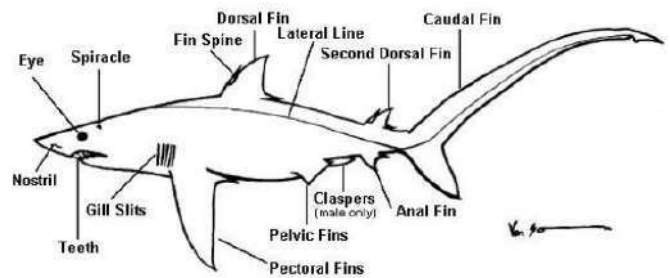


2. CHONDRICHTHYES klasea

- Kondriktiekak = "kartilagozko arraina"
- Ordoviziarrean; ezkata plakoideak
- Bi erradiazio: Devoniarrean (ca. 380 mya) eta Jurasikoan (170 mya)
- 1100 sp.; itsastarrak (25 sp dultzikola)
- Tartean egungo ornodunik handienetakoak (bale-marrazoak 15 m)
- Eskueto kartilaginotsua, kaltzioz hornitua, hezurrik gabea eta sekundarioa:
 - o Ezkata plakoideoak → hezur-antzeko elementuak



- Soin fusiformea (hipotrematuetan eraldatu)
- Hegats kaudal heterozerkoa
- Hegats bikoiti pectoral eta pelbiarrak, hegats dorsal bi eta anal bat > gehienetan triangeluarrak
- Ezkata plakoideoak
- Hestean balbula espirala. Askotan gantzan oparo den gibela
- Zirkulatio itxia sinplea
- 5-7 brankia pare, arraidura propioak
- Odola isosmotiko edo hiperosmotikoa (Urea)
- Barne ernalketa, obiparo / obobibiparo
- Lorenzini anpuilak buruan + neuromastoak
- Hortzak: ezkata plakoideo eraldatu
- Elasmobranchiotan gehienetan ebakitzeko moldatuak → ertz zorrotza, zerratua...
- Polifiodontoak → aldaketa oso azkarra → marrazo gaztetan astebetean
- Holozefalotan plaka murtxikatzailak

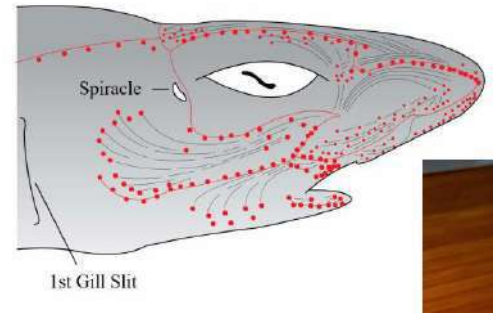


Lorezini anpuilak:

- Eremu elektriko ahula detektatu
- Agian, temperatura, gazitasuna eta presio hidraulikoa baita ere

Neuromastoak: lerro lateralean

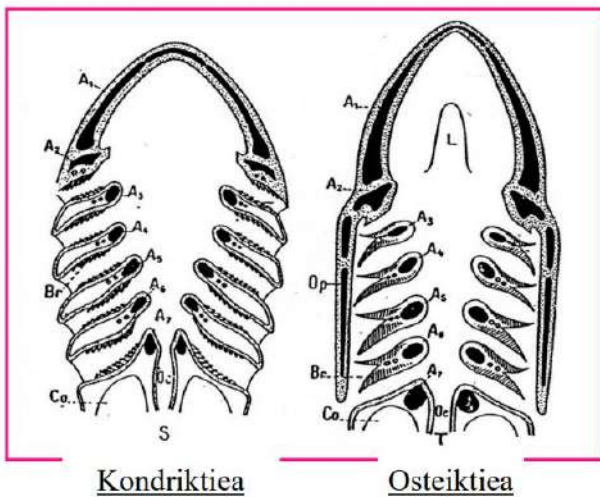
- Inguruko uraren asaldura



Endoskeleto kartilaginotsua

Kranio-kutxa handia, baina elementuen arteko jostura ahula

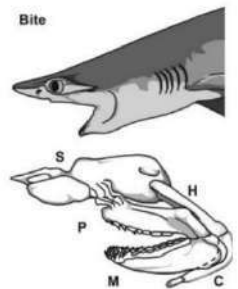
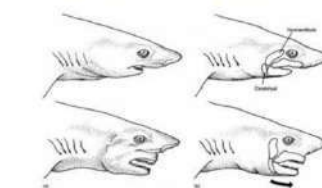
Notokorda iraunkorra forma goiztiarretan > orno kartilaginotsuz ordezkaturia forma modernotan; Holozefalotan ornorik ez



Kondriktia

Osteiktia

Garezur Zinetikoak



- 5-7 brankia pare > septu interbrankialak > arraidura propioak
- Jatorrizko 1. arraidura brankiala eraldaturia > ESPIRAKULUA
- Ez birikarik, ez gas-puxikarik > flotabilitatearen kontrolik ez > hondoratzeko joera
- Forma bentikoentzat ez da arazo > arraiak, baztangak...
- Igeriketarako lagungarri: **gantz lirainez betetako gibel handia, isats heterozerkoa, hegats pektoral bereziak...**

UGALKETA

- Sexuak bananduta > dioikoak
- Barne-ernalketa > akoplamendua gonopodioen laguntzaz
- Obiparo, obobiparo eta bibiparoak > larbarik ez
- Arrautzak estalki babestailerik sendotan bilduta
- Ernaldi oso luzea (telolezitoak!) > katuarrainak 2 urte! (5-11 hilabete)

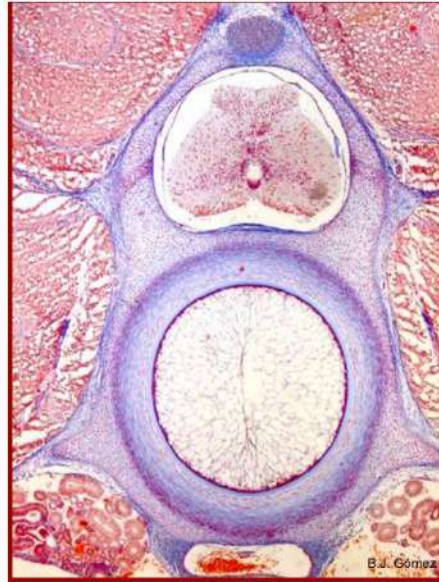
ELASMOBRANKIOAK

2 soin-eredu:

1. forma lirain eta hidrodinamikoa marrazoetan; PLEUROTREMATUAK

2. zaplan eta zabaldua manta, arraietan HIPOTREMATUAK

Bi superorden nagusi, soin-ereduen arabera: pleurotrematuen superordena eta hipotrematuen superordena.



Elasmobranchioak:

Ikusi:

Ornoa

Notokorda iraunkorra

Hodi neurala

epindimarioarekin

MEGAPREDATZAILEAK → piramide trofikoaren erpinean

MIKROPREDATZAILEAK → harrapari bortitz espezializatuak > harrapakina osorik jan beharrean “zattia” kentzen diote

IRAGAZLEAK → marrazorik handienetarikoa > hainbat espezie

HIPOTREMATUAK

- Bentonikoak > Soina dortsobentralki zapaldua
- Hegats pektoralak oso garatuak eta aurrekaldetik buruari josita > “diskoa”
- Bizimodu bentonikorako moldapenak > begiak eta espirakulua alde dortsalera

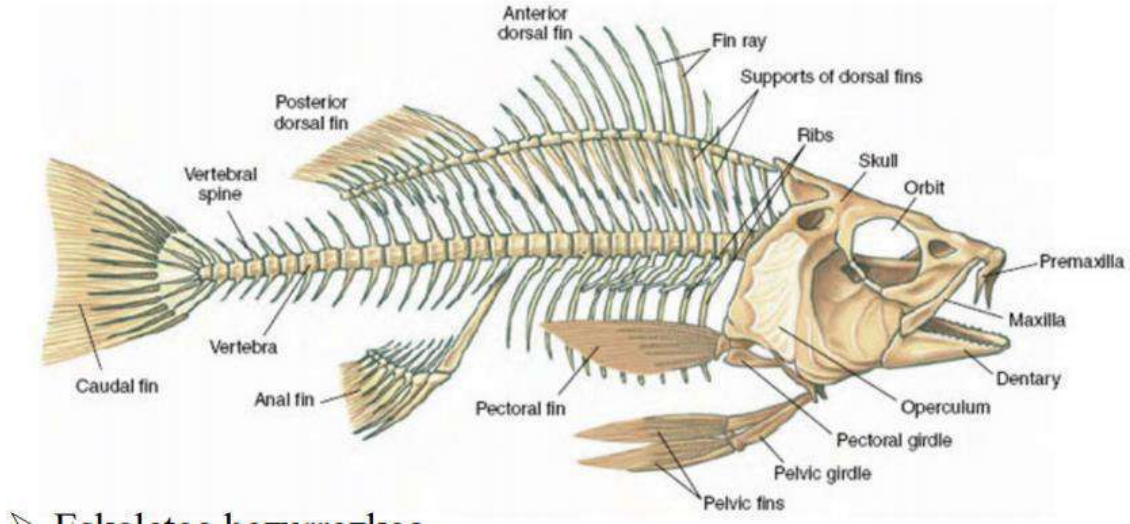


3. OSTEICTHYES KLASEA:

“Hezurrezko arrainak” → hezurrezko barne-eskeletoa

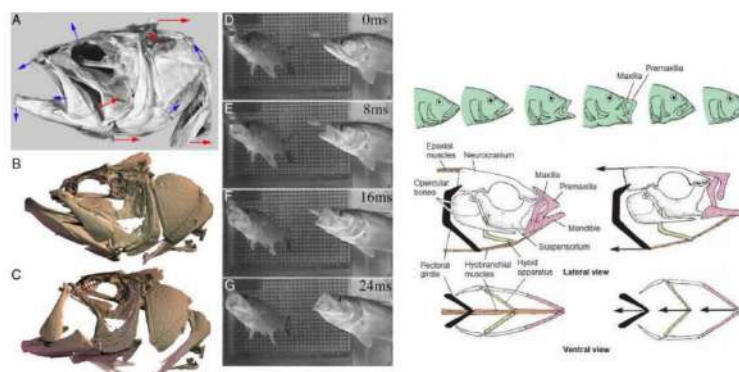
Lehen dibertsifikazioa Devoniarrean

Egun arrakasta handia > 35.000 sp.



