

ARA GEÇİŞ TÜRLERİ ve ARA TÜR ATLASI

Çalışmayı Hazırlayanlar: **ÇMB (Evrin ağacı)**

https://www.facebook.com/treeofevolution/app_10442206389

PDF olarak düzenleyen: **Arap Şükrü (TuranDursun.com)**

Ara Geçiş Türleri: Amfibilerden Sürüngenlere Geçiş

Kafa karıştırmamak ve yazıyı çok fazla biyoloji dersine döndürmemek adına, ayrıntılı konulara ve fizyolojik incelemelere girmeden, bazı önemli noktalardan bahsedeceğiz. Zaten ileride sudan karaya geçişi incelerken, buna bol bol değineceğiz. Carroll (1988) ve Gauthier et. al (Benton'da, 1988) ve daha pek çok bilim adamının üzerinde yüzlerce makalesi ve makalelerine destek olacak yüz binlerce fosil kaydında da görebileceğiniz gibi ve şu ana kadar bulunan bulgular dahilinde, amfibilerden sürüngenlere geçiş şu türler aracılığıyla olmuştur:

Proterogyrinus: Geçiş Missisippian Dönemi'nde (günümüzden yaklaşık 320 milyon yıl önce) yaşamış olan bu sürüngenvari amfibi, balıksı dişlere sahip olmakla birlikte yüzgeç yerine 5 parmaklı ayaklara sahiptir (amfibilerin iskelet yapısı, balıklarınkine yer yer benzemektedir ama genel olarak oldukça farklıdır). Amfibilerle sürüngenler arası muhteşem bir geçiş gösteren bu tür, gittikçe daha fazla sürüngeneye benzemeye başlayan bu sürüngenimsi amfibilerin klasik amfibiler gibi bir kafatasına ve dişlere sahip olduğu; ancak sürüngenler gibi bir omurgaya, kalça kemiğine (pelvis) ve kol kemiğine (humerus) sahiptir. Bilekleri amfibilerinkiyle aynıdır.



Proterogyrinus (Solda, 3D Rekonstrüksiyon)



Proterogyrinus (Fosil)

Hylonomus ve Paleothyris: Erken Pennsylvanian Dönemi'nde (311 milyon yıl önce) yaşayan bu "protothyrid"ler (amfibiler ile ilkin sürüngenler arası grup), çok erken cotylosaurlardır, yani ilkel sürüngenlerdir. Oldukça fazla sürüngenlere benzeyen bir büyüklüğe sahiptirler ve amfibilerin kafatası yapısını hala taşırlar (beyin epifizi, ciltsel kemik, vb. açısından). Ayrıca omuz yapıları, kalça kemikleri (pelvis), bacak kemikleri (limb), orta dişleri ve omurgaları da amfibilere benzemektedir. Ancak bunun dışında kalan ve onlarca bölge eden iskeleti, tamamen sürüngenlerinkine benzer. Hatta sudan karaya temelli geçişin muhteşem bir özelliği ve Evrim'in harika bir kanıtı olarak kulak zarı oluşumu bile ilkel olduğu bulunsa da, belirlenmiştir.



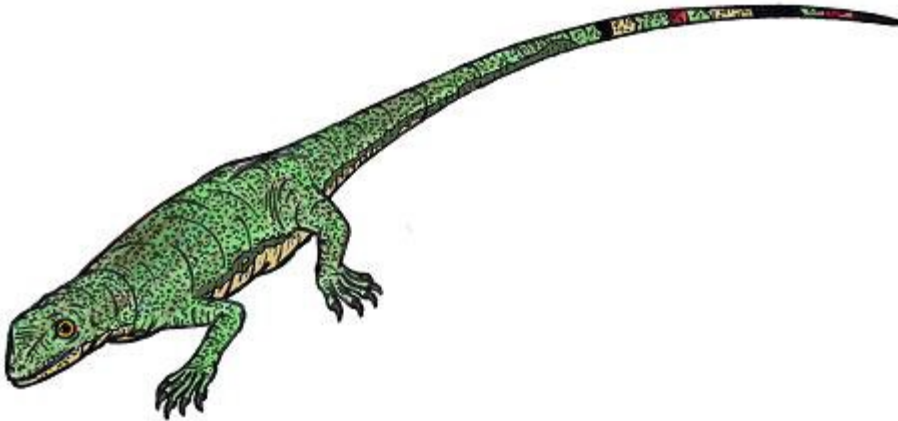
Hylonomus (Fosil)



