

4. GAIA. ARRAINAK.

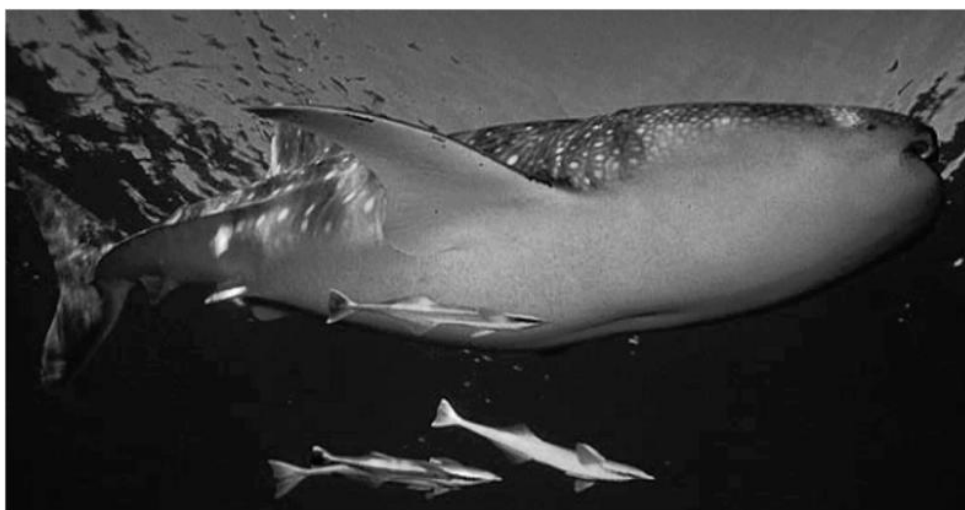
4.1.KONDRIKTIOAK

Kondriktio izenak kartilagozko arrainak esan nahi du. Modu sekundarioan hezurra sortzeko gaitasuna galdu dutela uste da.

Lehen erradiazio handia Devoniarrean izan zuten eta bigarrena Jurasikoan. Devoniar hasieran eta siruliar amaieran sorturiko marrazoek gaur egungoen itxurarik ez zuten. Hauek, hegats pektoralak enberrari modu zurrungoan kokatuta zituzten, honela mugikortasuna mugatuagoa izanik.

1100 sp. inguru egun; gehienak itsastarrak direlarik (25 sp dultzikola). Espezie guzti hauek ez dira marrazoak, izan ere, marrazoak bizimodu jakineko animaliei esaten zaie. Badaude bestelako bizimodua duten kondriktio iragazle, bentiko...

- Tartean egungo ornodunik handienetakoak (bale-marrazoak 15 m)
- Ostrakodermo eta plakodermoen hezurrezko ezkuturik ez
- Eskeleto kartilaginosua, kaltzioz hornitua → hezurrik ez → sekundarioa.
- Permiarreko marrazo batzuk hezurrezko baraila.
- Egungo espezieen ornoetan kapa mineralizatu mehea. Kartilagoa mineralizatua agertzen da soinadar eta bizkar ornoetan. Kartilagoaren azalean, Ca kristalak agertzen dira eta honek zurruntasuna ematen die kondriktiei pisu gehiegirik eman gabe.
- Ezkata plakoideoak → hezur-antzeko elementuak dira.

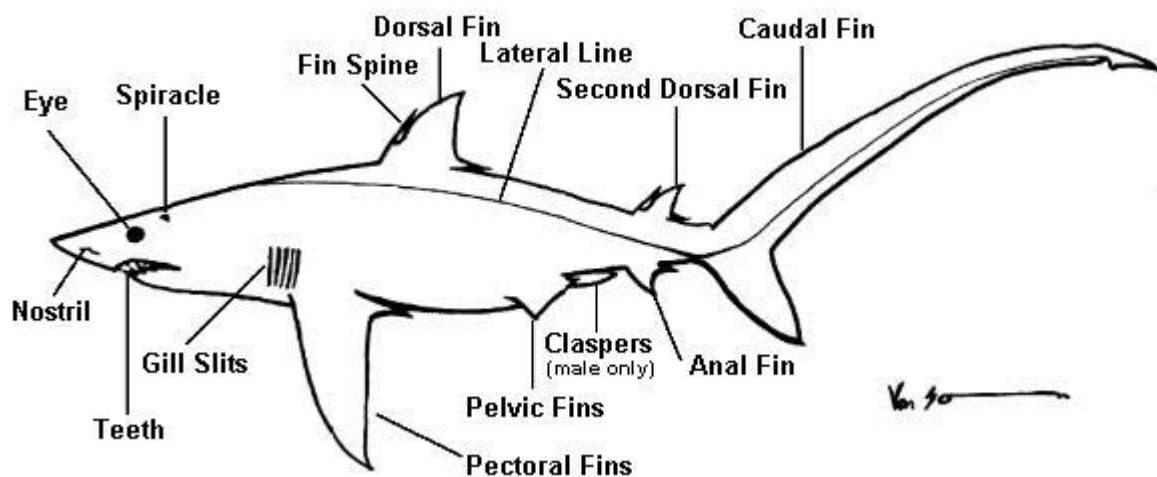


Animalia talde honek kartilagoa izatearen arrazoietakoa bat flotazioa izan daiteke. Izan ere, kondriktien sorrera garairako hezurra asmatuta zegoen jada, eta hau galtzearen arrazoiak grabitate indarra txikitzeko izan daiteke. Izan ere, hezurrak pisu gehiago ematen duenez, hondoratzeko joera izango lukete eta grabitate indarrari aurre eginez bizi beharko lirateke, energia gehiago gastatuz.

2 talde desberdintzen dira kondriktioen artean, elasmobranchioak eta holozefaloak hain zuzen. Bi taldeen ezaugarri komunak dira kartilagozko eskeletoa eta organo kopulatzaile pelbikoak. Hegats kaudalak, ezkatak, barailak... desberdinak dira euren artean. Izan ere, ezaugarri asko desberdinak dituzte bi taldeek eta oso gutxi antzekoak. Hala ere, biek jatorri monofiletikoa dutela frogatu da. Gaur egun ditugun eredu anatomikoak, Mesozoiko garaian sorturiko ereduak ditugu.

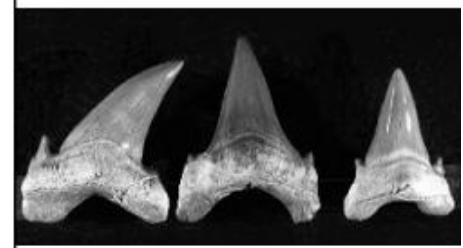
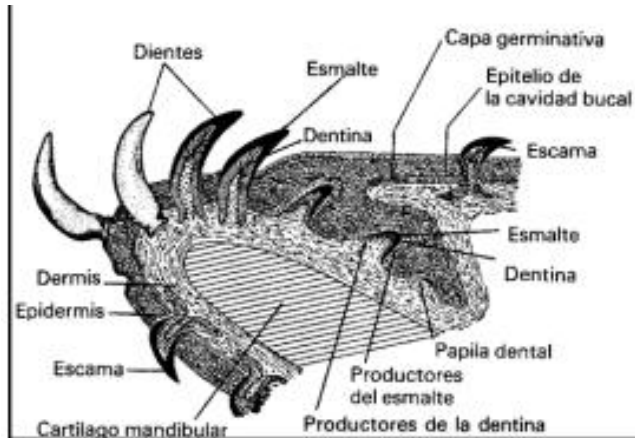
EZAUGARRI ANATOMIKOAK.

- Soin fusiformea (hipotrematutan eraldatua)
- Hegats kaudal heterozerkoa
- Hegats bikoiti pectoral eta pelbiarrak, hegats dorsak bi eta anal bat > gehienetan triangeluarrak
- Arantzak dituzte hegatsen asoziaturik.
- Ohikoena 5 arraildura brankial izatea da
- Normalean espirakulua dute. Hau begitik ez oso urrun eta ahoarekin kontaktuan dagoen zuloa da. Honi esker, kondriktioak gai dira ura jasotzeko ahoa ireki gabe.