- Hezurrezko eskeletoa
- Orno ugari → notokorda partzialki iraunkorra edo ez
- Sahiets-hezurak → bentral eta dorsalak
- Hegatsetan erradio kartilaginotsu edo hezurrezkoak → lepidotrikoak
- Hegats kaudala homozerkoa → salbuespenak (forma goiztiarrak)
- Ahoa terminala, barailduna: hotz ugari
- Dibertsitate trofikoak: makropredatzaitatik hasi eta plaktonaz elikatzen direnetera
 - o Gehienak karniboroak

Garezur zinetikoak

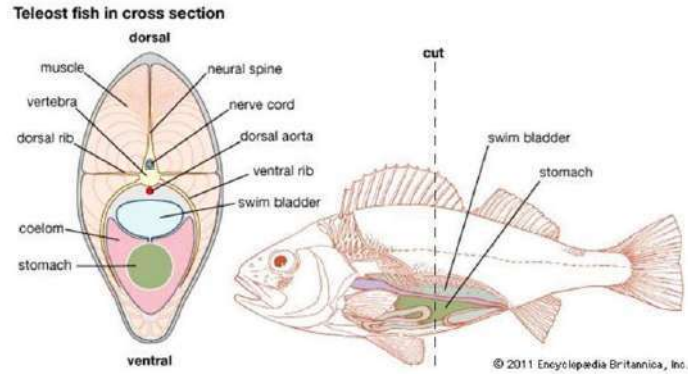


GAS-PUXIKA:

- funtzio desberdinak: flotabilitatearen kontrola, arnasketa, hotsen anplifikazioa...
- Beti **liseri-hodiaren** ebaginazioa > baskularizatua edo ez

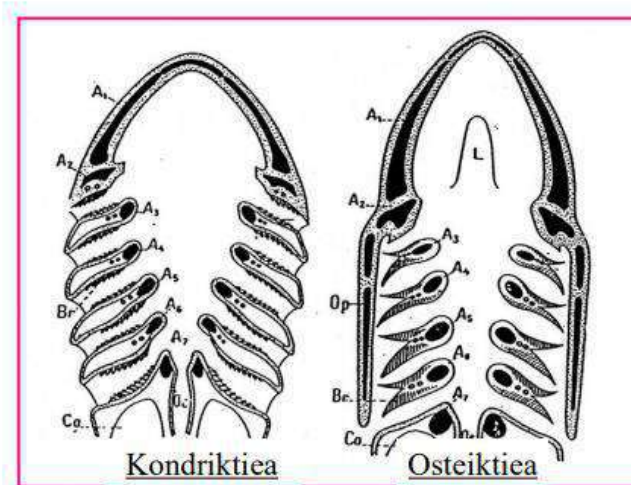
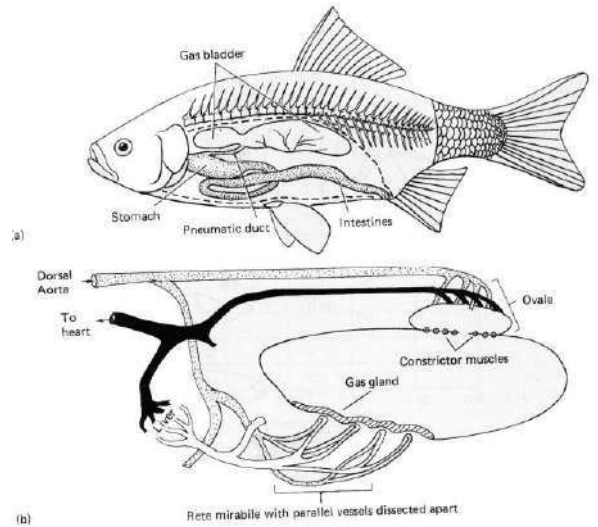
IGERI-PUXIKA:

- Fisostomoa → plesiomorfikoa → hodi pneumatikoaz eraendua
- Fisoklistoa → apomorfikoa → isolatua; gas-guruina eta sistema baskularraz eraendua



Puxika fisoklistoa:

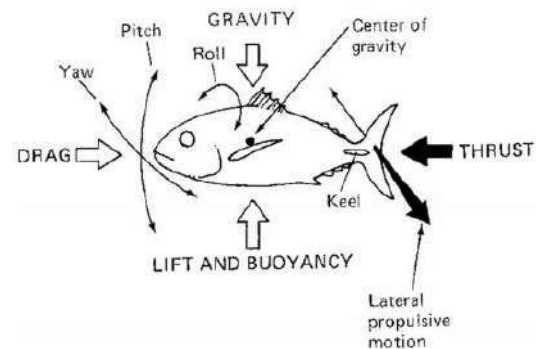
- Puzteko: gas-guruinean az. laktikoa > odolaren pHa jaitsi > hemoglobinak O₂ askatu > gasak puxikara
- Gas-guruinean sare baskularra, pH azidoa bertan mantentzeko > bertatik odola gibelera > az. laktikoaren garbiketa
- Husteko: barne-presioak gora > balbula muskularra zabaldu > gasa obalora > bertatik odolera (pH normala) gas-presioaren eraginez



- Arnasketa brankiala → forma modernotan 4 brankia pare eta espirakulua itxia
- Zirkulatorio itxia, sistema sinplea.

Lokomozio-eredua:

- Soin-ardatzaren uhinezko mugimendu laterala: muskulatura axiala + hegats kaudala > bultzada nagusia + alboetaranzko bultzada
- Hegatsek > itzulipurdiko, gora-beherako eta alboetaranzko mugimenduak eragotzi > oreka



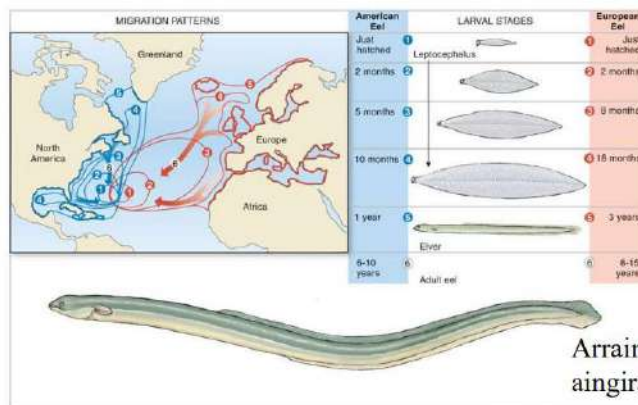
UGALKETA

Heterossexuala: Orohar dioikoak > sexuak bananduta

Sarri potentzialki hermafroditak > bi gonada pare > bakarra funtzionala

Protandrikoa

Protoginoa



Arrain **katadromoa**:
aingira

Arrain **anadromoa**:
izokina

Baita potamodromoak ere



OSTEIKTIEAK: Aniztasuna

- ACTINOPTERYGII subklasea
Aktinopterigioak → Hegats erradiodunekoak: Teleosteoak, 33.000 sp, osteiktie gehienak
- SARCOPTERYGII subklasea
Sarkopterigioak → Hegats txortenedunak; muskuluak hegatsetan > talde erreliktikoa > 8 sp. soilik egun > tetrapodoen arbaso

ACTINOPTERYGII subklasea

FORMA PLESIOMORFIKOETATIK → APOMORFIKOETARA

1. Hegatsetako erradioak: Bigunak (malakopterigioak) >>> gogorak (akantopterigioak)
2. Hegats pelbiarren kokapena: Abdominalak >>> torazikoak >>> jugularra
3. Ezkaten izaera: Zikloideoak >>> ktenoideoak
4. Igeri-puxika: Fisostomoa >>> Fisoklistoa

MALAKOPTERIGIOAK



Clupeiformes O.



Salmoniformes O.



Cipriniformes O.



Siluriformes O.

e.a.

AKANTOPTERIGIOAK



Escombriformes O.



Escorpeniformes O.



Pleuronectiformes O.



Lophiiformes O.

e.a.

AKANTOPTERIGIOAK

Perciformes O.



Gasterosteiformes O.



Mugiliformes O.

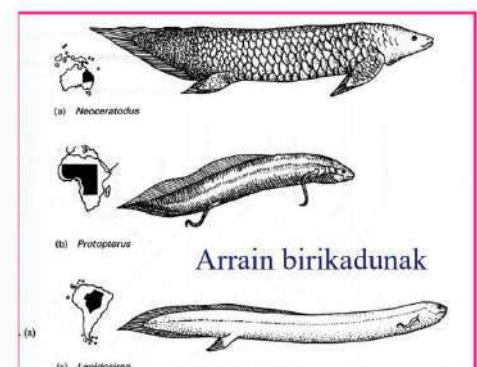
SARCOPTERYGII subklasea

Sarkopterigioak > hegats txortendun muskulutsudun osteiktiekak

hegats kaudal difizerkoa

Oso ugari Devoniarrean → gaur 8 sp besterik ez

Birikak → faringearen ebaginazioak: tetrapodoen zirkulazio bikoitza



Anfibioen jatorria txortendun hegatsetakoa arrainetan, hegatsak barne-eskeleto osea dute.

LEHARRAREN KONKISTA

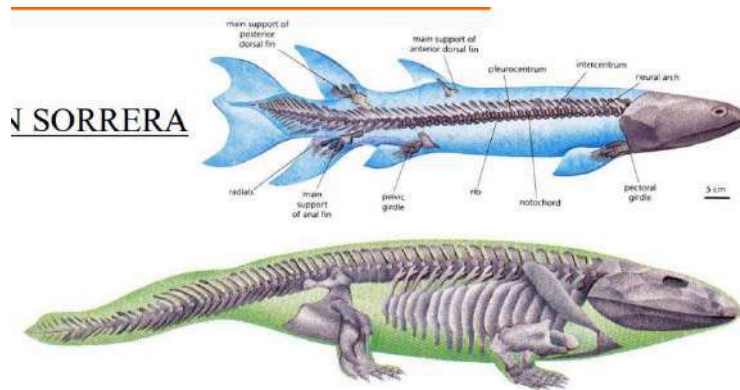
TETRAPODOEN SORRERA

Lehorrean ibiltzeko soinadar pareak

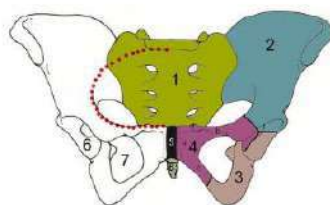
Hezurrezko eskeletoa eta muskulatura propioa garatuak

Atzeko hankek egitura sendoa > lokomozioaren euskarri nagusi > gerri pelbiko ahaltzua (iliona, iskiona eta pubisa) + orno sakralak

