

Dr. Lőrinczi Gábor

## A gerincesek (Vertebrata) filogenetikai rendszerének főbb elágazásai

Segédlet a BSc záróvizsgára való felkészüléshez

Jelen tananyag a Szegedi Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014



# A gerincesek (Vertebrata) filogenetikai rendszerének főbb elágazásai

Segédlet a BSc záróvizsgára való felkészüléshez

*Készítette: Dr. Lőrinczi Gábor  
SZTE, 2020.*



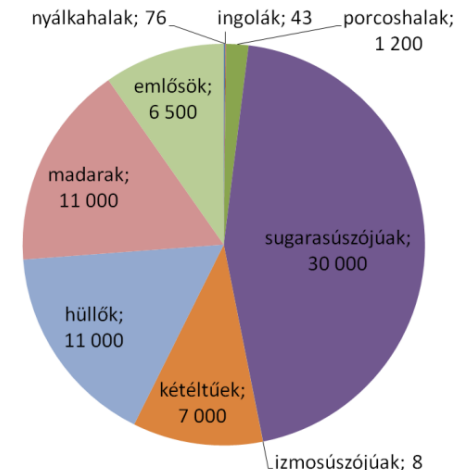
# Gerincesek (Vertebrata)

A gerincesek (Vertebrata) a gerinchúrosokon (Chordata) belül a zsákállatok (Tunicata) testvércsoportját képezik.

Legfontosabb közös jellemzőik közé tartozik *(i)* a porcos vagy csontos, többemű **belső váz (endoskeleton)**, amely (1) szilárdítja, támasztja a testet, (2) a hozzá kapcsolódó izomzat révén lehetővé teszi a mozgást, (3) védelmet nyújt a belső szervek (különösen az agy és a gerincvelő) számára, (4) vérsejteket termel, ill. (5) ásványi anyagokat (főként kalciumot és foszfátot) raktároz, *(ii)* a **dúcléc sejtek** és **neurogén plakódok**, amelyek a fejváz elemek, pigmentsejtek, feji érződúcok, páros érzékszervek, stb. kialakításában fontos szerepet játszó, ektodermális eredetű embrionális struktúrák, valamint *(iii)* az **adaptív (szerzett) immunrendszer**, amely az öröklött (természetes) immunrendszerrel együttműködve a védekezés második vonalát képezi a kórokozókkal szemben.

A gerinceseknek több mint 65 ezer recens faja ismert, amelyek csaknem fele a sugarasúszójúak (Actinopterygii) közé tartozik.