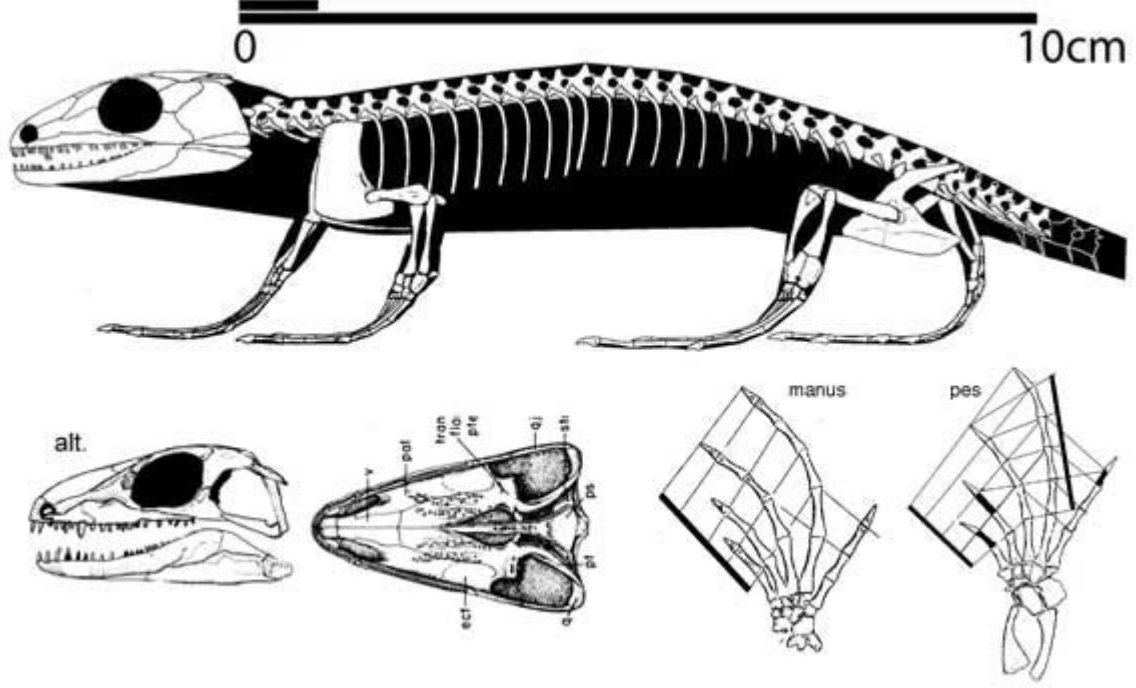
Hylonomus (3D Rekonstrüksiyon)



Paleothyris (Fosil)



Paleothyris (Çizim)