Aurreko soinadarrak jatorriz ahulagoak > gerri eskapularra muskuluz eutsia

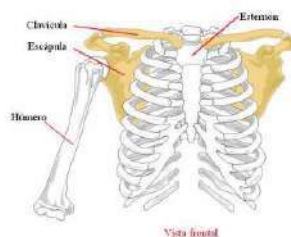


Gerri pelbiko



- 1 - Sakroa
- 2 - Iliona
- 3 - Iskiona
- 4 - Pubisa
- 5 - Sinfisi pubikoa

Gerri eskapularra



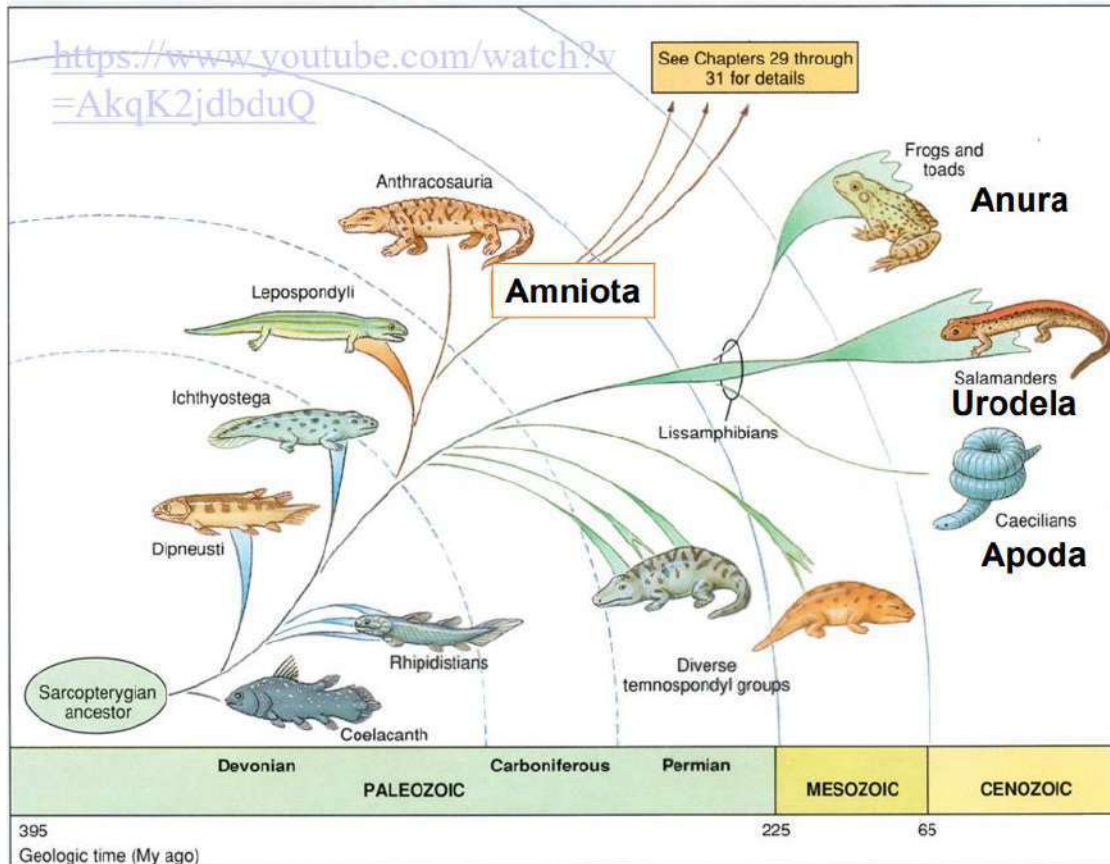
Bizkarrezurra garatua:

Soina eusten duen arkua:

- Apofisiak
- Ornoak espezializatu

Bestalde bizimodu urtarrerako moldapenen inboluzioa:

- Hegats bakoitien eskeletoa
- Operkulu brankiala eta bertako hezur dermikoak
- Arraidura brankialak



1. AMPHIBIA KLASEA

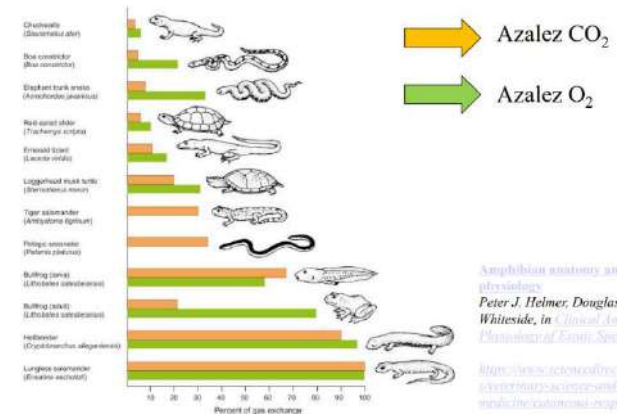
Anfibioak, 5.000 sp

Arnasketa kutaneo + birikak

Ektotermoa

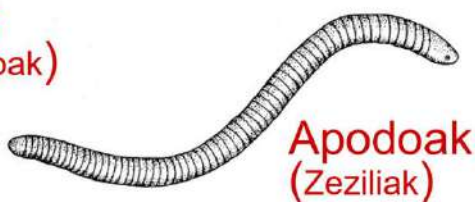
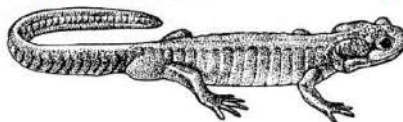
Eskeltoa:

- Saihetsezurrekin edo gabe
- Elementu exoeskeletikorik ez



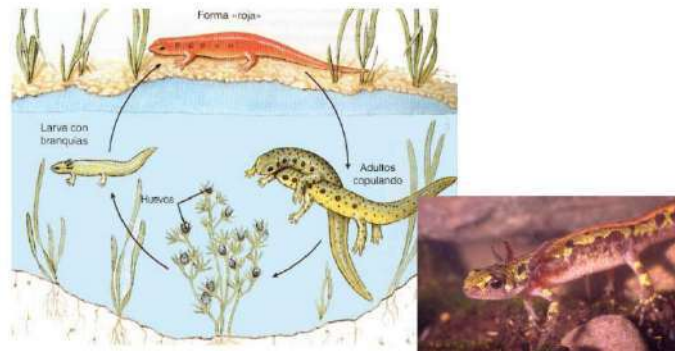
Anuroak
(Igelak, apoak)

Urodeloak
(Arrabioak, Uhandreak)



Apodoak
(Zeziliak)

Urodela (Caudata) ordena: arrabio eta uhandreak

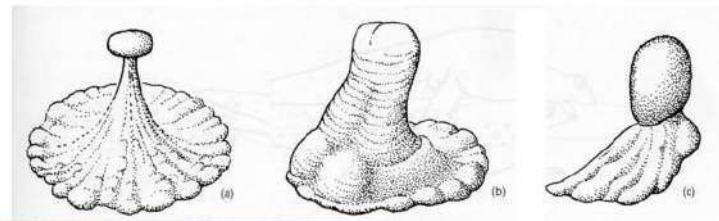


Gehienak urari oso lotuta:

- Ziklo ez-zuzena da nagusi: larba + metamorfosia = heldua
- Larba urtarra, helduaren antzerkoa baino kanpo-brankiak dituena

Gehienetan barne-ernalketa zakilik ez > korteiu eta akoplamendu eredu bereziak espermatoforoak emearen baitan kokatzeko

Espermatoforoak: esperma-zorroa



Ambystoma tigrinum, Axolotea

➤ Pedomorfosia

Batzuk trogloдитak dira:
Esloveniako *Proteus*,
Texasko *Typhlomolge*...
forma neoteniko troglobio
hertsia.

Proteus anguinus, olm-a,
Esloveniako Postojnako kobetako endemismoa



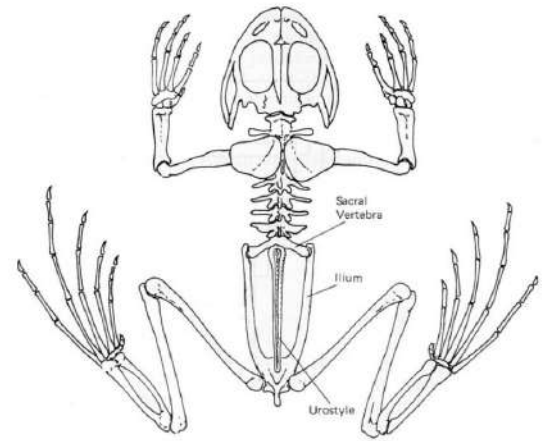
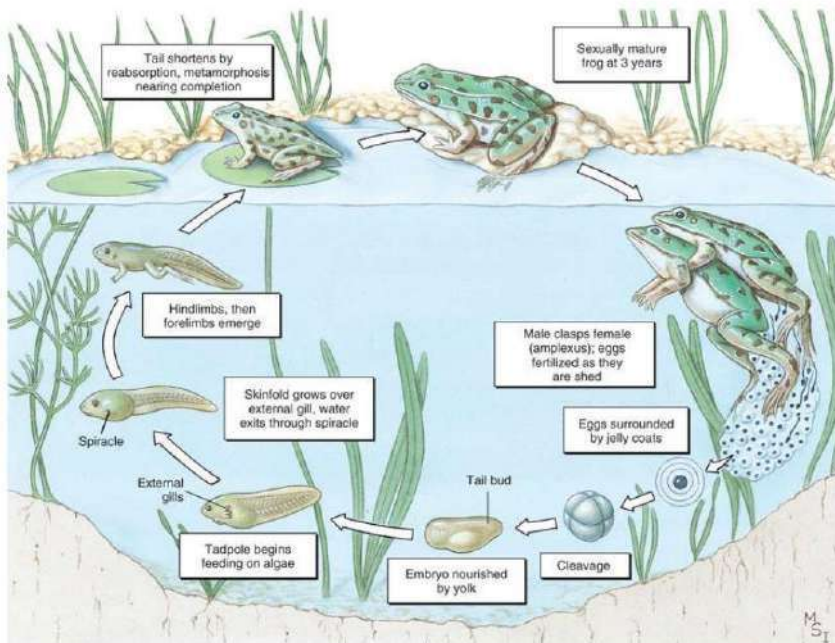
Anura ordena: igel eta apoak

5250 sp., 33 familatan

Ia mundu osoan, Antartikan izan ezik

Isatsaren murrizpena bertako ornoen fusioa urostiloa

Gerri pelbiar sendoagoa > bizkarrezurrari urostiloan lotzen zaio



Anuroetan ohizkoena ziklo ez-zuzena da = larba urtarra + metamorfosia.
Kanpo ernalketa

Gymnophiona ordena: zeziliak

160 sp.