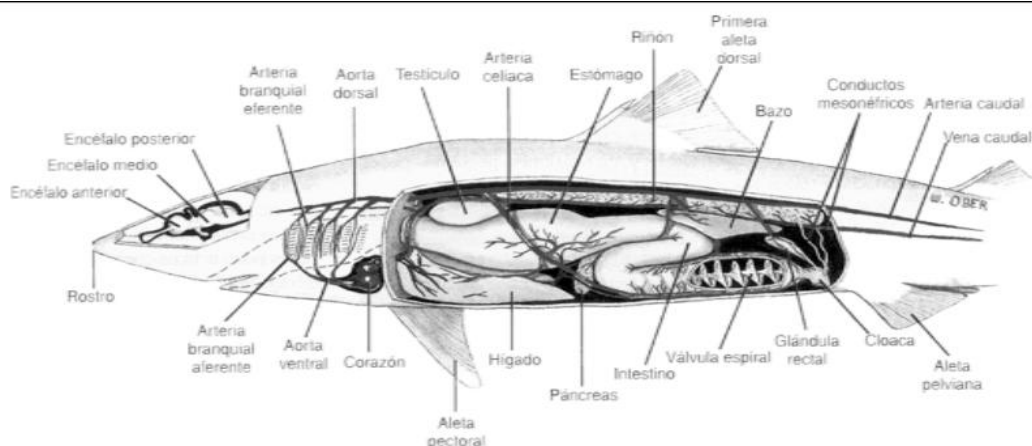


- Eskualde pelbikoan ugalka organoak dituzte. **Gonopodio** edo organo kopulatzaileek forma desberdinak izan ditzakete. **Forzepe** egiturak, emearen ugalka organoan barneratzen dituzte arrek, bertan esperma isurtzeko. Askotan, emearekin borroka egiten dute kopulatze garaian. Gonopodio nabarmenei esker errexa da ale ar eta emeak bereiztea.
- Baraildunak
- Aho frontobentrala
- Kapsula olfaktiboa bi: elasmobranchiotan "itsuak". Ura bertatik sartzen eta ateratzen da. Ez dute ahoarekin kontakturik, kapsulaitsuak deritze horregatik.
- Azal berezia dute. **Ezkata plakoideoz** osaturik. Ezkata hauek ez dira animalia guztietan dentsitate berdinean agertzen. Azala biluziagoa (holozefaloak) edo ezkatak oso juntu egon daitezke, arantzekin ere. Osaerari dagokiola, dentinazko muina eta oinarrian hezur xafla bat dute. Ornodunen haginak eta ezkata hauen egiturak homologoak lirateke. Pelagikoenak diren marrazoetan, ezkatatxo hauek mikrozurrunbiloetan antolatzen dira, hidrodinamismoan laguntzeko

- Hortzak: ezkata eraldatuak lirateke, dentina eta hezur xaflarekin. Marrazoetan gehien fosilizatzen diren egiturak dira. Haginak barnealdetik heltzen doaz, barailaren muturrera iritsi arte. Ondoren, hortzak erori egiten dira, barnealdekoek ordezkatzeko dituztelarik. Marrazo zaharrek ordezkapen motela dute eta gazteetan oso azkarra. Elasmobranchiotan gehienetan ebakitzeko moldatuak, ertz zorrotza, zerratu dutenak. Polifiodontoak dira.



- Endoskeleto kartilaginotsua
- Kranio-kutxa handia, baina elementuen arteko jostura ahula. Kondrokraneo eta esplandokraneo kartilagozkoak dira, kraniokutxa handia osatuz.
- Notokorda iraunkorra forma goiztiarretan, funtzionala dena, gaur egungoetan ordea, orno kartilaginotsuz ordezkaturik dago. Holozefalotan ornorik ez
- Eskeleto apendikularrean gerriak. Forma modernoek giltzadura pelbikoak dituzte mugimendurako.
- Liseri-aparato sinplea:
 - "J" itxurako urdaila;
 - balbula espirala hestean;
 - gibela oso garatua;
 - pankreas eta bisikula diskretuak
- Zirkulazio-sistema sinplea: ganbara biko bihotza + zirkuitu bakuna



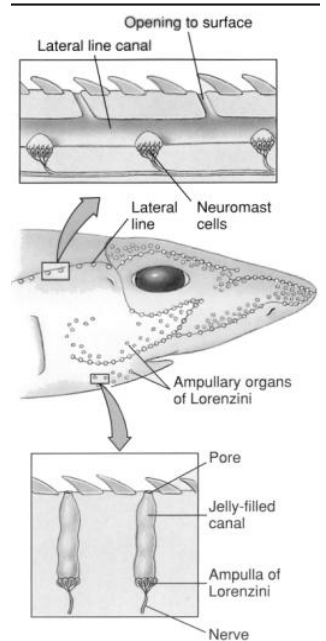
- 5-7 brankia pare > septu interbrankialak > arraildura propioak
- Jatorrizko 1. Arraildura brankiala eraldatua → ESPIRAKULUA. Lehenengo arku brankialak aurrera egitean, barailak eratzeko prozesuan, tarteko 1.go arraildura brankialak beraiekin aurrera egitean eratu zela uste da.
- Holozefaloetan operkulua > 4 brankia estaltzen ditu
- Giltzurrun mesonefrikoa, osmoerregulazioa urearen bidez egiten dutelarik. Izan ere, urea eta dietilamina barne medioan kontzentratzen dute, horrela kanpo medioarekiko kontzentrazioa berdintzen dute eta itsas urarekiko isosmotiko edo hiperosmotiko samarrak dira. Horrela, ez dute ura galtzeko joerarik izango bestelako arrainek bezala. Hortaz, giltzurrunen funtzioa ez da saiatzeara ura ez galtzen, baizik eta saiatzeara urea metatzen.



- Beraien dentsitatea jaisten saiatzen dira, grabitatearen eragina txikitzeko eta honen aurka energia handirik ez gastatzeko. Nola? Eskeleto kartilaginatsua izaten eta gantzez beteriko gibel handi bat edukitzen.
- Hala ere, askok hondoratzeko joera dute, ezin diotelako grabitate indarrari aurre egin. Arazorik ez dago hondoko kondriktioak badira, baino marrazo pelagikoentzat hau arazo bat da.
 - Honetarako, ez dute gorputza horizontaleanizaten dute, horizontalki mugitzeko. 10-12º-ko inklinazioarekin (muturra gorutz) lortzen dute horizontalki mugitzea. Honela ez dute hegats pektoralen mugimendurik behar, eta isatsa mugituz mugitzen dira. Gora egiteko, inklinazioa 19º-taraino inklinatzen dute burua eta hegats pektoralen laguntzaz gora doaz. Beherutz mugitzeko, hegats pektoralak kontrako mugimendua egiten dute eta burua beherutz inklinatzen dute.
- Entzefalo konplexua dute: bi lobulo olfatibo, bi optiko, bi hemisferio cerebral, zerebeloa..
- Zentzumen organo ondo garatuak, ikusmena salbuespen izanik. Senti daitekeen ia edozein senti dezakete.
 - Izan ere ikusmen ahula dute. Azken erasoetan, modu itsuan jokatzen dute, mintz

batez begiak estaliz.

- Usaimena oso zorrotza dute, kimiohartzaile garatuak izatearen ondorioz.
- Entzumen ona dute ere, barne belarran hiru kanal semizirkular dituztelarik. Entzumen eta usaimena ur uhinetan zehar huatemen dute.
- Lerro lateral garatua dute, neuromastoz osaturik. Hauek mekanohartzaileak dira, eta ur uhinen detekzio zorrotza egiten dute, direkzionala.
- Elektrohartzzaileak burualdean eta muturrean. Lorenzinien anpuluak deritze. Hauei esker, adibidez erraboilaren bihotz taupadak hautemateko gaitasuna dute, hau hondar azpian edota kutxa baten barruan egonda ere.



- Sexuak bananduta → dioikoak . arrak eta emeak bereizi.
- Barne-ernalketa → akoplamendua gonopodioen laguntzaz
- Obiparo, obobibiparo eta bibiparoak (larbarik ez). Askotan arrautzak uteroan mantentzen dituzte, edo arrautz gehigarriak sortzen dituzte enbrioia iren elikagai izan daitezen. Matrotrofia, gure plazentara egitura analogoak dituzte eta.



- Arrautzak estalki babesle proteiko sendotan bilduta kanporatzen dira.
- Ernaldi oso luzea (telolezitoak!) → katuarrainak 2 urte!
- Batzutan elikadura lezitotrofiko + matrotrofikoa → plazentaren egitura analogoak

KONDRIKTIOEN KLASEA

1-. ELASMOBRANKIOen Subklasea:

- **1.1.Selakimorfo, Eskualiforme edo Pleurotrematuen Superordena:**
 - **1.1.1. Hexanchiformes ordena** (goiztiarrenak):
Hexanchus eta Heptanchias (gardak), Clamidoselachus...
 - **1.1.2. Heterodontiformes ordena:** (Heterodontus, urde-marrazoak...)
 - **1.1.3. Lamniformes ordena:**
Scyliorhinidae familia (katuarrainak, momarrak...)
Carcharinidae familia (tintoletak)
Sphyrnidae familia (mailu-marrazoak)
Lamnidae familia: Carcharodon (marrazo zuria, makoa...), Isurus (marrazo muturluzea), Alopias (azeri-marrazoa), Cetorhinus (marrazo erraldoia), Rhincodon (bale-marrazoa), Megachasma (ahohandia)
 - **1.1.4. Squaliformes ordena** (bi hegats dortsal eta analik ez):
Squalidae familia: Squalus mielgak, Mustelus toilak, Squatina, aingeru

guardakoak...

- **1.2. Batidoidimorfo, Batoideo edo Hipotrematuen Superordena:**
Rajidae familia (arraiak, baztangak tramanak...)
Torpedinidae familia (ikaraioak)
Mobulidae familia (manta-arraiak)
Pristidae familia (zerra-marrazoak), e.a.