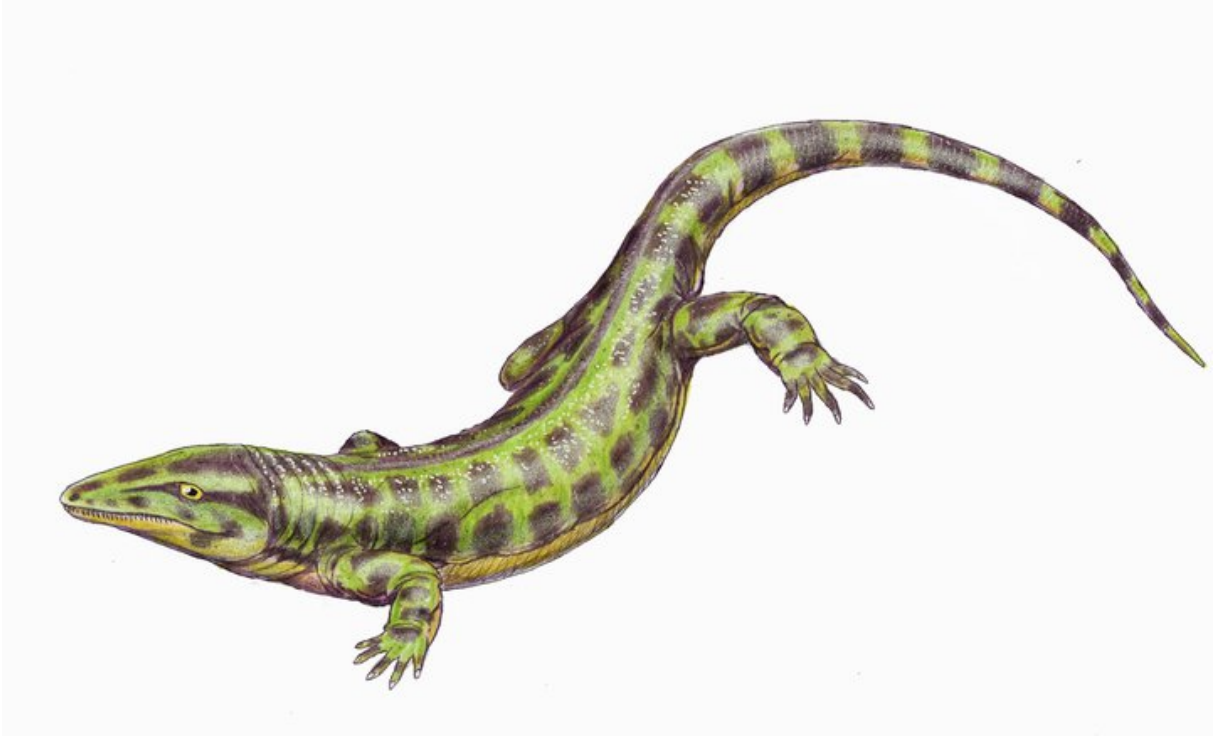


Paleothyris (İskelet, Çizim)

Solenodonsaurus: Bu tür Orta Pennsylvanian (307 milyon yıl önce) denen dönemde yaşamıştır. Malesef fosilinin tamamı, aşağıdaki fotoğrafta da görebileceğiniz gibi bulunamamıştır, oldukça fazla bozunuma uğramıştır. Ancak bulunan kısımdaki analiz sonuçları dahi açıkça göstermektedir ki amfibilerden sürüngenlere geçişin ilk basamağı olan ve yukarıda da verdiğim “anthracosaur”lar ile sürüngenlerin en ilkel sınıflarından biri olan “cotylosauria” (ilkin sürüngenler) arasındaki geçiş türlerinden biridir. Artık amfibilere ait olan “palatal fang” denen dişler kaybolmuştur, kafanın yan (lateral) kısmında bulunan çizgi yok olmuştur. Ancak hala amfibilere ait bir özellik olarak, kuyruksokumu (sacral) tek parçadır.

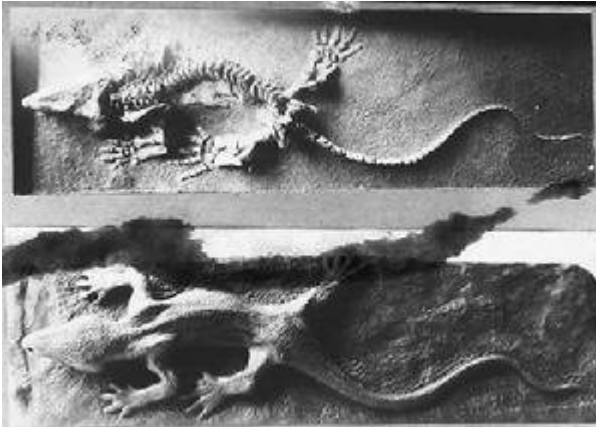


Solenodonsaurus (Fosil)