Apodoak, bermiformeak

Tropikalak

Lurpeko (batzuk urtarrak) karniboroak: zizare, intsektu, igel eta suge txikiak jaten dituzte

Ongi osifikatutako kranioa

Barne ernalketa

Obiparo / obobibiparo

Larba semi-urtarrak edo ziklo zuzen



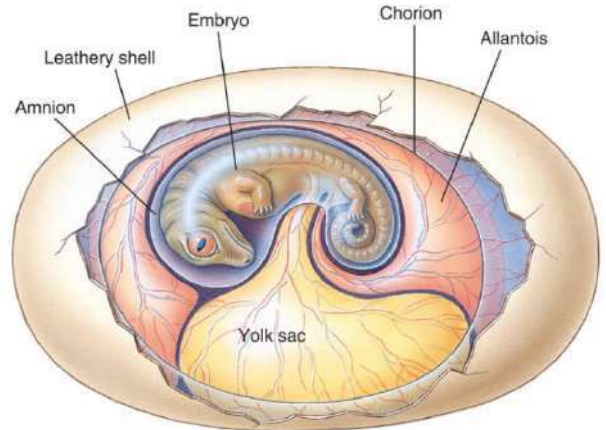
AMNIOTOAK

Anfibioek:

- Eredu tetrapodoa
- Eskeleto axialaren sendotzea
- Zentzumen-organoak egokitu... baina oskolik gabeko arrautzak + larba urtarrak

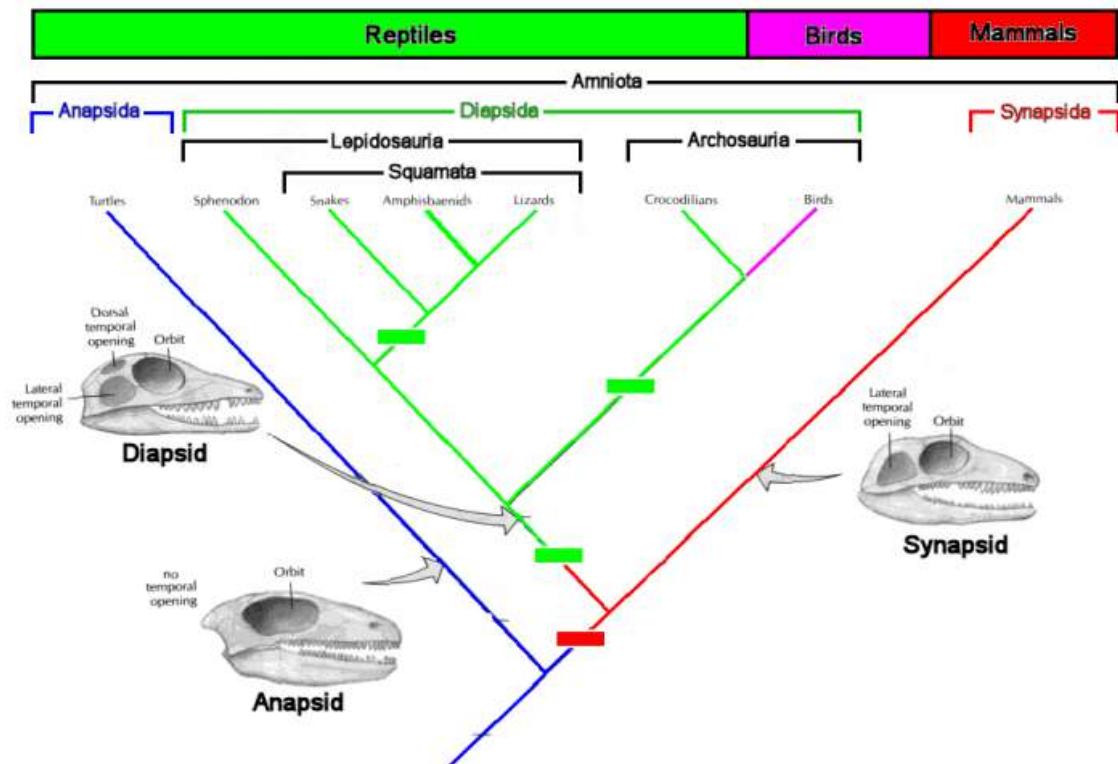
ARRAUTZA AMNIOTIKOA = "lehorreko arrautza"

- Mintz enbrionario bereziak > enbrioiak garatuak
- Arrautza kleidoikoa → amak sortua → oskol gogorra
- Korionak gasen elkartrukea
- Alantoideak gasen elkartrukea eta baita hondakin nitrogenatuen gordailu ere
- Bitelo-zorro extraenbrionarioak elikatu
- Amnios eta oskol fibrotsu edo kalkareoak eustea eta ur galerak murriztu



Anfibio-antzeko arbasoetatik sortuak, antrakosauruak, Karbonifero goiztiarrean (360-299 mya) → MONOFILETIKOA

Amniotoen filogenia sinplifikatua

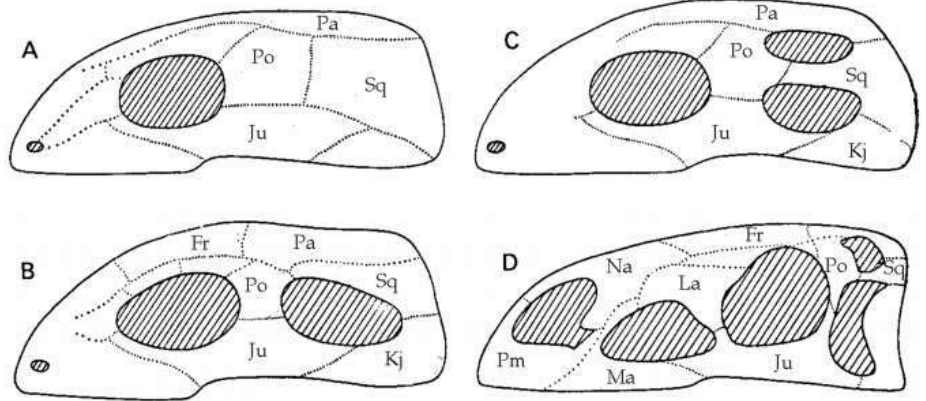


Erradiazio azkarra Permiarraren hasieran; kranioen arabera lerro ebolutiboak bereiztu.

FENESTRA

Kranioko alde tenporalean daude "lehiak", muskuluen txertapenerako

- Anapsidoak (A)
- Sinapsidoak (B)
- Diapsidoak (C, D)



1. SINAPSIDOAK

Fenestra pare bakarra alde postorbitean. Bertatik narrasti ugaztunkarak sortuko ziren: pelikosauruak, terapsidoak, eta ugaztunak.

Heterodontoak

Aurre soin-adarrak sendo eta handiak atzekoen aldean

2. SAUROPSIDA

Homodontoak

Aurre soin-adarrak txikitzeko joera

- **ANAPSIDA** : Kranio anapsidikoa. Mesosauruak eta kelsonioak
- **DIAPSIDA** : Kranio diapsidikoa dute, gutxienez bina leiho. Bi lerro:
 - o Arkosauruak
 - Egungo krokodilo eta hegaztiak
 - Pterosauru eta Dinosauruak
 - o Lepidosauruak
 - Egungo tuatara, musker, suge eta anfibenidoak
 - Plesiosauru, Iktiosauruak

REPTILIA KLASEA

Narrastiena talde PARAFILETIKOA da.

Ad.: hegaztiak eta krokodiloak hurbilago daude elkarrengandik, krokodiloak beste edozein narrasti bizidunengandik baino!

Narrastien ezaugarri orokorrak:

- Egungo formak ektotermikoak (salbuespenak)
- Urikotelikoak.
- Forma dioikoak; barne-ernalketaz ugaltzen dira.
- Arrautz amniotiko eta kleidoikoak > oskola kalkareo edo proteikoz babestuak
- Ziklo zuzena dute → ez dago larba-fase urtarrik.

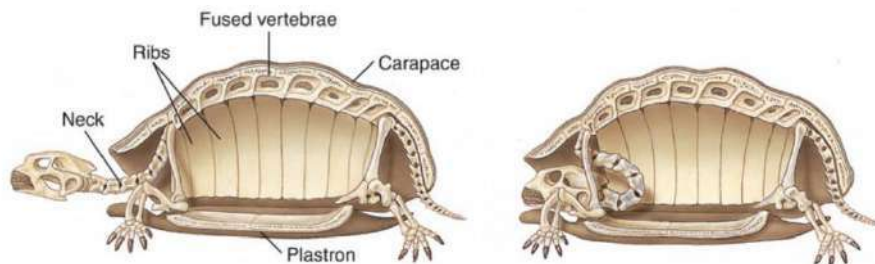
1. ANAPSIDOAK: KELONIA superordena

Guztira 327 sp.

Erlazio filogenetiko ilunak → kranio anapsidikoa

OSKOLA: saihetsezur eta ornoekin bat eginda

- Bi geruza > kanpoko keratinazkoa + barnekoa hezur dermikoak
- Oinarrizko elementuak > PLAKAK > guztira 60 ale izan daitezke:
 - o **Ezkutu dorsala:** Orno eta saihetsekin fusionatua
 - o **Plastroia (bentrala):** Saihetsezur bentraletatik eratorriak



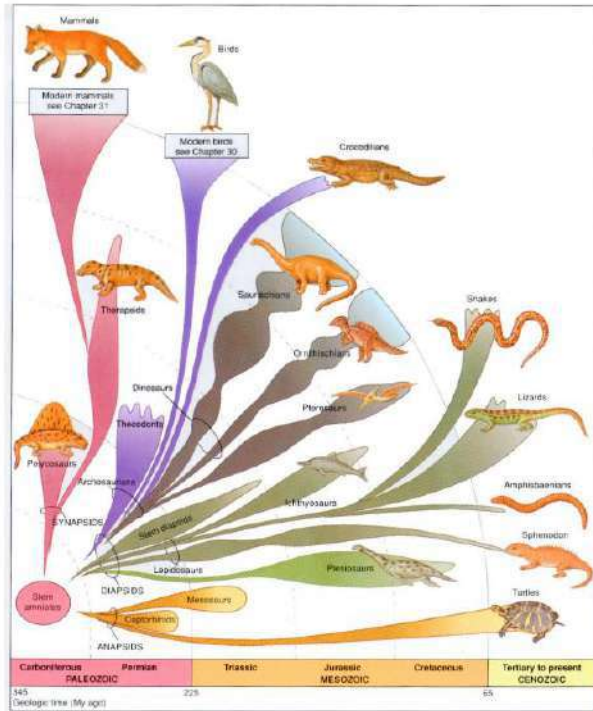
Obiparoak: guztiek erruak lurperatzeko joera > zaintzarik ez

Kromosoma sexualik ez (Krokodiloetan eta musker batzutan bezala)

Kumeen sexua habian izango den tenperaturaren arabera:

- Txitaldian zehar T^a baxua bada, denak arrak!
- Txitaldian zehar T^a altua bada, denak emeak!