2-. HOLOCEFALOen Subklasea:

- **2.1. Chimaeriformes Ordena:** Chimaera monstrosa itsas katua

ELASMOBRANKIOAK

Soin eredu bi azaltzen dituzte:

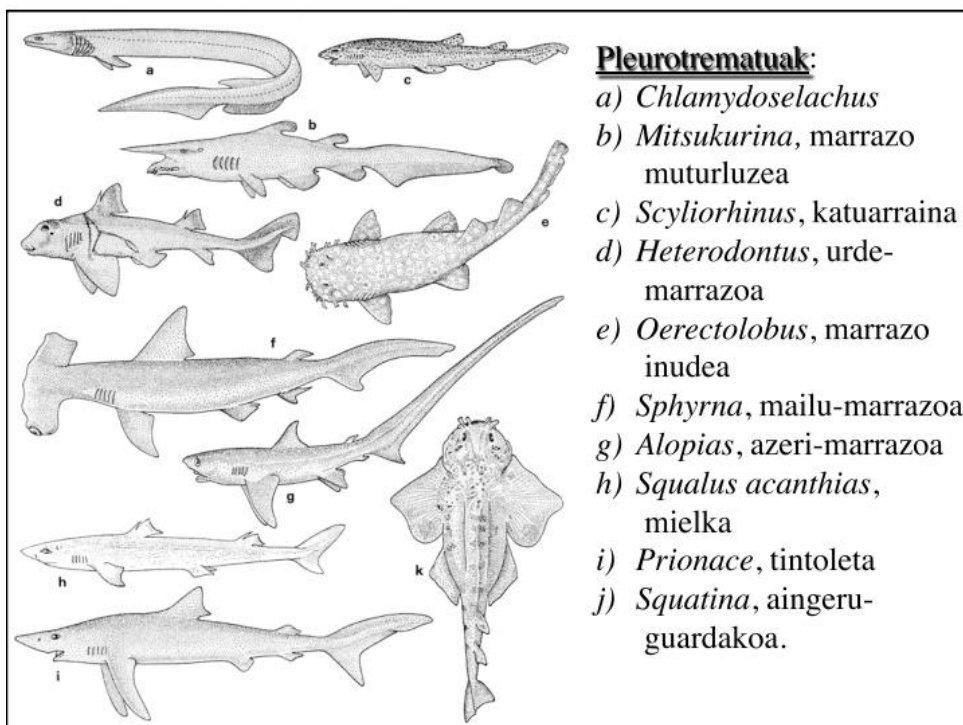
- Forma lirain eta hidronamikoa marrazoetan.
- Zapal eta zabaldua manra, arraia e.a-etan.
- 5-7 arraildura brankial dituzte, zuzenean kanpora zabalduak daudenak.
- Hortz ugari, lerrotan antolatuak eta galkorrak.
- Gehienak karniboroak, honetarako zentzumen organo garatuak dituztelarik.
- Soin eredu araberak bi talde nagusi bereizten dira:
 - Pleurotrematuen superordena: marrazo, katuarrain...
 - Hipotrematuen superordena: manta, arraia, baztanga...

1. PLEUROTREMATUEN SUPERORDENA.

Kosmopolitak dira, munduko Itsaso guztietan agertzen dira, kostaldeko ur azaletatik 1600m-ko sakonerara.

Harrapakari bikainak dira, honetarako zentzumen organo garatuak eta aho aparatua hozkatzaileak dituztelarik. Lokomozio ahaltsua dute ere, hau ahalbidetzen dion muskulatura axiala eta hegatsak dituztelarik

Arrakasta ebolutibo handia izan dute, 4 iraungipen global gainditu dituztelarik. Honen zergatia ez dago argi, beraien izaera primitiboari esker izan daitekeela uste da.



Bizimodu, habitat eta txoko ekologiko desberdinetan bizi arren, eredu morfologiko beretsuaren aldaketa txikiak dituzte batetik bestera.

❖ Megapredatzaileak

Piramide trofikoaren erpinean daude.



Isurus oxyrinchus, Mako marrazoa, marrajo deiturikoa (6 miliako abiadura)



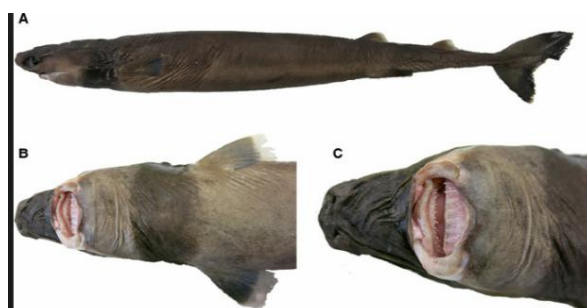
Carcharodon carcharias, marrazo zuria



Prionace glauca, tintoletta

❖ Mikropredatzaileak

Harrapari bortitz espezializatuak → harrapakina osorik jan beharrean “zatia” kentzen diote
Isistius sp., zigarro-marrazoak



Habitat ezberdinetara espezializatutakoak, → forma bentikoak, pelagikoak, estuariotarrak...



Heterodontus galeatus, urde-marrazoak moluskuz bazkatzen dira

Scyliorhinus canicula, katuarraina, animalia bentiko txikiz elikatzen da



Iragazleak ere badaude:

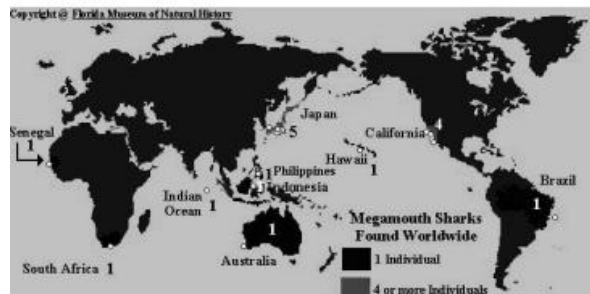


Cetorhinus maximus, marrazo erraldoia 14 m luze eta 8 Tm Planktonaz elikatzen da, brankia eraldatutan iragazita



Rhincodon typus, bale-marrazoa 15-20 m-ainoko luzera Planktonaz elikatzen da

Megachasma pelagios, marrazo ahohandia > 17 lekutan behatua Krillaz elikatzen da



Eskuatinoideoak

Pleurotrematu eta hipotrematuen artean daude, genero eta espezie bakarra dagoelarik →

Squatina squatina, aingerugardakoa

Soin zapala, hegats pektoral zabalak, hipotrematuen eredua dena, baino mugimendu-eredua + hegats pektoralak buru eta soinari erabat josita ez egotea pleurotrematuen taldeko ezaugarria da.



2.HIPOTREMATUAK.

- Jurasikotik ezagunak
- Kondriktioen 2. Irradiazio ebolutiboaren ondorio
- Elasmobrankioen erdia baino zertxobait gehiago Mantak, arraiak, baztangak, tramanak, ikaraioak, zerra -arrainak...
- Bentikoak > Soina dortsobentralki zapaldua
- Hegats pektoralak oso garatuak eta aurrealdetik buruari josita > “diskoa”
- Isatsa oso murritzua > —propulsioa hegats pektoraletatik > 2 eredu:
- “hegan” eginez, —diskoaren ertzetan zeharreko aurretik atzerako uhinezko mugimenduz
- Bizimodu bentikorako moldaerak > espirakulua, eta begiak alde dortsalera
- Espirakulu postokularra > arnasketarako
- Ahoa bentralki; arraildura brankialak hegats pektoralen azpian
- Hortzak harrapakina murtxikatzeko > moluskuak, krustazeoak, anelidoak, arraintxoak... baita bibalbioak ere > muturraz indusiz
- Azala koloreztatua alde dortsalean, zuria bentralean

Arraiak: Rajidae familia.

- Bizimodu bentonikoa, ehizatze hondoan estalita esperoan egoten dira. Elektrokokapen bidez harrapakina detektatu.
- Ez dute ez eztenik, ez pozo gurinik isatsean.
- Ezkutu arantzatsuak
- Isats mehea eta bi hegats dorsak eta batzutan kaudala.
- Igeriketa disko ertzaren mugimendu ondulatorioz burutzen da, disko zabal errabondoidala.
- Obiparoak dira, hipotrematuen artean salbuespena da.
- Arrautzak bitelotan kanporatzen dira.
- Dimorfismo sexuala aurkezten dute, arrak emeak baino txikiagoak dira eta ezkutu gutxiago dituzte.



Baztangak: Dasyatidae subfamilia.

- Bizimodu bentikoa > arraien antzera > kolorazio "bentikoa"
- Hegats zabalak buruari lotuak > arraiena baino disko borobiltuagoa
- Isatsa mehea oso > bertan ezten zerraduna, pozoinez-guruinez hornitua > defentsabide eraginkorra > zauri txarrak
- Ez ezkutu arantzatsurik, ez hegats dorsalik
- Igeriketa disko-ertzaren mugimendu ondulatorioz nahiz "hegan"
- Bibiparoak > enbrio lezitotrofiko + matrotrofikoak



Tramanak: Myliobatidae subfamilia.

- Bizimodu bentiko nahiz pelagikoa > igerilari bikainak
- Hegats zorrotzagoak -faltziformeak-, buruari lotuak baina hau erabat desitxuratu gabe > diskoa ez horren garbia
- Isatsa mehea oso, zigor-antzekoa > ezten pozoitsu bat edo batzuk > defentsazkoak > hegats dorsa txiki bat
- Igeriketa hegatzaz “hegan” eginez batez ere
- Kolorazio “pelagikoa” > gris-arre leuna gainetik, zuriska azpitik
- Bibiparoak > enbrioi lezitotrofiko + matrotrofiko



Ikaraioak: Torpedinidae familia.

