

CHORDATA

⇒ BILATÉRIA, TRIBLÁSTICOS, CELOMADOS
ENTEROCÉLICOS, EPINEUROS, FARINGOTREMIA,
NOTOCORDA, DEUTEROSTÔMIOS, CORPO
SEGMENTADO.

⇒ CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PHYLUM
CHORDATA:

1 - **NOTOCORDA** PERSISTE DURANTE TODA A
VIDA OU DEGENERANDO NA EVOLUÇÃO PARA O
ESTADO ADULTO;

2 - **FARINGOTREMIA** PODE OCORRER SOMENTE
NA FASE EMBRIONÁRIA, SERVINDO PARA A
“RESPIRAÇÃO”;

3 - SISTEMA NERVOSO → **EPINEURA E
NEUROCELE.**

⇒ NOTOCORDA OU CORDA DORSAL:

- **BASTONETE RÍGIDO** ENTRE O TUBO DIGESTIVO E O
CORDÃO NERVOSO;

- CONSTITUI O **1º ELEMENTO ESQUELÉTICO** A
APARECER NOS CHORDATA.

- NOS **UROCHORDATA** OU **TUNICATA** → NOTOCORDA
É ENCONTRADA SOMENTE NA REGIÃO CAUDAL, ÀS
VEZES SOMENTE NOS ESTÁGIOS LARVAIS

- NOS **CEPHALOCHORDATA** ESTENDEM-SE EM TODA A LONGITUDE DO CORPO;

- NOS **VERTEBRATA A NOTOCORDA** É CONSTITUÍDA, ALGUMAS VEZES, TOTALMENTE PELOS CENTROS DAS VÉRTEBRAS, PERDENDO UM POUCO DA FLEXIBILIDADE MAS DANDO MAIOR RIGIDEZ À COLUNA DOS ANIMAIS;

- EM ALGUNS **VERTEBRADOS INFERIORES**, COMO CERTOS PEIXES, A NOTOCORDA PODE PERSISTIR QUASE INTEIRA NO ESTADO ADULTO.

⇒ **FARINGOTREMIA** : FENDAS FARINGEAIS PARA A RESPIRAÇÃO;

- SÃO PRODUZIDAS A PARTIR DE EVAGINAÇÕES DA ENDODERME DA FARINGE EMBRIONÁRIA, FORMANDO UM SACO BRANQUIAL → SERVE PARA A PASSAGEM DA ÁGUA → ENTRA PELA BOCA, SAI PELOS POROS ECTODERMAIS PARA O MEIO EXTERIOR → DEIXA NA PASSAGEM O **O₂** NECESSÁRIO À VIDA → DEIXA O **CO₂**. TODOS OS CHORDATA AQUÁTICOS RESPIRAM DESTA MANEIRA.

Introdução aos Chordatas (Protocordados)

Características Gerais

característica primitiva - pouco evoluído em relação ao ancestral;

característica derivada - mais evoluído em relação ao ancestral.

Os Chordatas são em sua maioria vertebrados apresentando porém, alguns invertebrados que são os Protochordatas.

Para se caracterizar um filo, eles tem que ter no mínimo uma característica própria (sinapomorfia).

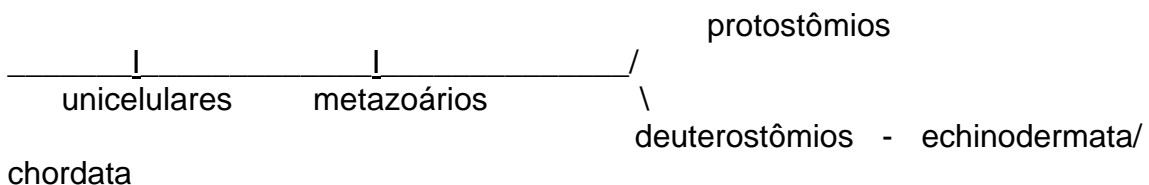
Chordatas são deuterostômios (equinodermas também).

Presença de notocorda - estrutura de sustentação, tecido conjuntivo modificado com fibras colágenas, é um tecido não muito rígido, flexível mas difícil de quebrar, as fibras se movimentam sem partir o tecido. Possuem sistema nervoso formado por um tubo nervoso dorsal oco, apresentam a formação de fendas faríngeas perfuradas usadas principalmente para trocas gasosas e alimentação, além de reprodução, servem para a captação de oxigênio e limpeza do tubo digestivo; encontra-se uma cauda pós-anal muscular em algum período de vida do organismo.

Todas estas características aparecem em alguma fase da vida, ou seja, não necessariamente precisam ser todas aparentes, porém em alguma etapa do desenvolvimento embrionário o indivíduo apresentou todas as características descritas. Nos humanos não estão presentes todas estas características, porém estiveram presentes em algum momento.