(Ulerpen ebolutibo zaileko fenomeno)



DIAPSIDOAK

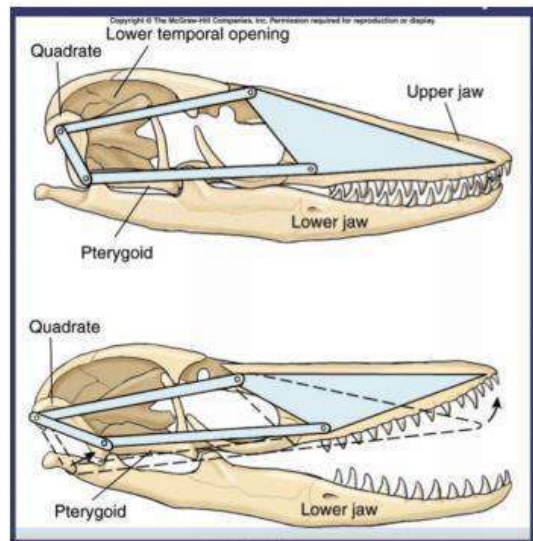
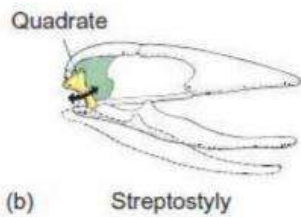
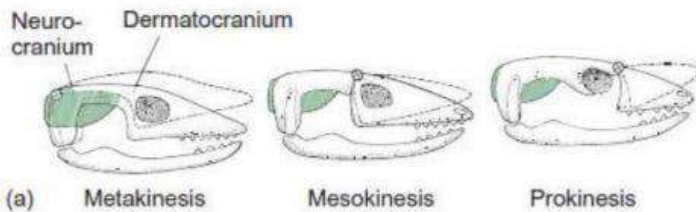
LEPIDOSAURUAK:

- Egungo tuatara, musker, suge eta anfibenidoak +
- Plesiosauru, Iktiosauruak

ARKOSAURUAK:

- Egungo krokodilo eta hegaztiak +
- Pterosauru eta Dinosauruak

Garezur zinetikoak



2. LEPIDOSAURIA superordena

6700 sp.

Kranio diapsidikoa

Hezurren hazkuntza mugatua! (dortoka eta krokodiloetan ez bezala)

Bi lerro ebolutibo nagusi:

- Sphenodonta ordena: Tuatarak
- Squamata ordena: Esquamatuak. Musker, suge eta anfisbenidoak

TUATARAK:

Bi sp. Zelanda berrian soilik: *Sphenodon punctatus* eta *Sphenodon guntheri*

Ezaugarri primitiboak:

- Eredu goiztiarreko kranio diapsidiko > bi leiho tenporal + jugalak eta kuadratujugalak bat egiten dute beheko arku zigomatikoan
- Begi parietala

SQUAMATA ordena

- Egun narrastien arteko talde dibertsoena > 9000 sptik gora
- Hiru talde nagusi (subordenak): muskerrak, anfisbenidoak eta sugeak
- Azken biak lehenetik eratorriak (muskerrak parafiletikoak)
- Edonola, 3 taldeek nahikoa ezberdintasun ekologiko eta etologiko
- Azala keratinazko ezkaitez estalia > teilakatuak > "Squamata"
- Ezkaitez osotutako babes epidermiko MUDATU egiten da aldiro > dena batera (sugetan, gekonido batzutan...) edo atalka

- UGALKETA

- o Animalia dioikoak
- o Barne-ernalketa kopulaz
- o HEMIPENEA
- o Espermio iraunkorra
- o Arrautza kleidoikoak > kaltziozko edo proteinazko oskola
- o Zaintza parental gutxi > batzuk (sugeek) erruten zaintza > habiak
- o Obiparok + obobiparok + bibiparok

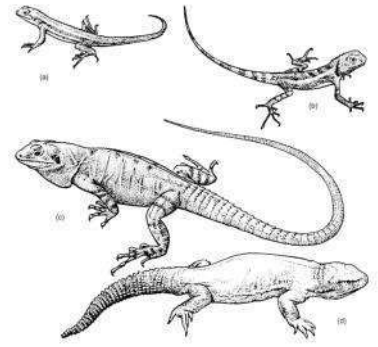
LACERTILIA subordena: MUSKERRAK

6000 sp.; Musker, sugandila, geko, baranoak

- Eskuamatuen arteko talde primitiboenak + forma modernoagoak
- Talde parafiletikoa > anfishbenido eta sugeak bertatik eratorriak

Ezaugarri bereizgarriak:

- Soinadarrak galtzen direnetan, gerrien arrastoak mantentzen dira
- Tinpanoa + erdi-belarria
- Gehienetan betazal mugikorak
- Azpi-barailak sinfisi zurruna
- Isatsaren autotomia > haustura gune berezia > orno bat



ANPHISBAENIA subordena: ANFISBENIDOAK

Forma tropikal eta subtropikalak: Europan sp bat: *Blanus cinereus*

- Forma industaileak > hainbat moldapen:
- Geh. apodoak > ez denak!
- Soin zilindrikoak, "eraztundunak"

SERPENTES subordena: SUGEAK

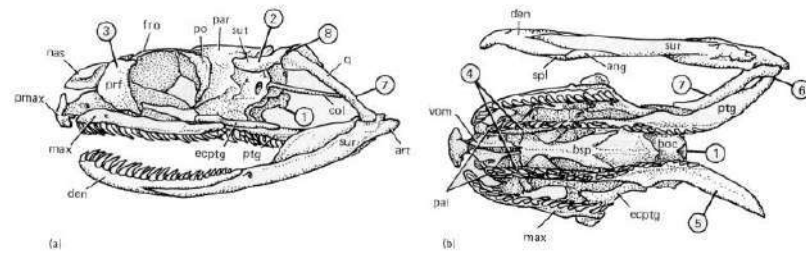
3400 sp.

Denak apodoak > ez soin-adarririk ez gerririk

Muskerretatik eboluzionatuak

Arrakasta ebolutiboaren gakoak → presio ebolutibo bi:

- Harrapakaritzaren mekanismoen optimizazioa
- Lokomozio-eredu berezien garapen



Kranio zinetikoa + barailen antolakuntza > harraparitzarako espezializazio bikainak

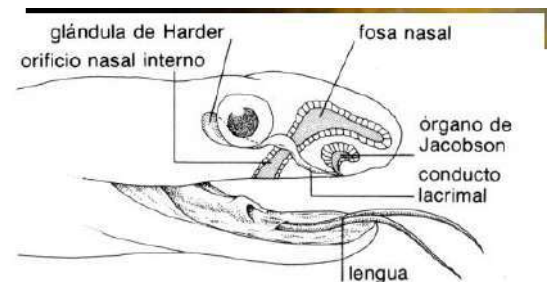
Behe-baraileko alde biak azal eta muskuluz soilik lotuak

Kranioko hezurak murriztuta + giltzadura malguak >

Mihiztoa > usaimenerako egitura laguntzailea

Airetan astindu, partikula kimikoak hartu, eta Jacobsonen organura bideratu > kimiohartzailea, aho-sabaian kokatua

Hobiska termohartzaileak > IR-hartzaileak > krotalotan + boidotan (konbergentziaz)



ARKOSAURUAK

KROKODILOAK

25 sp. Mundu tropikal eta subtropikalean > aligatore eta kaimanak, krokodiloak, eta gabialak

Hezur dermiko osatutako armadura sendoa

Osteodermoak > hezur dermiko baskularizatuak > defentsa gehigarria + bero-transferentzia > termoerregulazioa

Ernalketa ostean emeak habia egiten du > zuloa lurrean edo material begetalen meta > erruen zaintza + eklosioaren ostean kumeen zaintza hainbat aste edo hilabetez > arkosauru guztien ezaugarria!