Solenodonsaurus (Çizim)

Limnoscelis ve Tseajaia: Az önceki verdiğimiz ve “anthracosaur” (sürüngen benzeri amfibi) denen sınıfa ait olan Proterogyrinus’tan türediği belirlenen bu iki tür, Geç Karbonifer Dönemi'nde (299 milyon yıl önce) yaşamışlardır. Artık çok daha fazla sürüngensi özellik göstermektedirler: Cranium denen beyni koruyan kafatası kısmı sürüngenlerinkine benzemektedir. Ayrıca çene kemikleri de sürüngenlerinki gibidir. Ve son olarak, sürüngenlere geçişin en muhteşem görseli olarak, sürüngenlerinki gibi; kafatasının tepesinin (cerebral ventrum) arka (dorsal) kısmında, omuriliği (spinal cord) koruyan yapı, ilk defa amfibilerle sürüngenler arası geçiş türlerinden gözlemlenmiştir.



Limnoscelis (Fosil)



Limnoscelis (Fosil, Döküm)



Limnoscelis (Çizim Rekonstrüksiyon)



Tseajaia (Fosil)



Tseajaia (3d Rekonstrüksiyon)

Sürüngenlerin evriminde, çok keskin bir çevresel gruplaşma görülmektedir. Karaya çıkan ve temelli olarak yaşamaya başlayan amfibiler, farklı bölgelerde yaşama sonucu farklı 2 gruba ayrılırlar:

Bu gruplardan ilki, bizim bugün “aort” dediğimiz damarı geliştirmeye başlar, üstelik bunlardan vücudun 2 tarafında da birer tane geliştirir ve kafatası güçlenir. Ayrıca bu türün devasa, “Otic Notch” denen bir yapı geliştirdiği gözlenir. Bu yapı, ilkel bir kulak zarına da sahiptir ve duyma kabiliyetini büyük ölçüde arttırır. Denizde “duymak” önemli değildir ancak karada yaşayan canlılar için “duyma” organı hayati anlam ifade eder. Bu yüzden Doğal Seçilim de, “doğal” olarak, bu tip bir yapının gelişimini “destekler”. Daha sonra bu yapıları geliştiren grup, yine 3 alt gruba ayrılır: Anapsidler, Diapsidler ve Eurapsidler. Bunların ilki günümüz kaplumbağalarını, ikincisi dinazorlar ve bir önceki yazımda anlattığım üzere kuşları, sonuncusu ise “ichthyosaur” denen devasa “su sürüngenlerini” oluşturmuşlardır. Bu son grup, yunuslar ve balinaların karadan suya dönüşümüne paralel olarak oluşmuştur ancak malesef soyları Cretaceous döneminde tükenmiştir.

Bahsettiğimiz diğer ana grup ise, vücutlarının sadece sol kısmında tek bir aort geliştirir. Kafatasını yine güçlendirir ancak ilk gruptan farklı bir metotla. Aynı şekilde Otic Notch geliştirir. Ancak kulak yapısı, ilk gruptan farklıdır ve iki tarafta da birer tane, orta kulak ile iç kulağı birleştiren pencereciklerden bulunur ki bu da Evrim’in mükemmel bir kanıtıdır. İşte bu grup, Synapsid Sürüngenler denen gruptur ve bu gruptan daha sonra farklılaşan Therapsid Sürüngenler denen grup, memelileri oluşturacak olan gruptur! İlk gruptan belirgin bir şekilde, farklı bir yol izlemişlerdir ve çok daha büyük bir beyin yapısı, daha güçlü bir kulak ve daha güçlü dişler geliştirmişlerdir.