Os Echinodermatas e Chordatas possuem simetria bilateral no estágio larval, e simetria radial nos adultos, são deuterostômios; por técnicas modernas descobriu-se que a estrutura das proteínas é muito parecida.

Hoje acha-se que um ancestral dos echinodermas tenha originado os chordatas.



Filo Chordata

- Sub-filo Urochordata ou tunicata - 1300 sp
- Sub-filo Cephalochordata - anfioxo - 14-25 sp
- Sub-filo Vertebrados ou Craniata 4200 sp
- Protochordados

Sinónimo - 1 espécie descrita várias vezes por nomes diferentes.

Os urochordatas possuem 3 classes: Ascidiacea 90%; Thaliacea e Larvacea, os dois últimos são planctônicos.

Filo Hemichordatas

Vertebrados menos complexos que os Chordata, apresentam muitas características; possuem uma estrutura de sustentação que não é considerada homóloga nem análoga, porque não apresenta outras funções além da sustentação, apresentam fendas faríngeas e probócide com função de limpeza. Gênero muito comum Balanoglossus, todos marinhos em forma de verme, apresentam colarinho que é uma parte bucal, tronco bastante segmentado, ficam enterrados em terreno mole como areia, preferencialmente nos entre mares. Probócide anterior relacionada com captura de alimento.

Classe Enteropneusta - Balanoglossus

Classe Pterobranchia - animais deuterostômios muito simples

Superfície coberta de epitélio ciliado para fazer o alimento caminhar até a boca, em baixo, uma camada muscular que os move, sendo assim a comida chega através dos cílios do epitélio por movimentos peristálticos, estes movimentos por sua vez aumentam o fluxo de água. Animais ceradores - comem sedimento puro.

tubo digestivo é dividido em regiões, porém muito simples; na região anterior encontram-se células na luz do tubo que fabricam e soltam enzimas, na parte mais posterior absorvem o material ingerido. (boca - colarinho - ânus terminal)

sistema circulatório é simples e aberto.

sistema nervoso simples - difere do dorsal oco dos Chordata, apresenta planos, sob a epiderme há uma rede interligada de neurônios mais dois cordões nervosos, o primeiro saindo do colarinho e indo para a probócide anterior, o segundo da região do tronco possui um sistema descentralizado.

sistema sensorial - células ciliadas e terminações nervosas, não há especializações.

sistema reprodutor - encontram dificuldade de encontrar parceiros, são dióicos (masculinos e femininos) produzem um par de gônadas e gametas que serão liberados na borda de seu "buraco"; a reprodução é externa, os gametas são fecundados pela corrente de água.

sistema respiratório tem fendas faríngeas, a água que entra com os alimentos na superfície da farínge perfurada faz a troca gasosa.

Protochordatas

Não é cientificamente um nome, é o organismo mais simples e mais próximo dos Chordata.

Encontram-se algumas teorias que estes seres deram origem aos Chordatas:

Primeira teoria, no século XIX, suponha que teriam se originado a partir de anelídios marinhos devido a sua simetria bilateral, segmentação do corpo e tubo nervoso longitudinal ventral e a dos Chordados é longitudinal dorsal, não havendo maneira de uma estrutura corpórea virar.

Segunda teoria relaciona os cordados com os equinodermas, pois apresentam endoesqueleto, são deuterostômios, possuem simetria bilateral, bioquimicamente apresenta algumas proteínas musculares e alguns amebócitos sanguíneos; contra esta teoria temos a simetria radial e sistema ambulacral.

Terceira teoria (mais atual) acredita na teoria de que os cordados e equinodermas teriam a mesma origem evolutiva, ou seja, um ancestral comum.

Sub-filo Urochordata

Classe Ascideacea - 90% do filo Urochordata

Classe Larvacea

Classe Thaliacea

(espécies reduzidas e planctárias)

Ascídias - quando adultas vivem presas a algum tipo de substrato, sempre sésseis, submersas e fixas; possuem o sifão inalante é um funil que permite a entrada de água com partículas (alimento), caindo na cesta faríngea perfurada que retém as pequenas partículas por filtração quando a água passa.

A ascídea apresenta um septo (ruptura do corpo) onde acima dele encontra-se a *cavidade atrial*, compreendendo a cesta faríngea e abaixo encontra-se a cavidade visceral, compreendendo o tubo digestivo, gônadas e seio cardíaco. Esses organismos são envoltos por uma túnica composta por isômeros de celulose, conhecidos como tunicina, que está colocada sobre uma rede protéica mais sais orgânicos (entre as moléculas de tunicina).