Guztiak obiparoak

Sexua ez dago kromosometan, habiko T⁰an baizik: T^a emeak >32°C > arrak

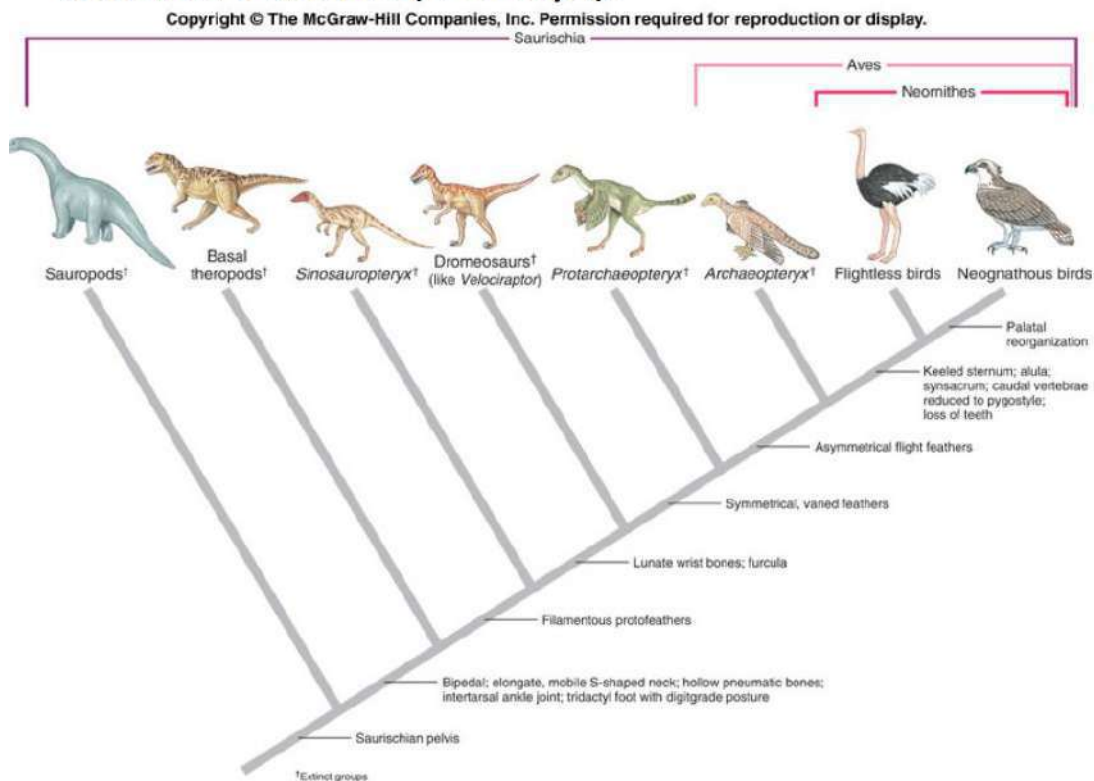
AVES klasea: HEGAZTIAK

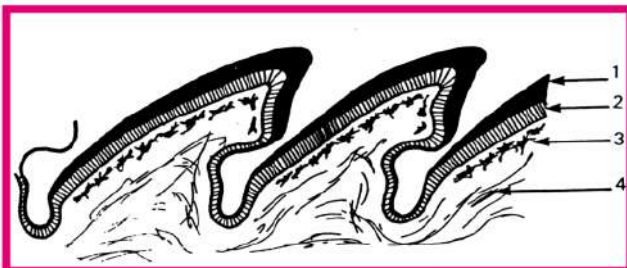
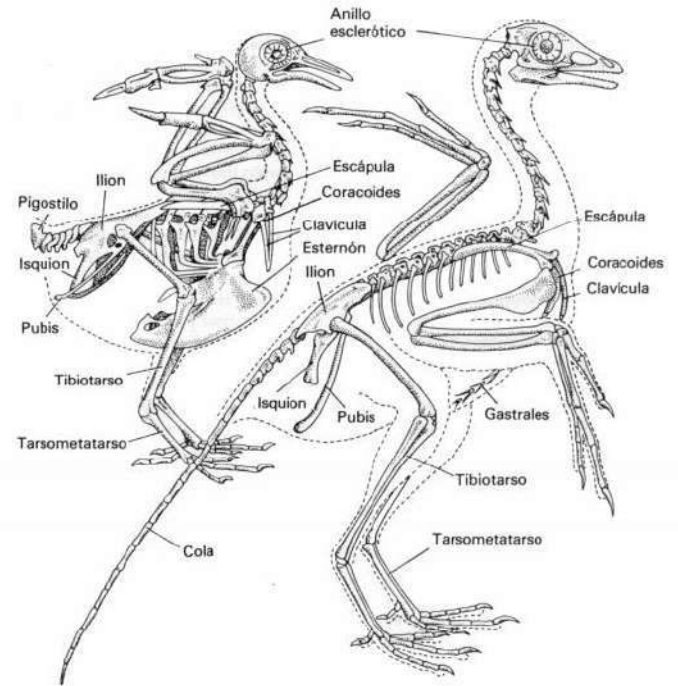
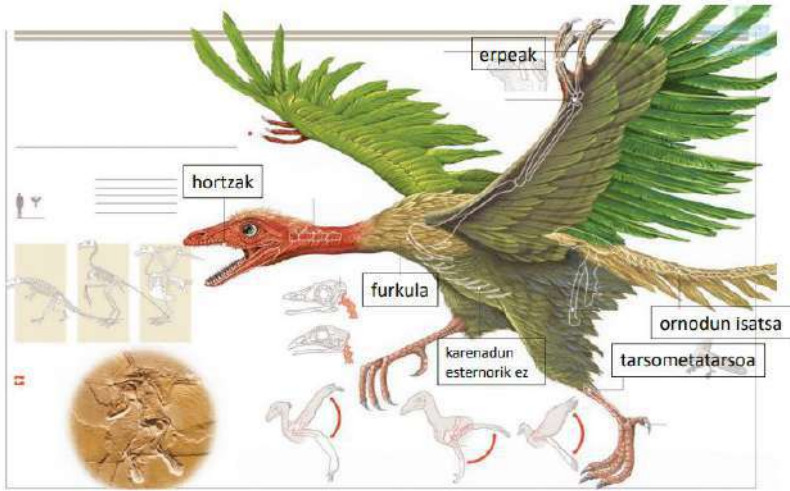
10.000 sp baino gehiago → habitat desberdinetan, txoko ekologiko anitz eta arrakasta ebolutibo itzela, gakoak:

- Hegan egiteko ahalmena: Nitxoak zabaldu (trofikoak, migrazioak, mugak gainditu)
- Endotermia > aktibitate metaboliko handia
- Entzefaloaren garapen handia

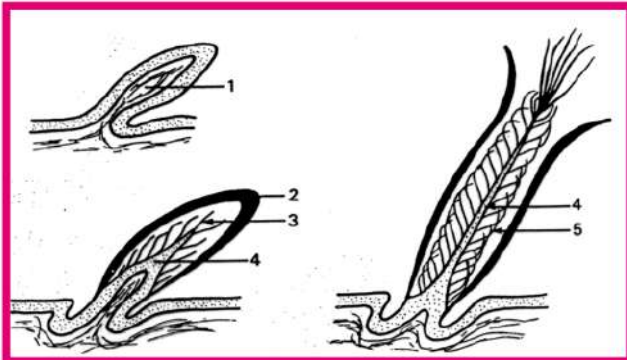
Hegaztiak terapodoen ondorengoak dira, dinosauru karniboro txikiak (147 mya).

Hegaztiak terapodoen ondorengoak dira– dinosauru karniboro txikiak (147 mya).

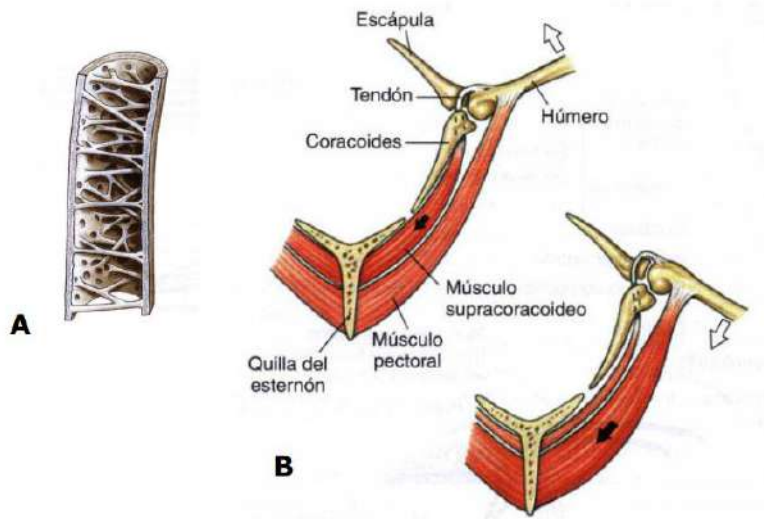




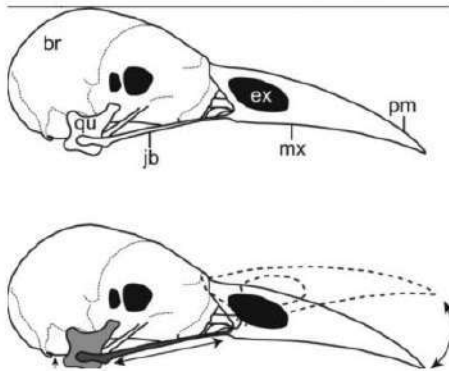
Narrastia



Hegaztia

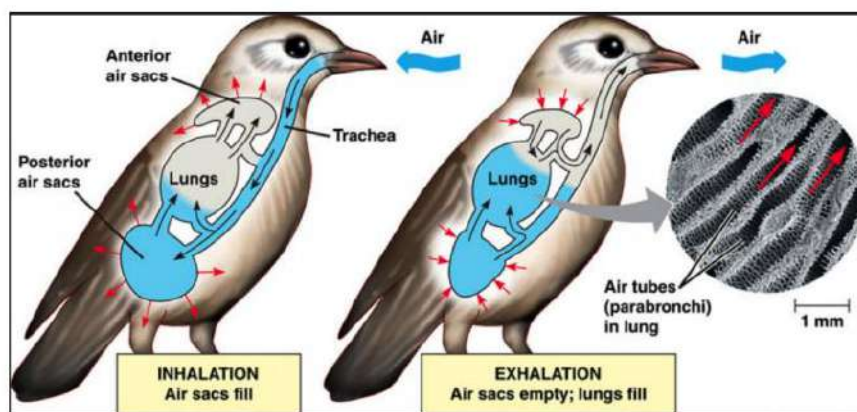


Garezur zinetikoak: Rinkozinesia



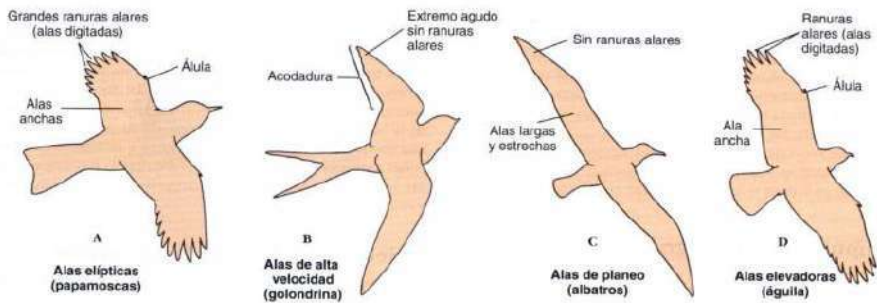
- Dioikoak > barne-ernalketa kopulaz > obiparoak beti
- Arrautza kleidoikoa, bitelotan joria
- Enbrioiaren garapena externa > habian
- Etologia konplexua > hautespen sexuala, habiagintza, zaintza parentala, lurraldetasuna...

AIRE ZORROAK

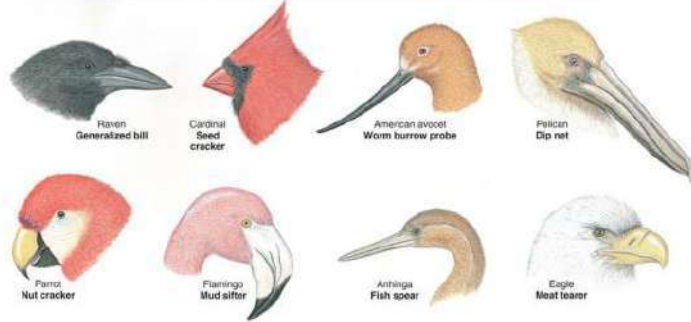


Hegan egitea energetikoki garestia > eskakizun zorrotzak:

- Soin lirain eta maniobrakorra > hainbat egituren sinplifikazioa eta beste batzuen emendatzea > hegarako muskulatura
- Soin-enbor trinko zurruna > pisu gehiena grabitate-zentrotik hurbil
- Muga morfofuntzional gogorak > diseinu aerodinamikoak > hegaztien homogeneitate anatomiko handia



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



4 orden ez hegaleri

23 orden hegaleri:

Zikoniformeak: Zikoinak

Peleaniformeak: Pelekanoak, lertxunak.

Anseriformeak: beltzarga, antzara, ahateak.

Falconiformeak: arrano, zapelatz, belatz

Estrigiformeak: hontzak.

Galliformeak: epertrak, faisanak.