Elimizde bu geçişlere ait onlarca tür mevcuttur ve geçişler çoğunlukla eksiksizdir! O kadar fazla sayıda fosile sahibiz ki, burada hepsini vermemiz mümkün değil, hepsini vermeye kalkmak yazının anormal uzamasına ve okumanın imkansız olmasına sebep oluruz. Ancak şimdi size, “Daha Fazlası” başlığı altında, Sürüngenler arası çeşitliliğe ve Evrim’e en azından birkaç isim sunacağız. Bu sayede amfibilerden sürüngenlere evrim konusunda bol bol kanıt görebileceksiniz. Dilerseniz, internet üzerinden bu türlerin de fotoğraflarına ulaşabilir, aklınıza takılanları bize iletebilirsiniz.

Gaffney ile Meylan’ın Benton 1988’de yayımladıkları makalede Captorhinus denen ve sürüngenlerin bir kısmının kaplumbağalara evrilmesine ait olan bir türün fosillerinden bahsedilmektedir.

Ayrıca Lee’nin 1993’te yayımladığı makalede, sürüngenlerden kaplumbağalara doğru çok daha fazla fosil kaydından bahsedilir. Bunlar arasında Scutosaurus (Orta Permiyen döneminde yaşamıştır), Deltavjatia vjatkensis (Permiyen döneminde yaşamıştır), Proganochelys (Geç Triassic döneminde yaşamıştır) ve daha henüz isimlendirilmeyen ve Erken Jurassic döneminde yaşamış daha pek çok fosili gösterebiliriz.

Evans'ın 1988 yılında yayımladığı araştırmasında Evrim'in muhteşem bir geçiş zinciri görülmektedir: Sürüngenlerin "diapsid" denen ve kafatası ikiye bölünmüş yapıda olan canlılara (Örnek: dinazorlar, yılanlar, timsahlar, vb.) evriminin ufak tefek eksikler haricinde eksiksiz bir geçişi:

Hylonomus ve Paleothyris: Yukarıda da açıklanmış olan amniyotlar (4 ayaklı, omurgalı ve omurilikli canlılar).

Petrolacosaurus ve Araescelis: Bilinen ilk diapsidler. Hylonomus'a göre çene kemiğinde bir gelişme olmamıştır ve ona benzer diş yapısına sahiptir; bunun yanı sıra tamamen kendisine ait dişlere de sahiptir. Hala kulak zarı yoktur.

Apsisaurus: Erken Permian döneminde yaşamış tipik bir diapsid. Köpek dişlerinin artık kaybolduğu görülmektedir.

Claudiosaurus: Geç Permian döneminde yaşamış ve neo-diapsid olarak tanımlanan gelişmiş bir tür. Halen ilkel bir boyun omurgasına ve kemikleşmemiş bir göğüs kafesine sahiptir. Çok büyük ihtimalle; kertenkeleler, yılanlar, timsahlar ve kuşların ortak atasıdır.

Planocephalosaurus: Erken Triassic döneminde yaşamıştır. Kertenkeleler ve yılanları oluşturan gruba aittir. Bazı kafatası kemikleri, dişler ve ayak kemikleri yok olmaya başlamıştır.

Protosaurus ve Prolacerta: Erken Triassic döneminde yaşamışlardır. Çok büyük ihtimalle ilk archosaur'lardandır kuşların ve timsahların atalarıdır. Ancak archosaurlarla kuzen olabilecekleri de düşünülmektedir.

Proterosuchus: Erken Triassic döneminde yaşamıştır. Kesin olarak bilinen ilk archosaurus'tur.

Hyperodapedon ve Trilophosaurus: Geç Triassic döneminde yaşamışlardır. Proterosuchus'a göre gelişmiş olan erken archosauruslardandır.