- Bentiko geldoak, igerilari motelak, uhinez edo hegan eginez mugitzen direnak.
- Disko guztiz borobiltsua eta burua erabat desitxuratua
- Hegats dorsa bi eta kaudal bat, ez dute ez eztenik ez pozoin guruinik.
- Organo elektrogeno bikainak dituzte, ehizarako nahiz defentsarako erabiltzen dituztenak. Paraleloak konektaturiko elektroito multzoak dira, Kw askotako zartadak emateko gai direnak. Honela harrapakinak tontotu edo etsaiak uxatzen dituzte.



Mantak: Mobulidae familia.

- Forma tropikal pelagikoak > 7 m-ainoko hegal-zabalera!
- “Hegan” eginez egiten dute igeri, ur-azaletik gertu >>
- Elikadura iragazlea > brankia eraldatuak dituzte iragazle gisa
- Ahoa aurrerantz desplazatua iragazketa faboratzeko > “adar zefalikoak” artean



Kitarra arrainak: Rhinobatidae familia.



Zerra arrainak: Pristidae familia.

- Soin-eredu fusiformea, marrazoen antzera
- Arraien antzerako depresio dortsobentrala + arraildura brankial bentralak >> hipotrematuen taldean
- Forma bentikoak > igeriketa soinaren uhin longitudinalen bidez



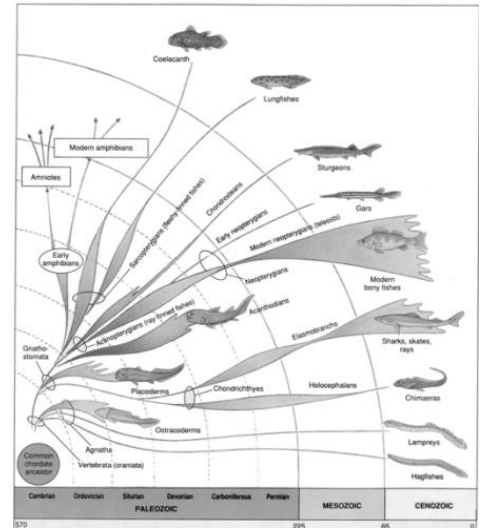
HOLOZEFALOAK.

- Elasmobrankioetatik Karboniferoan edo bananduak
- Jurasikotik aurrera ugarien —Egun 30 sp. inguru soilik
- Ur sakonetako biztanleak > 80 m.tik behera > bentikoak > auka, molusku, krustazeo, ekinodermatu eta arrainak jaten dituzte.
- Anatomikoki elasmobrankio eta osteiktioen artean:
- Ia hortzik ez > plaka murtxikatzailak
- Hegats kaudal heterozerkorik ez > firu mehea
- Arrek organo kopulatzaileak hegats pelbilarretan (gonopodioak) + gako-itxurako egitura berezia buruan > emeari eusteko?
- Ezkata plakoideorik ez > azal bilutsa, guruintsua, mukitsua
- 4 brankia pare, eta espirakulurik ez heldutan (enbrioak bai)
- Goi-baraila kranioari erabat lotuta > egungo arrainetan berezia
- Arraildura brankialak operkuluz estaliak

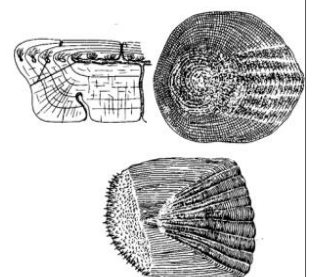


2. OSTEIKTIEAK

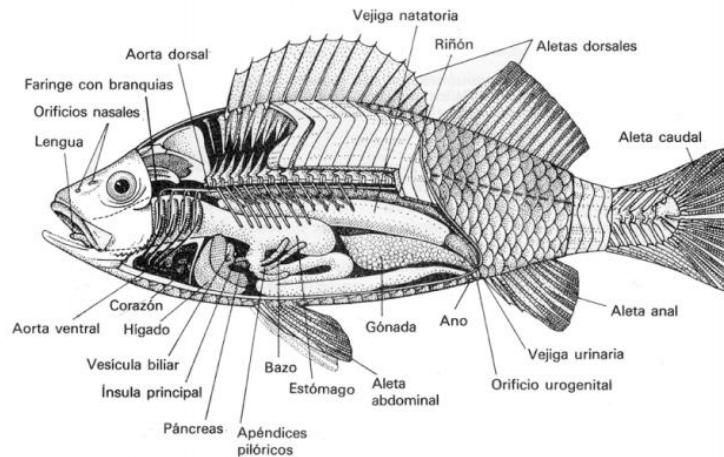
- Lehen dibertsifikazioa Devoniarrean izan bazen ere, gehienak Jurasikokoak dira.
- ezkata fosilak Siluriarretik ezagutzen dira
- Egun arrakasta handia duete 24.000 sp. Inguru, arrainen talde dibertsioena da askogatik. Ornodunen arteko talderik zabal eta anitzena: habitat, jokamolde, bizi-historia, desberdinak, bai eta aniztasun morfofuntzional eta etoekologikoa.
- Osteiktioak = “hezurrezko arrainak” → hezurrezko barne-eskeletoa dutelako.
- Egungo beste arrainekiko bereizgarri; arrain fosilekiko ez!
- Egungo hainbat osteiktiotan ere barne-eskeleto partzialki kartilaginotsuak badaude -eratorriak- (gaizkatak, dipnooren bat...)
- Ez da ezaugarri bereizgarririk osteiktioak bere horretan bereizteko > Ezaugarrien multzoa > ez guztiak, ez kasu guztietan!
- Eskeletoa hezurrezkoa
- Orno ugari eta notokorda partzialki iraunkorra edo ez iraunkorra dutenak aurkitzen dira
- Saihets-hezurak → bentral eta dortsalak
- Hegatsak erradioz eta minztez osaturik dituzte, horrela hegatsak zabaltzeko eta uzurtu ahal izateko. Erradioak oso edo ez-osoak izan daitezke. → lepidotrikoak deritze erradio hauei.
- Hegats kaudala homozerkoa, nahiz eta badauden salbuespenak (forma goiztiarrak)
- Ahoa terminala, barailduna, hortz ugarirekin eta aldakorra dena animaliaren arabera. Kondrikzioen desberdina da.



- Tegumentuan muki-guruin ugari, tegumentu mukitsua hortaz.
- Ezkata kosmoideo, ganoideo, zikloideo edo ktenoideoak dituztenak daude, bai eta ezkatagabeak ere bai. Ezkata kosmoideo eta ganoideoak ezkata zaharrenak dira, ezkata nahiko lodiak eta sakonak dira, zeintzuk arrain goiztiarretan agertzen diren. Arrain modernoenetan, ezkata finak dira, zikloideo edo ktenoideoak. Azken hauen funtzioa hidrodinamismoa da babesa baino.



- Hezur dermikozen ezkutuak, izatekotan lirainak (forma goiztiarretan batik bat)
- Azalean pigmentazio aberatsak, koral arrezifeetan bizi direnetan batez ere → funtzio desberdinak: Defentsazkoak: Kolorazio kriptikoa, aposematikoa, Lurraldetasuna aldarrikatzako...
- Barne medioa kanpokoaren desberdina dute, horretarako giltzurrun mesonefrikoa dutelarik, honela ahalik eta ur gutxien galtzen saiatzen direlarik.



- Zirkulazio-sistema sinplea = bihotza 4 ganbara sekuentziaz osotua + zirkuitu bakuna. Bihotza brankietatik oso gertu dago kondriktietan bezala. 3 bentrikulek odola presio handiz ponpatzen dute, eta ondoren 4. ganbarak presio hau txikitzen du odola presio handiz ez igarotzeko pareta fineko brankietatik. Liseri-aparatua sinple samarra → “J” itxurako urdaila + hestea (ez oso luzea) + sarritan itsu pilorikoak

Dibertsitate trofikoa:

Makropredatzailetatik hasi eta plaktonaz elikatzen direneta aurkituko ditugu talde honen barnean, gehienak karniboroak. Ez dago berezko iragazlerik ez ia, plaktona “banaka” jaten dute eta. Iragazleek arku brankialak aprobetxatuz iragazten dute, antxoek adibidez.