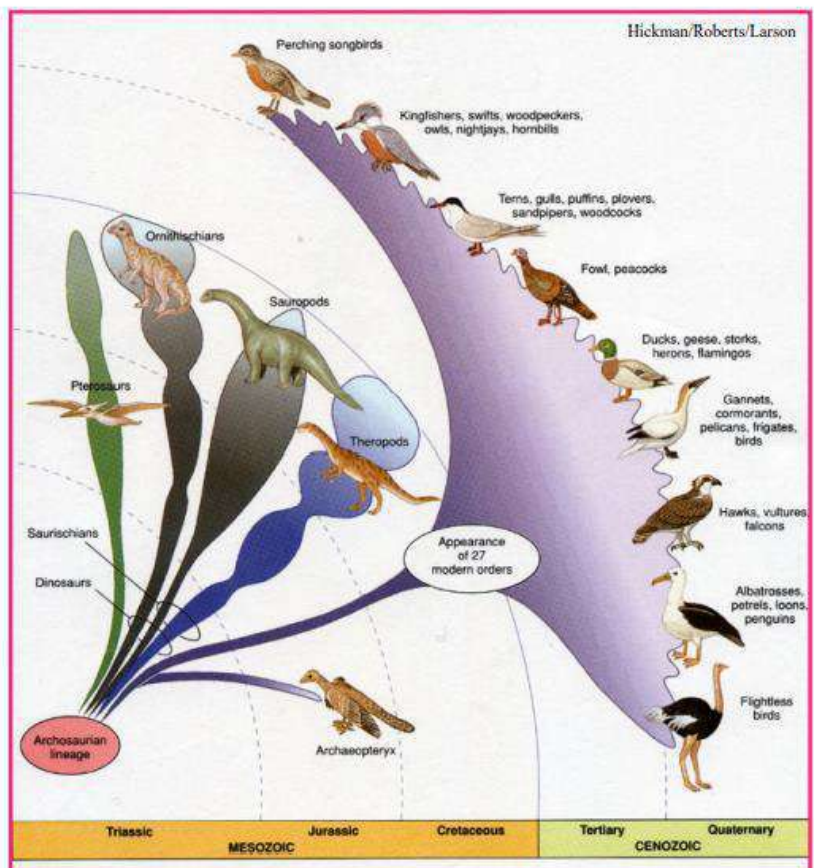
Gruiformeak: kurrilloak

kolumbiformes: usoak.

Psitaziformeak: Kakatuak, loroak.

Paseriformeak: Erroiak eta txoriak.

Hegaztien %60.



MAMMALIA KLASEA

Ugaztunen ezaugarri orokorrak:

- Ileak
- Tegumentu guruintsua
- Esne-guruinak > kumea elikatzeke
- Hortzadura heterodontoa: I, C, PM, M
- Barailen giltzadura eta erdi-belarri bereizgarria
- Zerebroaren garapen handia
- kutxa toraziko berezia: esternoia + diafragma > bentilazioa
- Obiparo (5 sp.) edo bibiparoak (gainontzekoak)
- Endotermia



Cygnognathus

Zinodontoak

Aho-sabai sekundarioa guztiz osotua

Hortzadura heterodontoa

Kutxa kranial eta fenestra handiagoak > muskulu maseteroak txertapen hobea > aparatu murtxikatzaile eraginkorra

Baraileko hezur dentarioa hazi eta postdentarioak murriztu

Soinadarren mugimendu parasagitala > gerrietan moldapenak

Zinodontoen lerroan hiru lorpen, ugaztunen eboluziorako gako:

- Erdi-belarrian hotsen transmisiorako mekanismo berria
- Lokomozioa eta arnasketa uztartzen dituen bentilazio-sistema
- Endotermia

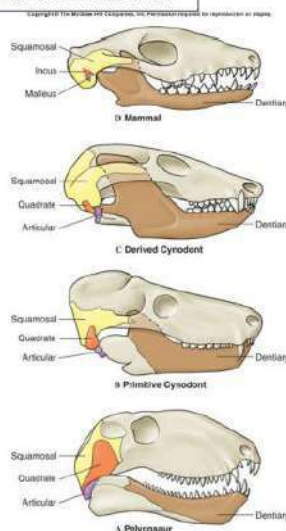
ERDI-BELARRIAREN EBOLUZIOA UGAZTUNETAN

Entzumenarekin zerikusirik ez duten presio selektiboen ondorioz erdi-belarriaren lorpen ez-zuzena

Dentarioa eta bertako prozesu koronoidea hazi egiten dira eta azken honi loturiko muskuluak -masetero eta tenporala- desberdindu

Ondorioa: horzkada boteretsu eta eraginkorragoak

Kuadratu eta artikularraren gaineko presioa jeitsi eta beraz beraien tamaina ere, dentarioaren atzekaldera desplazatuz

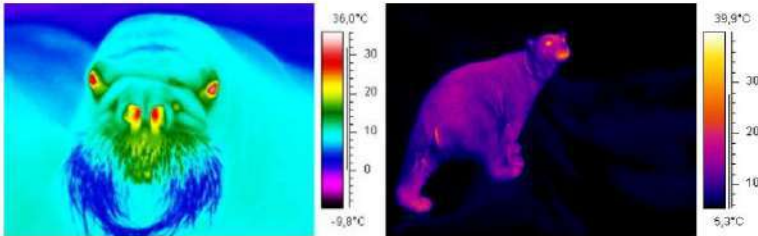


ENDOTERMIA

Nola lortu zen?

Ahalmen aerobikoaren eredu:

Zinodontoeke eredu lokomotore etekingarriagoa > aktibitate muskular altuagoa > beroa ekoitzi > endotermia partziala hasieran > gero eta isolatuago > guztiz endotermo



ILEA ETA ILAJEA:

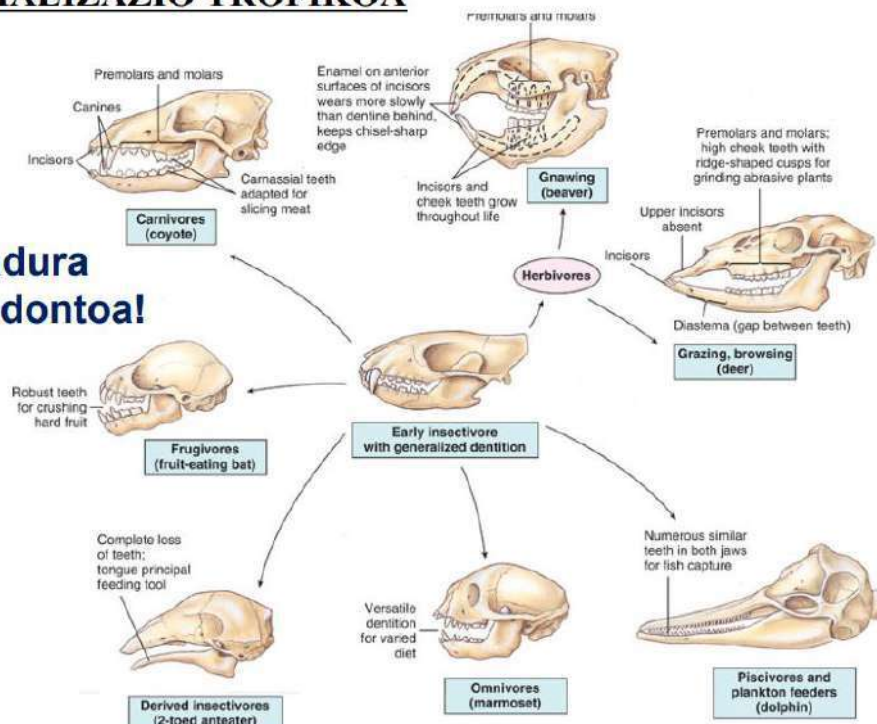
- Ugaztunen ezaugarri bereizgarria > *Pilosa* > 2.ki desagertua
- Keratinazko egitura epidermikoa
- Funtzio asko > jatorriz isolatzaile? > endotermiarako ezinbesteko
- Funtzio berriak > kripsia, babes mekanikoa, komunikazioa...



➤ Ile ezberdinak: ilazkia vs ile latz, zurda eta arantzak, bibrisak.

ESPEZIALIZAZIO TROFIKOA

Hortadura heterodontoa!



UGALKETARAKO BIDE BERRIAK:

- Arrautza kleidoikotik bibiparotasunera
- Esne-guruinak > jaio ostean garapena luzatzea ahalbidetu du
- Ugaztun goiztiarretan lezitotrofia ahulagoa > garapen eskasaz jaio
- Ugaztun eratorrienetan erabateko bibiparotasuna

MONOTREMATUAK
MARTSUPIALIOAK
PLAZENTALIOAK

1. Monotrematuak (5 sp.)

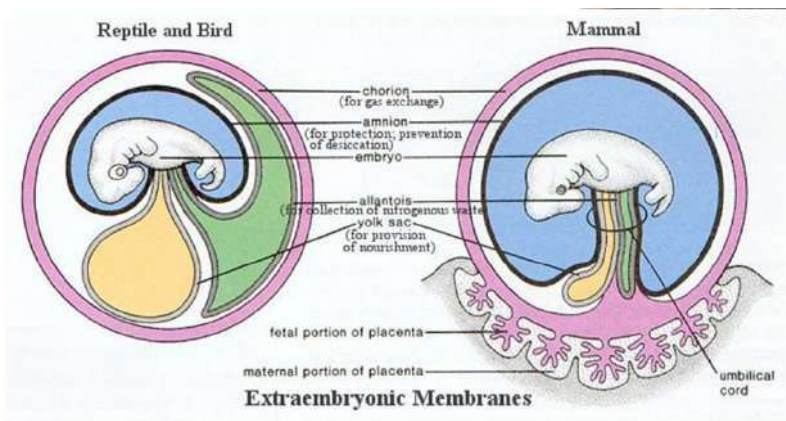
- Ugaztun obiparoak
- Ernalketa obiduktuan > oskola
- Ornitorrinkoak arrautza 2 > habia
- Ekidnek arrautza 1 > martsupioan
- Jaioberriak esneaz hazten dira
- 150 mya agertu
- **Kloaka (monotrema)**; ez dute titibururik (poroak)
- Metabolismo-tasa baxua > biziraupen luzea

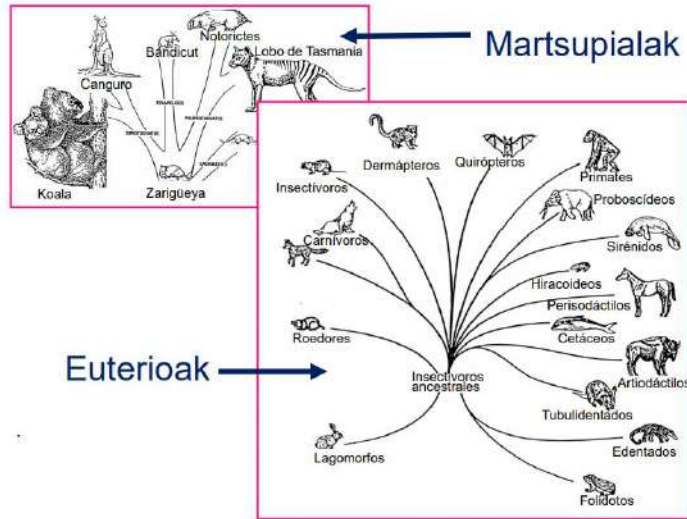
2. Martsupialioak (336 sp)