Sizlere daha sürüngenlerin kendi içlerindeki evrimlerini gösteren kanıtlar da sunmak isterdik ama şimdiden yazı çok uzadı, çok uzun olduğunda okumanın çok zorlaştığına dair eleştiriler geldi, ondan elimizden geldiğince kısa tutuyoruz. Ancak bu yazılar, Evrim'in kanıtları olmadığını iddia edenlerin hepsine yetecektir. Daha da devam edecek yazılarımız aynı hızda zaten, bunları daha ayrıntılı işleyebiliriz bu yazı dizisi dahilinde.

Bitirmeden sadece isimlerini verelim, aynı sınıf altındaki evrime örnek olsun, isteyenler basit Google aramaları sonucu bu türlere ait bilgiler edinebilirler:

De Ricqlès'in 1983'teki makalesine göre: Captorhinus, Protocaptorhinus, Eocaptorhinus ve Romeria

Ayrıca Horner et. al (1992) makalesine göre:

- 1) Styracosaurus ve Pachyrhinosaurus arasındaki pek çok tür fosili,
- 2) Lambeosaurus ile Hypocrosaurus arasında bulunan 50 tür fosili!
- 3) Stegoceras ile Pachycephalosaurus arasındaki geçiş fosili,
- 4) Tyrannosaurus ile Daspletosaurus arasındaki geçiş türü fosili.

Son olarak da, Carroll'ın 1988'de yayımladığı makalenin 367. sayfasında görebileceğiniz lanthosaurus, Ophiacodontidae'lerle Edaphosauridae'ler arasındaki muhteşem bir geçiş örneğidir.

Ara Geçiş Türleri: Sürüngenlerden Kuşlara Geçiş

Belki bir kısmınızın bildiği üzere kuşlar, sürüngenlerden evrimleşerek var olmuş bir canlı grubudur. Hatta daha spesifik olarak, 65 milyon önce soyu tükenen dinazorlardan geriye kalan son canlı grubu kuşlardır. Çünkü Kretase Kitleli Yok Oluşu'ndan kurtulabilen nadir canlılardan bir kısmı, "uçan dinazorlar" ve teruzorlardı (teruzorlar [pterosaur] dinozor değildir!). Dinazorlardan evrimleşen ve bugün "kuşlar" olarak bildiğimiz Aves sınıfı, kısa süre içerisinde hayatta kalan az sayıda teruzor üzerinde de baskı kurarak onların yok olmasına sebep olmuştur.

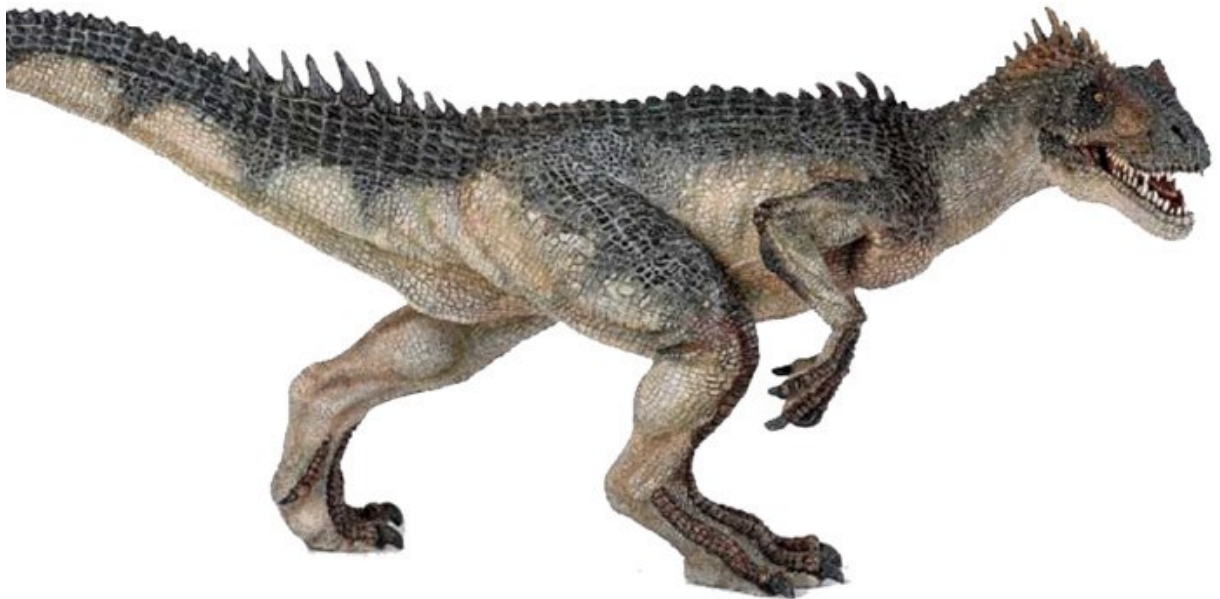
Peki, elimizde dinazorlar ile kuşlar arasındaki evrimsel geçişi gösteren türlere ait fosiller bulunmakta mıdır? Elbette, pek çok sınıflar arası geçişte olduğu gibi, dinazorlar ve kuşlar arasındaki geçiş de muhteşem bir şekilde fosiller üzerinden takip edilebilmektedir. Şimdi bunlara daha ayrıntısıyla göz atalım.