Aho-aparatuaren espezializazio handiak:

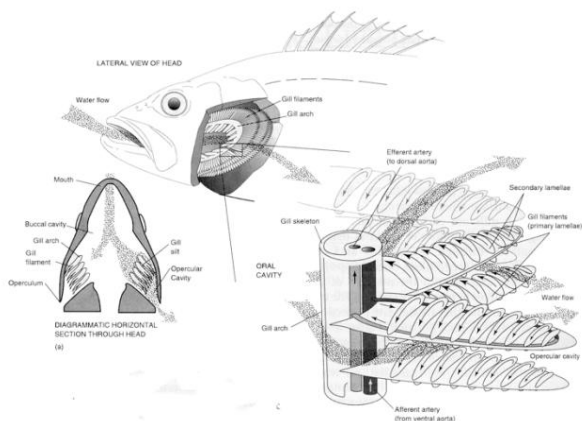
- Elikagai “gogorrez” elikatzeko “mokoak”, hagin tuberkulatu murtxikatzaileak...
- Aho “urruptzaileak”. Hauek barailak kanporatzeko gaitasuna dute, modernoetan gertatzen da.
- Harrapakinak erakartzeko “beitak” ...
- Premaxilarra + maxilarraren paraera eta giltzadura > Teleostei

ARNASKETA

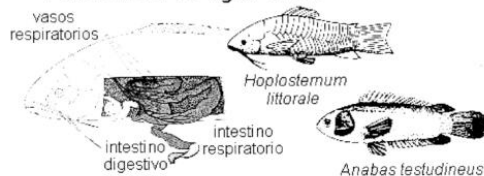
Arnasketa brankiala → forma modernotan 4 brankia pare eta espirakulua itxia. Forma primitibotan espirakulua mantentzen da.

Orokorrean bomba muskular bikoitzaz, batzuek talka bentilazioa erabiltzen dute kondriktie batzuk bezala, honela uraren mugimendua aprobetxatzen dute igeri doazela brankiak etengabe ureztatuta egoteko, eta honela ahoa irekitzeko beharrik ez izateko.

Hipoxia eta anoxian moldatzeko → birrikak, arnasketa kutanea, bukofaringea, e.a.



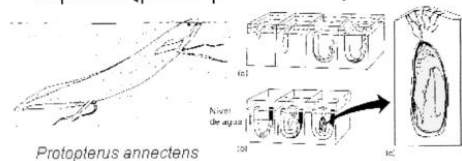
:: Teleósteos de agua dulce



:: Teleósteos marinos



:: Dipnoos (peces pulmonados)



GAS PUXIKA

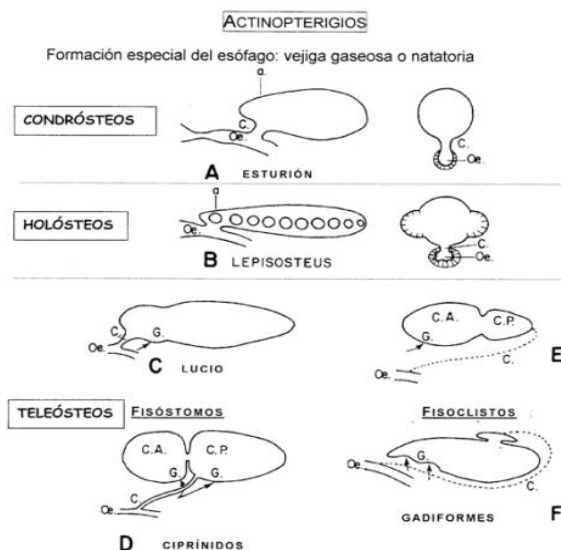
Funtzio desberdinak ditu : flotabilitatearen kontrola, arnasketa, hotsen amplifikazioa...

Beti liseri-hodiaren ebaginazioa da, honen zabalgunea da, bertatik sortutako luzakina. Luzakin dorsalean zein bentrakal izan daiteke eta baskularizatu edo ez egon daiteke. **Funtzioaren arabera**, izen desberdinak hartu:

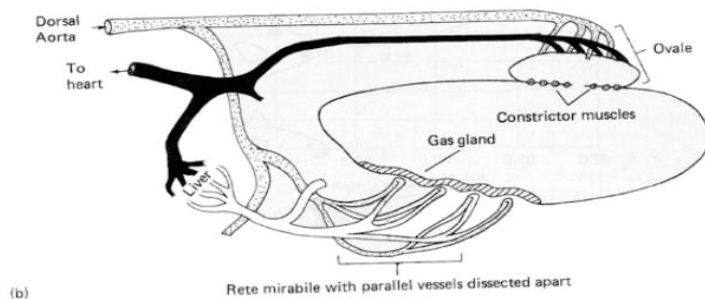
- **Igeri puxika**: flotabilitaterako erabilia bada. Honek arrainaren dentsitatea txikitzea eragiten du, puxika airez beterik egotean. Igeri puxikaren bolumena desberdina da uraren dentsitatearen arabera, hortaz ur gezan non ur dentsitatea handiago den, igeri puxika handiagoa izango da. ADI! Ez da erabiltzen mugimendurako, baizik eta ur zutabeen mantentzeko erabiltzen da!
- **Arnas puxika**: airea irentsi egiten da eta liseri hodian zehar arnas puxikara bideratzen da.
- **Weber organoa** : barne belarriarekin kontaktuan dago eta hotsak jasotzeko gai da.

Anatomikoki ere, puxika desberdinak bereizten dira.

- **Puxika fisostomoa**: lotura anatomikoa mantentzen du liseri hodiarekin eta puzteko airea irensten dute arrainek. Hodi pneumatikoaz eraendua dago, hau itxi egiten da airea irinsean eta ireki puxika hustutzeko.
- **Puxika fisoklistoa**: ez du loturarik liseri hodiarekin. Puzteko → gas guruinak azido laktikoa ekoizten du. Honela, hemoglobinak oxigenoarekiko afinitatea galdu eta oxigenoa askatzen du puxika betetz. Husteko → barne presioak gora egitean, eskualde obaltoa zabaltzen dute balbula muskularra irekiz eta oxigenoa zirkulazio aparatua igarotzen da, azido laktikodun odola gibelera bideratzen delarik. Hortaz gas guruinaz eta sistema baskularraz eraendua dago.



Sakonerarekin presioaren indarra puxikaren gainean handiagoa da, hortaz puxika erregulatu beharra dago tamaina kontrolatzeko. Askok ez dute igeri puxikarik, batez ere migratzaileak direnek.



LOKOMOZIO EREDUA

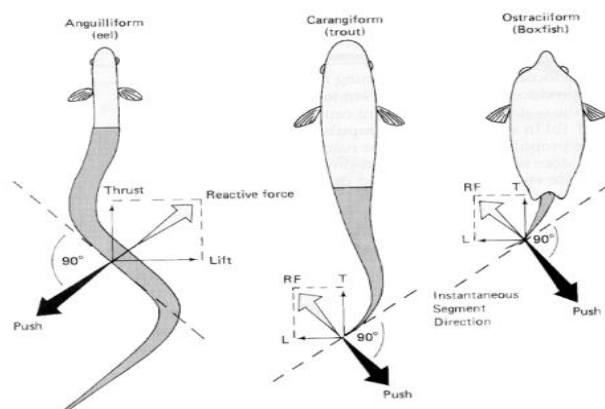
Soin ardatzaren uhinezko mugimendu lateralak: muskulatura axiala + hegats kaudala → bultzada nagusia emango dute + alboetarako bultzada. Hegatsek bitartean, itzulipurdiko, kulunkako eta aldarokako mugimenduak eragozten dituzte. Hegatsen sinplifikazioa, mintz eta erradioz osaturik egotean, mugimenduan laguntzen du, lokomozio eredu berria ekarriz.

Arrainek energia gehiago gastatu behar dute aurrerutz joateko airearekin kontaktuan bizi den animalia batek baino. Izan ere, ur medioak aireak baino marruskadura handiagoa eragiten die.

Buztanaren esker-eskuin mugimenduak burua alde batera eta bestera mugi ez dezan, adaptazio desberdinak garatu dituzte: leporik ez izan, hegats dorsala, hegats pektoralen mugimenduak...

Mugimendu ereduak osteiktietan: Breder-en ereduak.

- **Anguiliformea:** uhin luzera oso baten erdia baino gehiago tolesten dute gorputza. Arrain luze eta zaluek egiten dute. Angilek esaterako.
- **Karangiformea:** uhin luzera erdia baino gutxiago tolesten dira. Eskualde torazikoak eta atzekoak parte hartzen dute mugimenduan, hau da isats aldeak. Txitxarroa esaterako.
- **Ostraziformea:** arrain tropikal polotoxoen ereduak. Hauek, soilik hegats kaudala mugitzen dute.



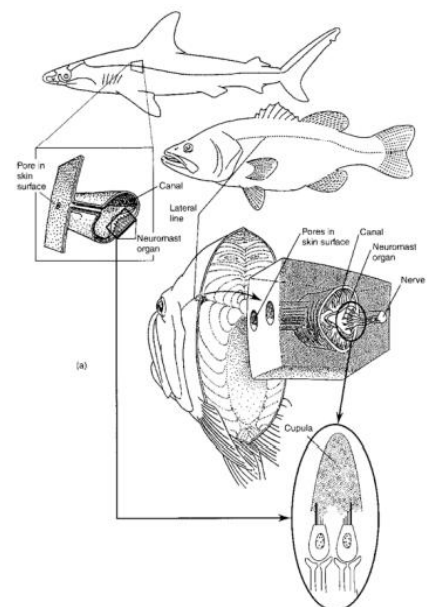
Abiadura gehiago lortzeko → uhinen maiztasuna edota bultzatzeko indarra handitzen dute. Eredu bakoitzean, animalia azkar eta motelak aurkitzen dira.