Captura de alimento e digestão - são grandes filtradoras de água, partículas orgânicas em suspensão (microorganismos como zooplâncton e fitoplâncton). Na entrada do sifão inalante encontra-se um anel com tentáculos que impede a entrada de partículas maiores que poderiam destruir as fendas da cesta que é coberta por células especializadas. A água passa pela cesta e as células ciliadas seguram as partículas e há ainda grande produção de muco pelo endóstilo (fileira de células especializadas na produção de muco, que irá envolver as partículas dentro da cesta faríngea). Da cesta, a água com partículas são levadas para um pequeno esôfago por uma estrutura de forma afunilada com células ciliares chamada goteira. Do esôfago vem o tubo

digestivo simples e especializado com regionalização de estruturas, terminando próximo a abertura do sifão exalante.

Troca gasosas - ocorrem a nível de cesta faríngea, que recebe água continuamente. A cesta possui uma grande superfície de contato com a água, realizando a troca de gás carbônico do sangue com o oxigênio da água. Dentro da túnica há um espaço entre o organismo e a epiderme do manto, sendo esta também uma superfície de contato ocorrendo trocas gasosas cutâneas.

Circulação - estrutura interna muito simplificada com uma pequena bomba cardíaca (seio cardíaco). O seio cardíaco possui um formato de U, dele saem dois vasos, um dorsal que leva o sangue para alguns vasos menores da cesta faríngea onde ocorrem as trocas gasosas, e outro ventral que traz o sangue de volta para o seio venoso passando primeiramente próximo ao intestino retendo os nutrientes. Não é caracterizada uma circulação fechada, pois os vasos que se ramificam são formados por um tecido sinusóide com células frouxas, pouco ligadas que fazem as ramificações dos tubos sanguíneos onde o sangue é expulso para o meio externo e deste volta para o meio interno.

O sangue apresenta algumas células especializadas como os linfócitos que são células primordiais que darão origem as outras células do sangue; os amebócitos, no caso das Ascídias tem função de carregar nutrientes além de fagocitar os mesmos não aproveitados; células morulares carregam muito íon orgânico chamado *Vanádio*, que é o elemento químico usado como para produção da túnica, redutor para formar a tunicina sobre a rede protéica; as células armazenadoras guardam todo tipo de produtos nitrogenados (compostos como o ácido úrico que vieram do metabolismo das proteínas), estas células formam pequenos cristais de produtos nitrogenados que vão parar nas vísceras levados pelo sangue.

Vanádio está presente na água do mar entre 0,03ppm a 3 ppm, a concentração no plasma de algumas Ascídias chega a ser de 4000 ppm.

Característica típica - o coração propicia circulação apenas em uma direção, é controlado por dois centros miogênicos (que fazem o coração bater), estão localizados um em cada ponto do órgão, sendo capazes de reverter a direção da circulação sanguínea pelo ponto onde haver maior pressão sanguínea.

Excreção - não existem órgãos especializados, as células armazenam excretas (ácido úrico). A liberação de amônia (NH₃) é executada na superfície da cesta faríngea, saindo fora do organismo junto com a água pelo sifão exalante.

Sistema nervoso e sensorial - não apresenta tipo de especialização, possui poucos quimiorreceptores nos tentáculos do funil inalante. O conjunto de células sensoriais estimulam quimicamente nos tentáculos pré-orais na superfície do corpo. Apresentam células de estimulação tátil (mecanosensoriais) localizadas entre o organismo e a túnica.

O sistema nervoso adulto difere do das larvas, nos adultos encontramos um gânglio nervoso localizado entre os dois sifões, tanto na cavidade visceral como na cavidade branquial observam-se neurônios chegando as vísceras, acoplado ao gânglio há uma glândula neural que produz neuromônios

importantes na reprodução; as larvas livre natantes exibem tubo nervoso dorsal e oco e pequena formação ganglionar.

Reprodução - conhecidos como pseudo-hermafroditas, exibem o desenvolvimento das duas gônadas funcionais em épocas diferentes, ou seja, em um determinado período apresentam testículos e em outro período ovário.

Progínia - os ovários se desenvolvem antes que os testículos.

Protândria - os testículos se desenvolvem antes que os ovários.

As gônadas simples desembocam no sifão exalante, os gametas são liberados externamente, a fecundação é externa (reprodução sexuada).

A Ascídia filtra água contendo gametas (masculino ou feminino), estes ficam retidos na cesta faríngea que possui quimiorreceptores, os quais vão ativar o gânglio nervoso a estimular a glândula neural a produzir gonadotrofina para o desenvolvimento ou de testículos ou de ovários para liberação de seus respectivos gametas (existem dois tipos de gonadotrofinas, uma estimula o desenvolvimento masculino e a outra o feminino). Os gametas retidos na cesta, que ativaram os quimiorreceptores, não fecundam e são ingeridos como alimento.