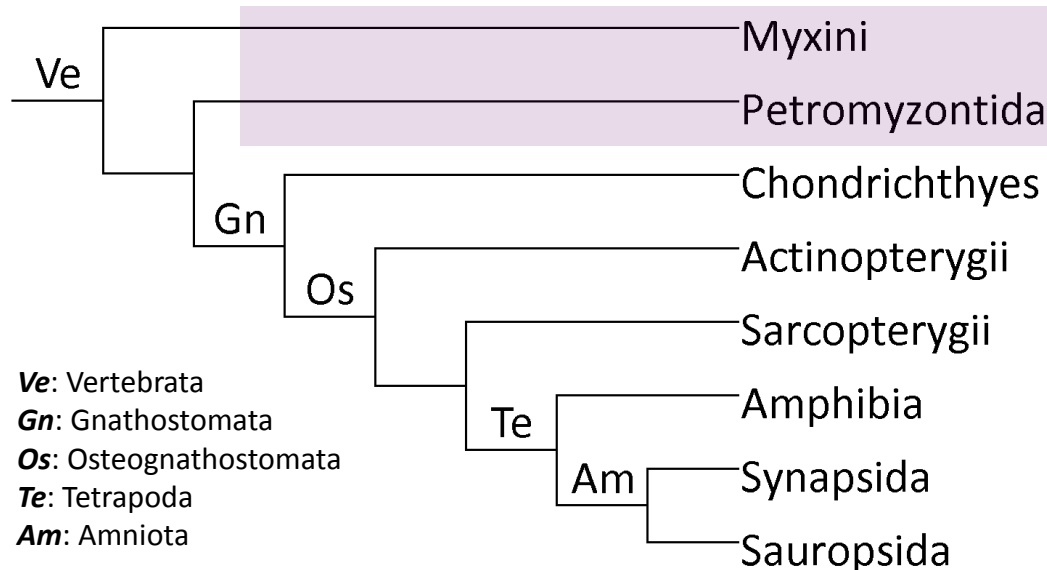
A gerincesek fajszámbeli megoszlása



# Nyálkahalak (Myxini) és ingolák (Petromyzontida)

A törzs elsőként divergálódó ágait a porcos vázú, állkapocsnélküli, pikkelytelen, mindössze páratlan úszókkal, ill. egy vagy két félkörös ívjáráttal rendelkező NYÁLKAHALAK (MYXINI) és INGOLÁK (PETROMYZONTIDA) képezik.

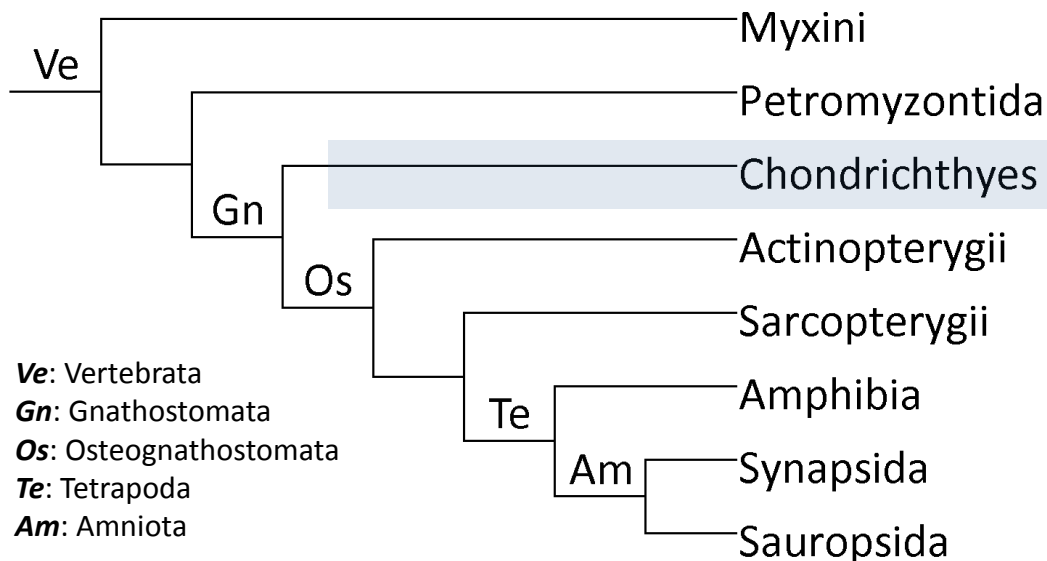
A gerincesek fennmaradó része a porcos vagy csontoz vázú, kopolyúív eredetű **állkapcsokkal** bíró, pikkelyes vagy pikkelytelen, **páros végtagokkal** (úszókkal vagy lábakkal), ill. **három félkörös ívjáráttal** rendelkező ÁLLKAPCSOS GERINCSESEK (GNATHOSTOMATA) közé tartozik.



# Porcoshalak (Chondrichthyes)

Az állkapcsos gerincesek (Gnathostomata) két fő ágát a PORCOS VÁZÚAK (CHONDROGNATHOSTOMATA) és a CSONTOS VÁZÚAK (OSTEOGNATHOSTOMATA) képezik.