Her türlü geçişi anlamak için, önce "paramorfoloji (homoloji)" terimiyle tanışmalıyız. Paramorfoloji (homoloji), görevleri farklı ancak biyolojik yapıları aynı olan (embriyolojik ve gelişimsel yapıları) ve farklı türlerin ortak bir atadan aldıkları organları inceleyen bilimdir. Homolog yapılar da, görevleri farklı ama embriyolojik ve gelişimsel açıdan biyolojik yapıları aynı olan organlara verilen isimdir. Örnek olarak fokların ön yüzgeci ile insanların kolları homologdur. Şimdi söz konusu olan geçişimize dönelim:

Bahsettiğimiz gibi, günümüzde sürüngenlerden kuşlara geçişi gösteren sayısız tür bulunmaktadır. Bunlar, genel olarak Theropod olarak adlandırılan dinazorlar (ki dinazorlar sürüngendir) ile kuşlar arasındaki geçiş olarak görülmektedir ve uçamayan Theropod'ların uçabilen kuşlara doğru evrim geçirdiği görülmektedir (Carroll 1988; Carroll 1997; Sereno 1999).

Bu geçişleri eksiksiz basamaklar olarak şu şekilde sıralayabiliriz: Eoraptor, Herrerasaurus, Ceratosaurus, Allosaurus, Compsognathus, Sinosauropteryx, Protarchaeopteryx, Caudipteryx, Velociraptor, Sinovenator, Beipiaosaurus, Sinornithosaurus, Microraptor, Archaeopteryx, Rahonavis, Confuciusornis, Sinornis, Patagopteryx, Hesperornis, Apsaravis, Ichthyornis ve bildiğimiz güvercinlere benzeyen ve onlarla aynı türden olan Columba türleri (türler ya da türe ait kısaltılmış takma isimler biyoloji biliminde daima eğik yazılır) olarak görülmektedir (Carroll 1997, sf: 306-323; Norell and Clarke 2001; Sereno 1999; Xu et al. 1999, Xu et al. 2000; Xu et al. 2002).

Bu türlere yakından bakalım:



(Allosaurus)



(Herrerasaurus)

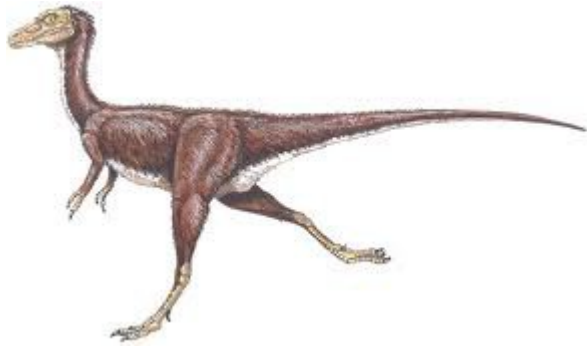
© Julius T. Csotonyi
csotonyi.com



(Ceratosaurus)