Larva - da eclosão do ovo surge uma larva girinóide; nesta fase afloram as características dos Chordata (tubo nervoso dorsal oco, notocorda, cauda pós anal muscular e cesta faríngea), são livre natantes, porém ao sofrer metamorfose procura um substrato para se fixar. Na metamorfose o tubo nervoso dorsal oco, notocorda e cauda pós-anal muscular começam a diminuir, neste período a larva não se alimenta, utiliza estas estruturas como fonte de energia até desaparecerem. Durante o processo metamórfico o animal sofre uma rotação de 180 graus, os sifões que se encontravam virados para o substrato se põe a ele, assim como as demais estruturas.

Cephalochordata

Cephalochordatas - anfioxos, são organismos simples, vistos como um diagrama de vertebrado inicial. Organismos com morfologia e fisiologia simples; possuem o corpo lanceolado ou fusiforme, onde os adultos chegam a medir 5 a 6 cm.

Características do corpo - os adultos apresentam características básicas dos Chordados (notocorda anterior ao tubo nervoso dorsal oco, cauda pós-anal muscular, grande faringe que ocupa mais da metade do corpo (toda perfurada com finalidade para trocas gasosas e retenção dos alimentos). Vão apresentar as primeiras nadadeiras dorsais que não chegam a ser nadadeiras radiais, são membranas assim como a nadadeira caudal ventral.

Sinapomorfias - os anfioxos possuem órgãos como pequenos tentáculos que impedem a entrada de partículas grandes e também mantém o fluxo de água sobre a faringe com seus movimentos; apresentam cirros pré-buciais (dentes filtradores de partículas menores), velo pré-bucal (tentáculos anteriores a

farínge), todas as peças bucais ao redor da boca. A boca corresponde ao sifão inalante e o átrio ao sifão exalante.

Captura de alimento e digestão - na estrutura faríngea encontram-se fendas diagonais (por volta de 150 a 200 fendas) onde as partículas são retidas; para isso ocorrer, a musculatura se contrai e relaxa mantendo o fluxo de água, salientando o auxílio das peças bucais. As partículas são retidas por células ciliadas (localizadas na região do endóstilo, secretor de muco e retensor de partículas) e muco passando pela goteira que com o batimento de seus cílios levam as partículas para o estômago.

Fosseta de Hatschek - células especiais produtoras de muco.

Órgão da roda - aparato pré-bucal característico para manter a boca filtrando partículas.

Encontramos então na região ventral o endóstilo, goteira e dorsalmente (sem esôfago) o tubo digestivo reto com ânus terminal; ao longo do tubo encontram-se dois divertículos com papel de secretar enzimas, são glândulas secretoras que podem ser comparadas a um pré-fígado.

Toda água que entra, passa pelas fendas e sai pelo atrióporo.

Trocas gasosas - entrada de água constante, com grande superfície para trocas gasosas; manto vascularizado onde é realizada troca gasosa cutânea (epitelial), a epiderme faz trocas gasosas por ser um tegumento unicelular. A cesta capta o oxigênio e libera o gás carbônico.

Circulação - é fechada com apenas um alargamento de vasos por onde o fluxo sanguíneo drena lentamente, por ser um animal sedentário. Não apresenta um coração, mas sim um seio venoso. O sangue é simplificado a nível de amebócitos e células que vão fazer o transporte de nutrientes.

Presença de um padrão muscular que permanece nos vertebrados com tecido conjuntivo.

Excreção - não possuem órgãos especializados, pode-se dar pelas membranas; as células flamas que são pequenas coletoras de produtos nitrogenados, localizadas próximas ao tubo digestivo, levam os excretas em direção a cavidade atrial, liberando-os junto com a água via atrióporo.

Sistema nervoso e sensorial - tubo nervoso dorsal sobre a notocorda sem cefalização, composto por neurônios sensores que recebem a informação do ambiente e neurônios motores que reagem levando a resposta ao estímulo; apresentam neurônios gigantes para respostas rápidas e células pigmentares e fotoreceptoras. Encontram-se células fotosensíveis ao longo do tubo nervoso (estimuladas por luminosidade), série de tentáculos ciliados impregnados de quimiorreceptores além de células tácteis em toda epiderme (estimulação táctil).

Reprodução - são dióicos de reprodução sexuada; as gônadas são pares e os gametas são liberados dentro do átrio e daí via atrióporo onde a fecundação ocorre externamente, não sofrem metamorfose como nas

Ascídias.