Karangiforme eraldatuei → **tunifome** ere esaten zaie, karangiforme eta ostraziforme tarteko ereduak erakusten dutenak.

Hegats ez kaudalek batez ere mugimenduan parte hartzen dutenetan:

- **Labriforme:** hegats pektoralen bidez mugitzen dira.
- **Balistiforme:** hegats medialen bidez mugitzen dira.

- Bultzada-azalera emendatzeko → soina altuagoa, edo hegats dorsala eta bentralena (burtainak)
- Maniobrabilitatea emendatzeko → soin laburragoa, edo disko-itxurakoa (aingeru -arrainak, tximeleta-arrainak...) > abiadura handia eta maniobrabilitatea
- Abiadura emendatzeko → muskulatura axiala emendatu > bultzada azkar eta ahaltsuagoa (lutxoak)
- Muskulatura axialaren lana hegats kaudalera bideratzeko ligamentuak (atun eta hegalezetan)



UGALKETA

Denetarik aurkitu daitekeen arren, gehienetan animalia dioikoak dira, hau da, sexuak banandurik daude. Askotan potentzialki hermafroditak izaten dira; hala ere, gonada pare biak izan arren, garai bakoitzean bakarra da funtzionala. Honela, sexu aldaketak sarri gertatzen dira, espezie batzuetan jaiotzerakoan ar dira eta gero eme edo alderantziz. Beste batzuetan, ingurune baldintzen arabera arraren falta badago, eme taldeko ale handiena ar bilakatzen da.



Cheilinus undulatus
(Maori wrasse) Napoleon arraina
Helduak 1-2,3 m luze

Ohikoa da kanpo ernalketa, honela zigoto gehiago sortuko dira arrautz eta esperma asko jariatzearen ondorioz. Inbertsioa hortaz, zigoto kopurua emendatzean datza, honetarako arraut eta esperma asko sortuz. Larba faseak ohikoak dira itsasoan, ziklo ez zuzenak. Hala ere, ibaietan ez dira ohikoak ziklo ez zuzenak.

Kanpo ernalketa ez da azarez gertatzen, etologia landua eskatzen du, bikoteka edota errute taldetan. Honela, korteiuak, errutegune zehatzak... izaten dituzte. Barne ernalketa burutzen dutenek pseudozakilak edota gonopodioak dituzte.

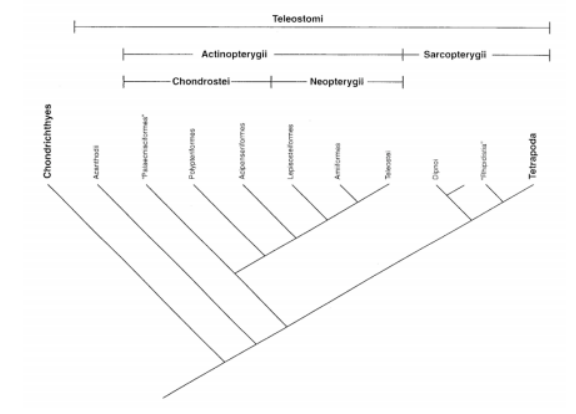
Arrautzak gehienetan mesolezitikoak badira ere, batzutan makrolezitoak izaten dira. Gainera, arrautzak bentoniko, planktoniko edota habiak eratuz egon daitezke. Hortaz aniztasun handiagoa dago osteiktien ugalketan.

Arrautz edota kumeen zaintza arrek zein emeek egingo dute espeziearen arabera.

OSTEIKTIOEN ANIZTASUNA

Egun 24.000 sp inguru daude. Irradiazioaren gakoak:

- Soin-eredu eranitzak + lokomozio-eredu eraginkorrak
- Elikatze-aparatuaren espezializazioak > barailak...
- Aktibitate-maila handia mantentzeko gaitasuna > brankia espezializatuak > elikagaien oxidazio azkarra...
- Devoniarren erdi alderako bi talde nagusi:
 - Aktinopterigioak : hegats erradiodunekoak , egungo sp.en arteko gehiengoa (%99)
 - Sarkopterigioak : hegats txortedunekoak, hegatsa eusten duten elementu eskeletikoak ditu → talde erreliktikoa ,7 sp. soilik egun . Tetrapodoen arbaso dira.



1. AKTINOPTERIGIOAK.

Osteiktien dibertsitate handiena hemen dago, espezieen %99 -ak osatzen duen taldea. Itsastar zein dultzikolak izan daitezke.

Hegats bereizgarriak dituzte: internali lepidotriko ugari eta mehez eusartuak. Hortaz, alde haragitsu oso laburra, sarritan soinean barneratuta. Izan ere, hegatsaren zatirik handiena mintzak eta erradioak osatzen dute.

Igeri puxika dute eta honi esker lokomoziorako eta euspenerako lan gutxiago egin behar dute, puxikak flotatzen eta entzuten laguntzen die eta.

Soina gainjarritako ezkata ganoideoz estalia. Ezkata hauek geruza kontzentrikoak eratuz gainjartzen dira. Ganoina esmalteak ezkata gaineztatzen du. Honela, esmalte muki geruzatua eta azpian hezurra duen ezkata izango da. Ezkata ganoideo hauek batez ere primitiboetan edo primitivo itxura dutenetan agertzen dira. Modernoenetan, ezkatak teilakatuta agertzen dira, azalean barneratuta eta ganoideak murriztuta, finagoak izanik.

Ezkata ganoideoak > zikloideoak > ktenoideoak (primitiboenetatik modernoenetara)

Gaur egungo aktinopterigioak Jurasikoan emandako erradiazio batetik eratorriak dira, zerikusi gutxi dute deboniarrean sortu zirenekin. Eboluzioan hiru maila bereizten dira: Kondrosteoa (goiztiarra), Holosteoa (ertaina) eta Teleosteoa (moderno), hala ere, hiru hauek ez dira talde filogenetikoak.

1-. AKTINOPTERIGIOen Subklasea: 24.000 sp bizidun inguru

1.1. Kondrosteoak:

Paleonisziiformeak (†)

Polipteriformeak: Afrikako ur gezetako 11 sp; Polypterus

Azipenseriformeak: Gaizkatak, Ipar hemisferioko kostalde eta ur gezetako 25 sp :
Acipenser sturio

1.2. Neopterigioak: 24.000 sp. inguru

Lepisosteiformeak: Ipar eta Ertameriketako ur gezetako 7 espezie.

Amiiformeak: Ipar Ameriketako ur gezetako espezie bizidun bakarra: Amia calva.

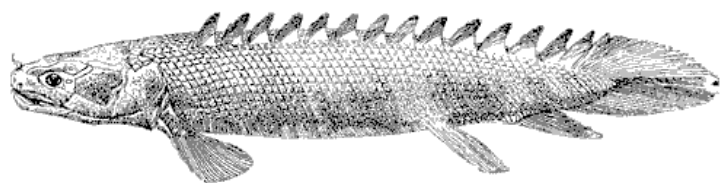
Teleosteok:

- Osteoglosomorfoak: mundu osoko ur geza tropikaletako 206 sp
- Elopomorfoak: aingirak, batik bat itsastarrak, mundu osoan, 633 sp
- Clupeomorfoak: sardina eta antxuak, mundu osokoak, bereziki itsastarrak, eta 331 sp
- Euteleosteok: 20.000 sp inguru

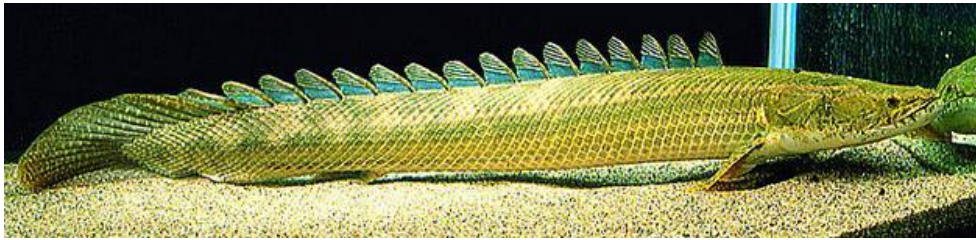
1.1 KONDROSTEOAK

➤ Polipteriformeak:

Afrikako ur gezetako predatzaile nahiko handiak dira. Gaur egun, soilik 10 espezie bizidun daude, guztiak ur igerilari geldoak eta predatzaileak. Hegats dortsala bandetan agertzen da, pusketetan bereiztuta. Hegats kaudal heterozerko eraldatua azaltzen dute, difizerkoa dena. Baraila primitiboa eta ezkata ganoideoak oso lodiak dituzte, oso nabarmenak eta bata bestearen aurka jarrita modu erronboide batean. Gas puxika bentrala eta bikoitza dute. Alde batekoa bestea baino



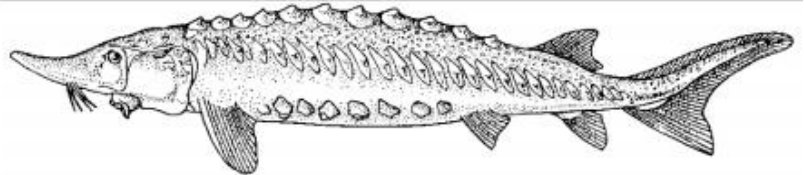
garatuagoa izaten da. Larbek kanpo brankiak izaten dituzte eta helduaroan esqueleto oso ondo osifikatuta, batere kartilaginotsua. Gainera, helduek, birika eta espirakulua dituzte, larbek kanpo brankiak dituzten vitarte an.