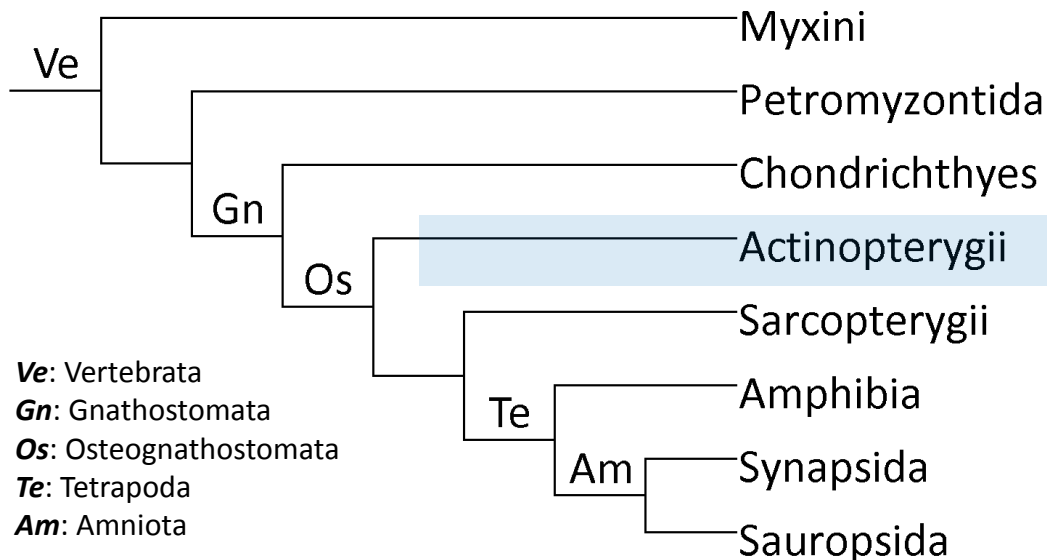
Előbbi ágat képviselik az elsődlegesen porcós vázzal, **holo-, amphi- vagy hyostyl típusú állkapocs felfüggesztéssel, fogas (plakoid) pikkelyekkel**, epidermális eredetű, lágyszaruképletekből álló úszósugarakkal (**ceratotrichia**), ill. **heterocerk vagy dificerk típusú farokúszóval** rendelkező PORCOSHALAK (CHONDRICHTHYES), azaz a tömörfejűek (Holocephali), ill. a cápákat és rájákat magába foglaló szalagkopoltyúsok (Elasmobranchii).



# Sugarasúszójúak (Actinopterygii)

A CSONTOS VÁZÚAKnál (OSTEOGNATHOSTOMATA) a váz legalább részben csontos, ide tartoznak a SUGARASÚSZÓJÚAK (ACTINOPTERYGII), az IZMOSÚSZÓJÚAK (SARCOPTERYGII), ill. a szárazföldi gerincesek, azaz a NÉGYLÁBÚAK (TETRAPODA).

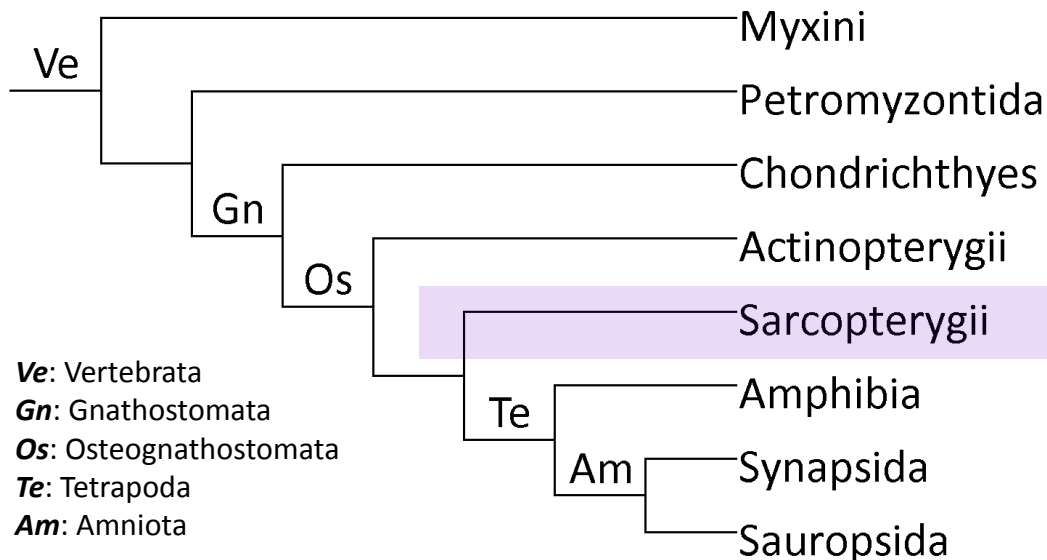
A SUGARASÚSZÓJÚAK (ACTINOPTERYGII) legfontosabb közös jellemzői az elsődlegesen csontos váz, a **hyostyl (methyostyl) típusú állkapocs felfüggesztés**, a csontos **kopolyúfedő (operculum)**, a **ganoid (ősileg) vagy elazmoid (cikloid, ktenoid) pikkelyek**, a **csontos úszósugarak (lepidotrichia)**, a többnyire **homocerk típusú farokúszó**, ill. az elsődlegesen légzőszervként, másodlagosan hidrosztatikai szervként szolgáló **léghólyag** megléte.