- Lehen fosila 125 mya (Kretazeoa)
- Bibiparoak > enbrioiaren garapena laburtu > monotrematuek baino bitelo gutxiago, baina plazentalioek baino gehiago
- Batzuk plazenta bitelinoa
 - Ernaldi oso laburra:
 - 13 egun oposumetan
- Zenbait aste kanguru handitan > 2-3 cm.ko kumea jaio
- Jaioberria **martsupiora** narras > esneaz osatzen du garapena
- Kloaka, baina ugal-hodi diferentziatua
- Australia, Tasmania, Papua-Ginea Berria, Amerika, Sulawesi

3. Plazentalioak > Euterioak

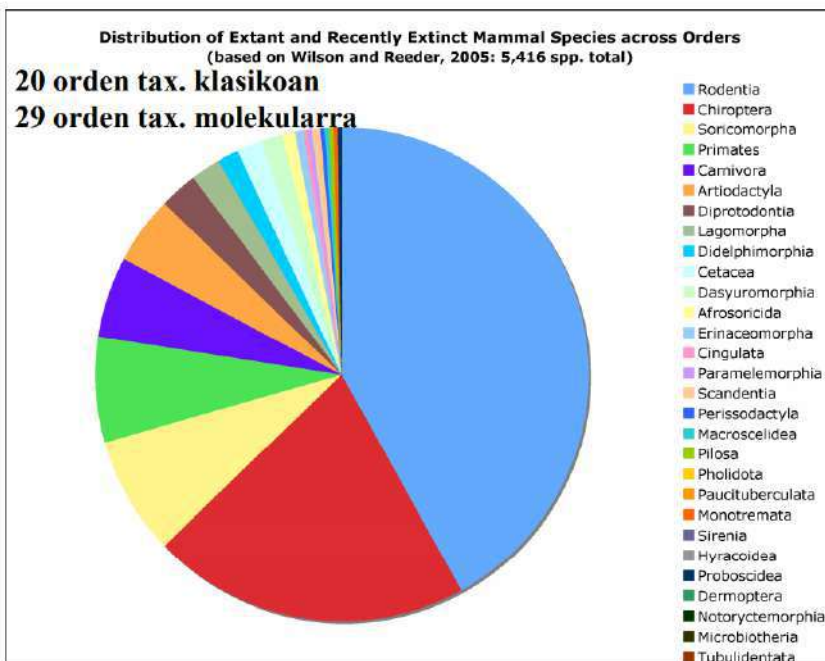
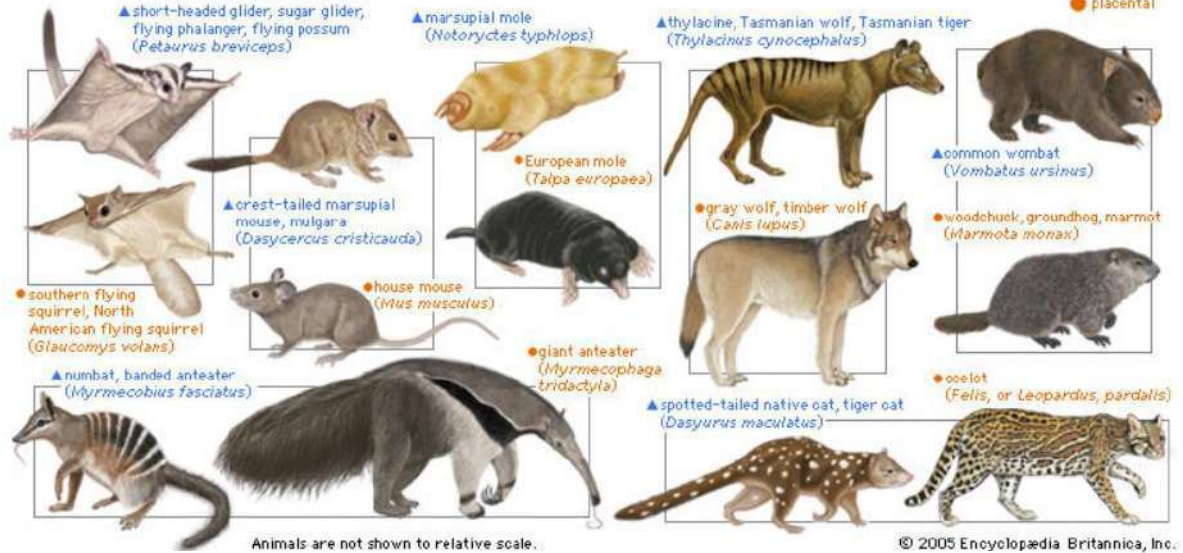
- Bibiparotasun eta matrotrofiarako erabateko espezializazioa
- Plazenta alantogeno edo korioalantoikoa

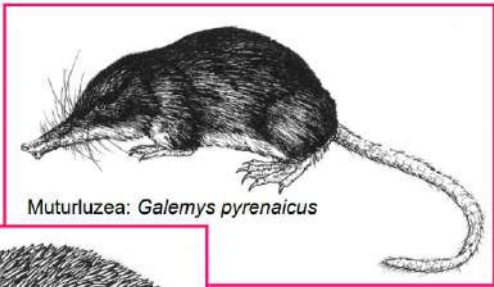




Konbergentzia ebolutiboa

Parallel evolution of marsupial and placental mammals





Muturluzea: *Galemys pyrenaicus*



Triku arrunta: *Erinaceus europaeus*

Insectivora ordena

Trikuak, satitsuak, satorrak, muturluzea (16 spp. Penintsulan)



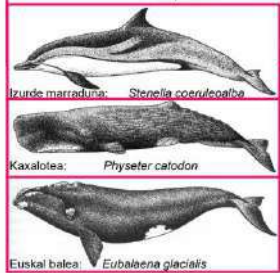
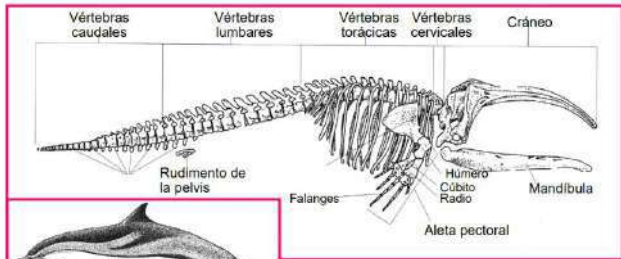
Ur-saguzarra: *Myotis daubentoni*

Quiroptera ordena

Saguzarrak. 27 spp Penintsulan

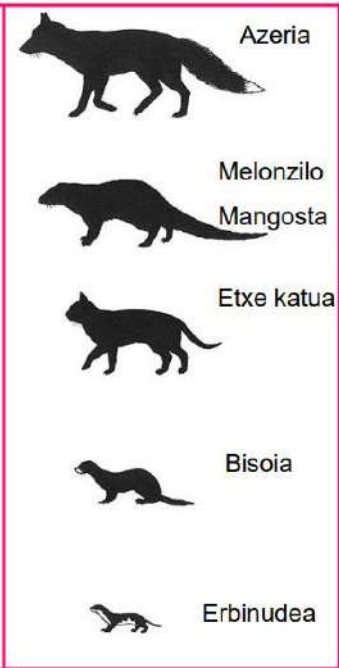
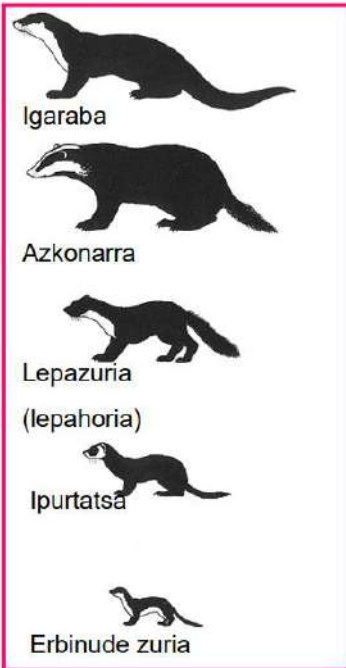
Primates ordena

2 spp Penintsulan



Cetacea ordena

Izurde, baleak, marzopak. 31 espezie Penintsula eta Kanariaseko itsas-uretan



Carnivora ordena

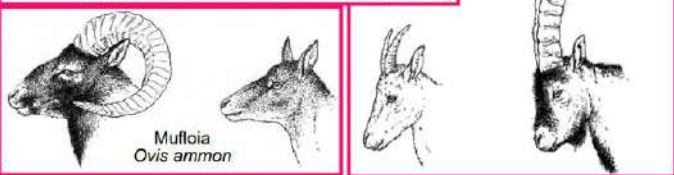
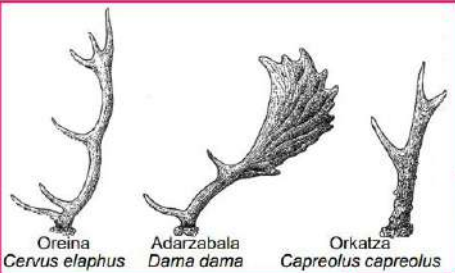
18 spp (Pen)

- Otsoa
- Hartza
- Fraide foka
- Katajineta
- Katamotza
- Basakatua



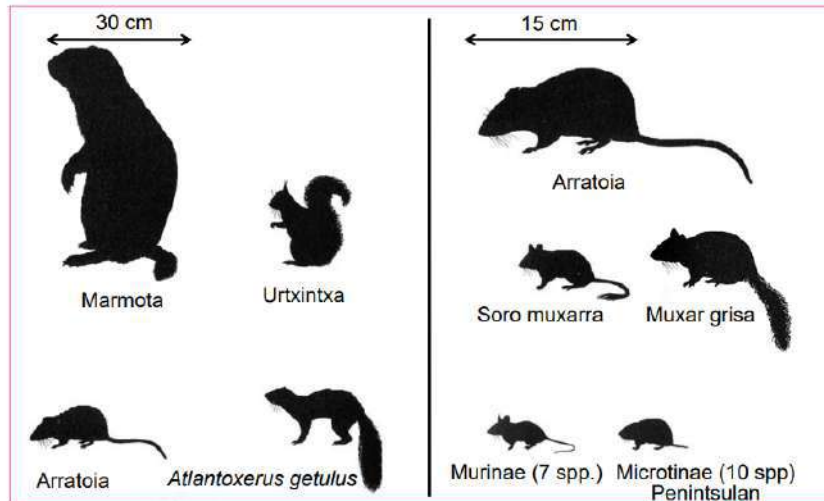
Artiodactyla ordena

8 spp. en Penintsulan



Beste espezie batzuk: basurdea, sarrioa, bucardoa (iraungita)
 Arrui: sartua (1970n afrikatik) Murtzia eta kanariasetan. Mufloia: sartua (1954n kortzegatik)

Rodentia ordena



Lagomorfa ordena

Untxia: *Oryctolagus cuniculus*

Mendi erbia: *Lepus castroviejo*

Erbi iberiarra: *Lepus granatensis*

Erbi europearra: *Lepus europaeus*