➤ **Azipenseriformeak:**

Gaizkatak: Gaur egun 24 espezie ezagutzen dira, guztiak arrain bentiko handiak (1-7m) , ur gezetan zein itsasoan aurki daitezkeenak. Ez dute hezur endokondralik, elementu dermiko asko ere oso galduta dituzte. Barne eskeleto kartilaginotsua dute, hau sekundarioki garatutako ezaugarria izanik. Izan ere, fosilek ez dute hau erakusten. Notokorda iraunkor homogenea dute bizkarrezurraren arkuan. Hegats kaudal heterozerkoa dute.

Ezkatei dagokiela, gutxi dituzte eta eraldatuak. Hauen ordez, hezurrezko plakak serietan azaltzen dituzte, 5na lerroko armadura osatuz. Igeri puxika fisóstomo bakuna erakusten dute.



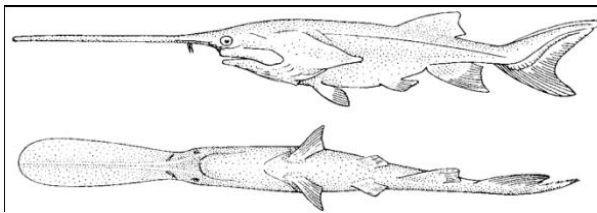
Ezaugarri fisikoei behatuz, mutur luzeska eta aho bentral txiki ebaginagarria dute. Animalia bentikoak izanik, ahoa aurreko 4 bizartxori esker harrapakinak hauteman eta ahoaz xurgatzen dituzte. Hortaz murriztutako hortzak izango dituzte, harrapakinak xurgatuz elikatzen baita.

Brankien bentilazioa normala dute, gainerako osteiktietan bezalakoa. Jaten ari denean ur sarrera kanal operkular dortsaletik gertatzen da, hau sargune berezia izanik. Honela, ez dute espirakulua erabiltzen, hau funtzionala den arren.

Garrantzi komertzial handiakoak dira kabiarrarengatik. Hauek, emearen errun aurreko arrautzak dira. Arrautzek emearen pisuaren %10 osatzen dute, hau da, 1000kg-tik 100. 19.mendean oso ugariak ziren europa zentrolean, etxeetako neskame eta morroien ohiko jakia izan zelarik. Hala ere, gehiegizko ustiaketa eta ibai nagusi eta aintziren kutsadura dela eta, kontserbazio arazo larriak sortu dira mundo osoan arrain hauekin.



Pala arrainak: 2 espezie soilik gelditzen dira, bata Txinan eta bestea Ipar Amerikan. Hauek biak, ur gezetako arrain handiak dira, 6m-ko luzerarainokoak. Pala, muturralde zabal inerbatu eta baskularizatua da, anpulu elektrohartzaille ugariz hornitua eta helduaroan ezberdintzen dena. Animalia iragazleak dira, aparatu brankial eraldatua dutenak.

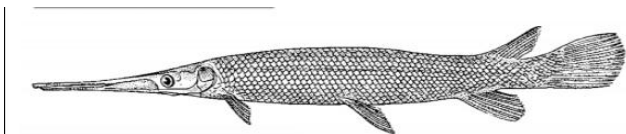


1.2. NEOPTERIGIOAK

➤ Neopterigio ez teleosteoak (Holosteoak):

Hauen ezaugarri dira ezkata ganoideoak izatea eta arnasketarako moldatua dagoen igeri puxika izatea. Hegats kaudala ez da erabat homozerkoa. Bihotzean kono arteriotsua dute denek eta hestean balbula espiralaren arrastoak agertzen dituzte. Talde honetan, 2 genero 2 familiatan bananduta daude.

- Lepisosteidae familia, *Lepisosteus* generoa: guztiak ur gezetako predatzaileak dira, nahiz eta batzuk itsasoan ere sartzen diren. Batez ere ipar Ameriketako erreketan azaltzen dira. Soinaren forma lutxoarenaren bezalakoa da, 3 metrotik gorakoak. Esperoan ehizatzen dute, lo itxuran eta kamuflatuta. Harrapakina igarotzean kolpe bat eman eta ondoren haginatzatzen dituzte, ehizatze baraila eta hortza eraginkorrak dituztelarik. Soina, ezkata ganoideo sendoz estalirik dute. Hegats kaudala homozerko antzekoa da, baina oraindik asimetriko xamarra.



- Amiidae familia: kretazeoan oso familia dibertsoa izan zen arren, egun espezie bakarra Ipar Amerikan dago, *Amia calva*. Hau, metro bat luze den ur gezetako harraparia da, hipoxiarako moldatua dagoena, izan ere, uretatik kanpo egon daiteke 24 orduz. Bestalde, baraila ez du horren moldatua hozka egiteko eta animalia hurrupatzailea da. Teleosteotatik hurbilago dago, izan ere, ezkata zirkular ahulagoak eta ganoina gutxikoak ditu, bai eta hegats kaudal ia homozerkoa. Gainera, orno anfizelikoak ditu, ornoarteko espaziotan notokorda arrastoz lotuak.



➤ **Teleosteoak.**

Hauek Neopterigio modernoek dira, 23.000 espeziez gora daudelarik gaur egun. Banaketa geografiko zabala erakusten dute, polotik polora, laku alpetarretatik hondo abisaletara, lurpeko uretan.... Batzuk ia anfibioak dira eta uretatik egon daitezke ordu luzez. Duela 225 milioi urte inguru sortutako talde da, Triasikoaren bukaeran sortua. Talde monofiletikoa da, holosteotatik eratorria nonbait, irradazio ebolutibo garrantzitsua izan zutenak Jurasikotik aurrera. Zaila da ezaugarri komunak zehaztea:

- Hegats kaudal zeoro homozerkoa.
- Ganoinarik gabeko ezkata zirkular edo zirkular antzekoak. Horrela animalia arindu egiten da.
- Hezurrezko ornoak, orohar anfibioak eta lotunetan notokordaren kondarrak.
- Flotazioa eraentzen duen igeri puxika bakuna. Hau dortsala da liseri hodiarekiko.
- Baraila konplexua dute, goi barailako elementu dermikoak eta kranioa bananduta daude, giltzadura konplexu bat da, elikagaien harrapaketa eta maneio azkarra ahalbidetzen duena. Honek hurrupaketa gaitasu handiagoa ematen die. Harrapakina urarekin batera ekar dezakete ahora, haginka egin beharrik gabe. Giltzadura honek, urrutiagotik harrapatzeko gaitasuna eman die, beste animaliak haien presentzia somatzeko denborarik ez duelarik.
- Orokorrean hegatsen eskeletoa eta muskulatura arintzeko joera dute, hegats pelbizarren murrizpena emanez eta hauek aurrera mugituz.
- Ugalketa eredu anitzak, ziklo biologiko anitzak, lokomozio eredu anitzak, elikadura estrategia anitzak, habitat anitzak...
- Garrantzia taxonomikoa duten ezaugarri multzoa zerrenda daiteke, talde plesiomorfikoenak eta apomorfikoenak bereiztea ahalbidetuz:

Plesiomorfikotatik apomorfikotara:

1. Hegatsak erradioak:

Bigunak (malakopterigioak) >>> gogorrak (akantopterigioak)

2. Hegats pelbizarren kokapena:

Abdominalak >>> torazikoak >>> jugularrak

3. Ezkaten izaera:

Zikloideoak >>> ktenoideoak

4. Goi-barailan premaxilarra (PM) eta maxilarra (M):

Aho-ertzean lerrokatuak >>> PM aho-ertzean eta M gainean

5. Gerri eskapularra:

Mesokorakoidea duena >>> Mesokorakoiderik gabea

6. Igeri-puxika:

Fisostomoa >>> Fisoklistoa

MALAKOPTERIGIOAK



Clupeiformes O.



Salmoniformes O.



Cipriniformes O.



Siluriformes O.

e.:

MIXTOAK



Gadiformes O.



Beloniformes O.

Syngnathiformes O.



e.:

AKANTOPTERIGIOAK



Zeiformes O.



Perciformes O.



Gasterosteiformes O.



Mugiliformes O.

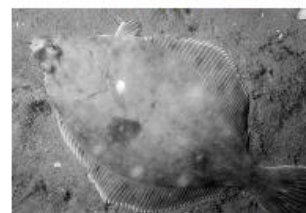
AKANTOPTERIGIOAK



Escombriformes O.



Escorpeniformes O.



Pleuronectiformes O.



Lophiiformes O.

e

2. SARKOPTERIGIOAK

2-. SARKOPTERIGIOen Subklasea: 7 sp bizidun.

Dipnooak : Hego-hemisferioko ur gezetako sei espezie bizidun. Dexente aldatud dira deboniarretik, baino gaurko formak Karbonigeroan ere bazeuden.

Erripidistioak (+): Jada suntsitutako krosopterigio talde fosila. Arrain luze eta sendoak ziren.