# Izmosúszójúak (Sarcopterygii)

Az IZMOSÚSZÓJÚAK (SARCOPTERYGII), azaz a bojtosúszós halak (Crossopterygii) és a tüdőshalak (Dipnoi) legfontosabb közös jellemzői a másodlagosan erősen porcos váz, az **autostyl típusú állkapocs felfüggesztés**, a csontos **kopolyúfedő (operculum)**, a **kozmoid (ősileg) vagy elazmoid pikkelyek**, a **csontos úszósugarak (lepidotrichia)** vagy ezek részben elcsontosodott módosulatai (**camptotrichia**), a **heterocerk (ősileg) vagy dificerk típusú farokúszó**, ill. a légzőszervként működő vagy zsírral töltött, csökevényes **lég hólyag**.

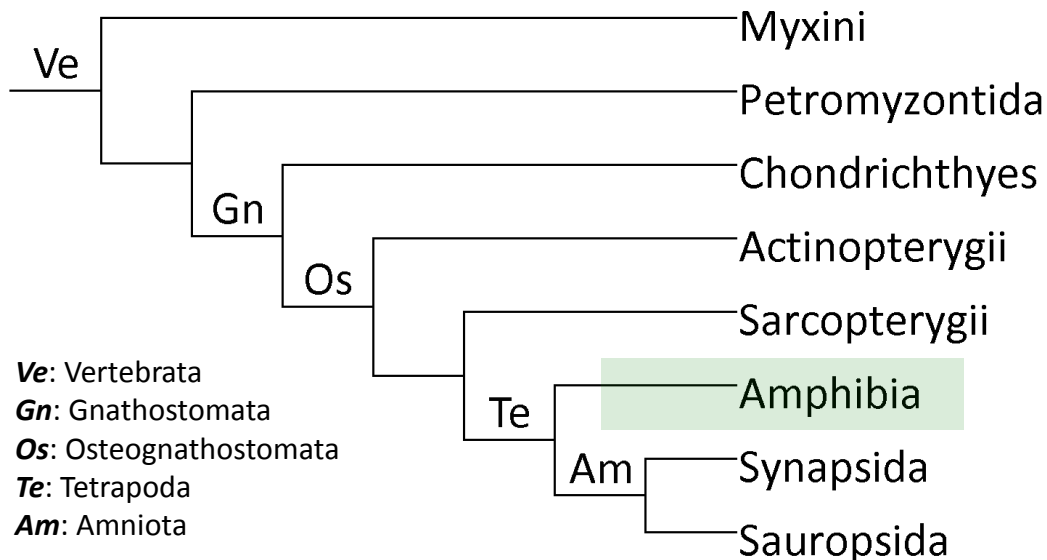
Az izmosúszójúakból (Sarcopterygii) származtathatók le a szárazföldi gerincesek, azaz a **NÉGYLÁBÚAK (TETRAPODA)**.