Aktinistioak: Itsaso Indikoko krosopterigio espezie bizidun bakarra: *Latimeria chalumnae* zelakantoa

Sarkopterigioak hegats txortenduneko osteiktioak dira. Etimologikoki = "hegats haragitsuko arrainak". Arrain hauek, elementu eskeletikoak hegatsean barneratuta dituzte. Oso ugari ziren Devoniarran, baina gaur 7 sp besterik ez daude.

3 taldeetako kideek brankiak eta birrikak dituzte. Soina ezkatatzen dute, ezkata kosmoideoz hain zuzen. Ezkata hauek erronboideak eta sendoak dira, forma modernoagoetam lirainagoak, zirkularrak eta kosminarik gabeak diren bitartean. Ezkata sendoak dira, hezurrezkoak eta dentina edo honen antzekoa den osmina gaineztadiuradunak. Esmalte gaineztadura: ez dira zelulak, gastatu ahala ez da birstortzen eta ez da dentina bezain moldagarria.

Hegats bikoitien izaera txortenduna da. Hegats hauek muskulutsuak dira, hondoaren gainean edo

putzu batetik bestera ibilian joateko gai egiten diotenak. Bina hegats dorsa dituzte, forma modernoetan murriztuak daudena arren. Hegats kaudala heterozerkoa da eta forma modernoetan difizerkoa.

Aho aparatuari dagokiola, baraila sendoak dituzte, hortz librintodontoekin. Hagin hauetan, esmalteak oso barrurantz egiten du, barrurantz tolestuz. Hagin oso potenteak dira eta zailak apurtzen. Aktinopterigioena baino sendagoa den ahoa dute muskulatura handiagoa dutelako, eta honen bidez ahokada bortitzak emateko gai dira.

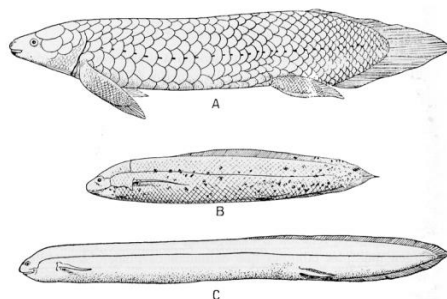
Koanaka, usaimen zorrotatik aho barrunberanzko irtenguneak dira. Honek, ura bentilatze aukera ematen die ahoa ireki gabe, sudurzuloetatik ura pasatzen delarik. Ez dira talde guztietan ageri.

➤ **Dipnooak:**

Behe deboniarretik, hasierako itxura Deboniar amaierarako guztiz aldatu zitzairen. Krospterigioekin hainbat antzekotasun > bitarteko forma ote?. Gehienak dultzikolak eta batzuk itsastarrak dira. Gehienak, erreketako animalia oso handiak dira, leku zingiratsuetan bizi direnak, eta 19. Menderarte anfibio kontsideratu direnak.

Hegats kaudal heterozerko galdua, difizerkoa dute. Gainera, kosminazko ezkatak ere galduak ditzute, arinagoak izanik honela. Hegats txortendunak bakarrik Australikoak dira (arroketatik "oinez"), besteek ia galdua dute (sugekaragoak dira).

Egun 6 sp, 3 generotan: *Neoceratodus* Australiarra (A), *Protopterus* Afrikan (B), eta *Lepidosiren* (C) Hego Amerikan. Guztiak dultzikolak, eta HIPOXIArako ondo egokituta.



Idorraldietan estibazioan sartzeko gaitasuna dute.

Honetarako, lokatzetan barneratzen dira eta 4 hilabetez ere iraun dezakete bertan. Erreka hondoan habi moduko bat egin eta bertan barneratzen dira, airearentzat pasabide bat uzten duelarik. Bertan daola, mukia jariatzen du, urea metatzen du ura ez galtzeko eta lehorteak luzatzen bada proteinak erreko dituen muskuluetatik. Egoera honetan atsa metabolikoa asko jaisten du eta ura itzultzean azkar berreskuratu du galdutako pisua. Deboniarretik dute hau egiteko gaitasuna, horrela bildurik aurkituak izan dira eta beraien fosilak.

Anfibioekiko antzekotasun ugari ageri dute > euren arbasotzat hartu izan ziren:

- Biriketarik arnasteko gaitasuna
- Kanpo-brankiak dauzkaten larbak
- Zirkuitu bikoitzeko zirkulazio-sistema...

Anfibioekiko ezberdintasun larriak forma goiztiarretan batez ere- :

- Kranioko hezurren antolaketa oso ezberdina e
- hortzak eraldatuak plaka murtxikatzaileak osotuz ...

***Neoceratus forsteri* espezie Australiarra:** ezkata handiak ditu (ezaugarri primitiboa), hegats bikoiti txortendunak arkipterigialak (primitiboa), kanpo brankarik ez larbetan eta birika bakarra zein soilik egoera oso estresantetan erabiltzen duten. Igel, zapaburu, arrain txikiak ehizatuz bizi da. Ikusmen



ahula duen arren, elektrokopakenerako ahalmen izugarria du. Garapen oso geldokoak dira, 50 urte arte bizi daitezkeelarik.

***Protopterus* (4sp) eta *Lepidosiren* (1 sp):**

Ezkata txikiak osoak eta lirainak, ezaugarri eratorria dena. Hegats bikoiti eraldatuak dituzte ere (ez txortendunak), hegaxka mehe eta zaluak direnak. Kanpo brankiak ageri dira gainera larbetan eta animalia helduak birika bi ditu. Hauek estibaziorako ahalmen handia dute.



Protopterus



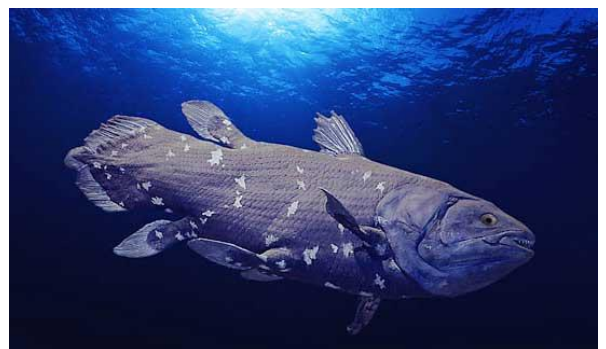
Lepidosiren paradoxa

➤ **Aktinistioak: zelakantoak.**

Devoniarren erdi-aldetik ezagun dira . Ur gezetakoak, baina sekundarioki batzuk itsastarrak bihurtu direnak. Erripidistioek bezala, kranioa elkarrekiko giltzatutako erdi bitan transbertsalki banatuta dute. Entzefaloari dagokion parte handi bat kopieak betetzen du, eta koipez betetako pareta osifikatuak dituen gas puxika bat ere badute. Bizkarrezurraren osifikazio maila ahulagoa: orno-zentro txikiak + notokorda iraunkorragoa. Koanarik ez → usaimen-kapsularen irteerak kanpora eta begira. Hegats bikoiti arkipterigialak (txortendunak), hauen biez tetrapodo bat bezala mugitzen da igeri egiterakoan (ez denek, igeri egiteko modu desberdinak dituzte). Hegats kaudala arruntki difizerkoa eta bi hegats dorsaletan txortendun. 100m inguruko sakoneran arrantzatuak izan dira eta ugalketari begira obobibiparoak direla behatu da. Honetarako, barne ernalketa egon behar du, mekanismoak ezezagunak diren arren. Emeen baitan enbrioak aurkitu direnez, hau baieztatzen da.

***Latimeria chalumnae*, zelakantoa:** espezie bakarra dago gaur egun. 1938 an aukritu zen Komore irletako azokan, bertako arrantzaleek ezaguna zutena, aldizkako harrapakin gisa. Orduztikan, hainbat lekutan behatu da: Madagaskar, Itxaropen oneko lurmuturrean....

2 metro inguruko arraina da, 150-800 metro arteko sakoneran bizi dena eta arrain txiki eta krustazeoz elikatzen dena.



Forma fosilekiko antzekotasun anatomikoa:

- Eskeletoaren sinplifikazioa > hegatsen basean haga artikulatu soil bat; bizkarrezurra osifikatu gabea ia > notokorda iraunkorra
- Birikak > igeri-puxika > gantzeko masa handia
- Entzefalo murriztua > barrunbe entzefalikoaren %1a soilik betetzen du > gainerakoa koipea da



➤ Errepidistoak:

Ur gezetako predatzaile gorenak Paleozoikoaren azkenetan, fosiletatik dira ezagunak.

Moldapenak: kranioaren giltzadura transbertsala > ahoa zabaltzeko lagungarri + hortz labirintodonto handiak + barailetan muskulatura ahalsua > horzkada bortitzak

Hegats kaudal heterozerkoa

Eskeleto axial sendoa: arku neural eta hemalak ongi osifikatuak + eraztun itxurako zentro sendoak > notokorda bildu, eta gradualki ordezkatzeko joera dute

Usaimen-zorrotan 3 irtengune : NARINA kanpora, MALKO -KANALA orbitara, eta KOANA aho-barrunbera. Hortaz, sudurzuloen bidez ura bentilatu zezaketela uste da

Tetrapodoen arbasoak dira.