# Négy lábúak (Tetrapoda)

A NÉGYLÁBÚAK (TETRAPODA) legfontosabb közös jellemzői a **két pár, elsődlegesen 5-5 ujjban végződő végtag**, a **szaruréteggel** borított epidermisz, az **autostyl típusú állkapocs felfüggesztés**, az orron át való levegővételt biztosító **belső orrnyílások (choanae)**, a **szemhéjak**, a **dobhártya**, a **hallócsontok**, ill. a **Jacobson-szerv** mint járulékos szaglószer.

A Tetrapoda legősibb csoportját a **kétcsúcsú, nyeles fogakkal, kétféle típusú bőrmiriggyel, szemgolyóvisszahúzó- és szemgolyóemelő izommal**, ill. **többféle légzésmóddal** rendelkező, **KÉTÉLTŰEK (AMPHIBIA)** alkotják, amelyek szaporodása, ill. egyedfejlődésének kezdeti, lárvális szakasza elsődlegesen a vízhez kötött.

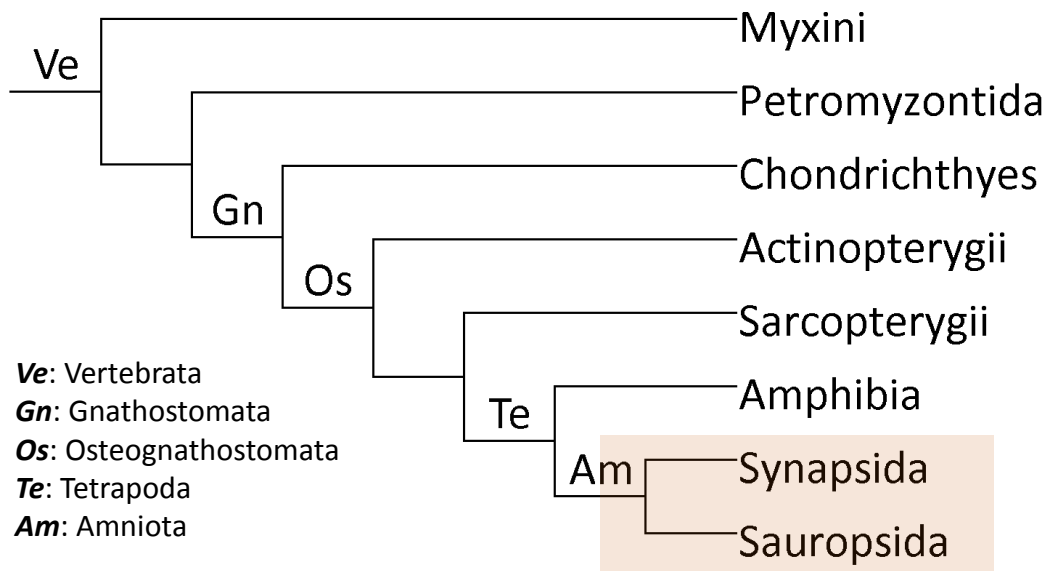




# Magzatburkosok (Amniota)

A négy lábúak (Tetrapoda) fennmaradó része a víztől teljesen függetlenedett, **lárva nélküli közvetlen fejlődésű** MAGZATBURKOSOK (AMNIOTA) közé tartozik, amelyek legfontosabb közös jellemzője a **különböző szarufüggelékek** (pikkelyek, szőrök, tollak, ill. az ujjakon található karmok), a **12 pár agyideg** (az ősbibb gerincesekre jellemző 10 pár helyett), valamint az embriót védő, ill. az embrionális anyagcserét biztosító **magzatburkok** megléte.

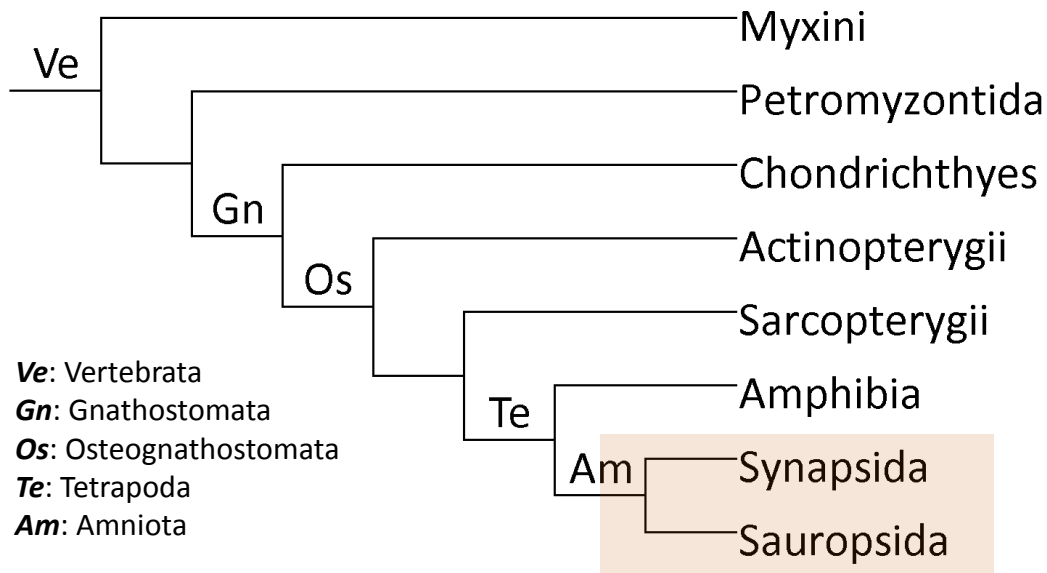
Az Amniota két fő ágát az emlősöket és kihalt rokonaik tartalmazó EMLŐSSZERŰEK (SYNAPSIDA), ill. a ma élő hüllőket és madarakat, valamint ezek kihalt rokonait tartalmazó HÜLLŐSSZERŰEK (SAUROPSIDA) képezik.



# Magzatburkosok (Amniota)

A Synapsida egyedüli recens képviselőinek, az EMLŐSÖK (MAMMALIA) legfontosabb közös jellemzői a testet borító **szőrzet**, a **verejték- és tejmirigyek**, a **különnemű fogazat**, a **három hallócsont**, a **rekeszizom**, ill. a **magvatlan vörösvértetek**.

A hüllők és madarak (Sauropsida) legfontosabb közös jellemzői a **szuborbitális nyílás** a szájpadcsonton, a **mirigyekben szegény, pikkelyes bőr**, ill. a  **$\beta$ -keratin** és **kiszélesedő szabad idegvégződés** az epidermiszben. A MADARAKat (AVES) a ma élő hüllőktől elkülöníti a testüket borító **tollazat**, a **fogatlan csőr**, a különböző **csontösszeolvadások**, a **fartőmirigy**, hangképző szervük, a **syrinx**, ill. a szemükben található **fésű (pecten)**, ill. **íncsont lemezek**.



# Függelék

## Ajánlott irodalom:

- Ax P. (2003): Multicellular Animals: Order in Nature – System Made by Man. Volume III. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
- Holt, J. R. & Iudica, C. A.: Systematic Biology – The Science of Biodiversity. Available from: <http://comenius.susqu.edu/biol/202/animals/default.htm>
- Lőrinczi G., Torma A. (2019): Bevezetés a zoológiába. Egyetemi jegyzet. Szeged
- Papp L. (szerk.) (1997): Zootaxonómia. Egységes jegyzet. Magyar Természettudományi Múzeum – Dabas-Jegyzet Kft., Dabas

## A nem saját készítésű ábrák forrása:

- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/T-Rex\\_skeleton %22Big Mike%22 at Museum of the Rockies White Background.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/cc/T-Rex_skeleton_%22Big_Mike%22_at_Museum_of_the_Rockies_White_Background.jpg) (Greg Goebel, CC BY-SA 2.0)