(Eoraptor)



(Compsognathus)



(Sinosauropteryx)



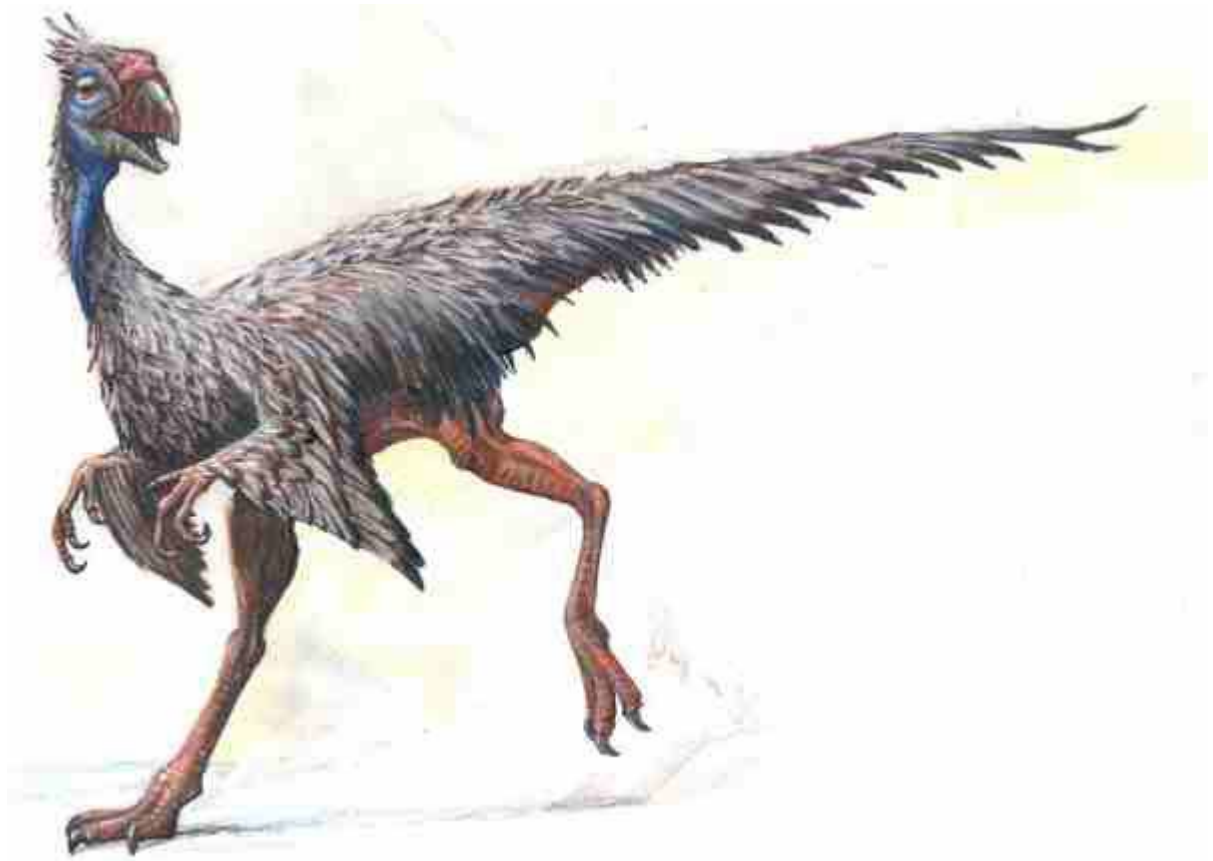
(Beipiaosaurus)



(Velociraptor)



(Sinovenator)



(Caudipteryx)



(Protarchaeopteryx)



(Sinornithosaurus)



(Microraptor)



(Archaeopteryx)



(Rahonavis)



(Confuciusornis)



(Sinornis)



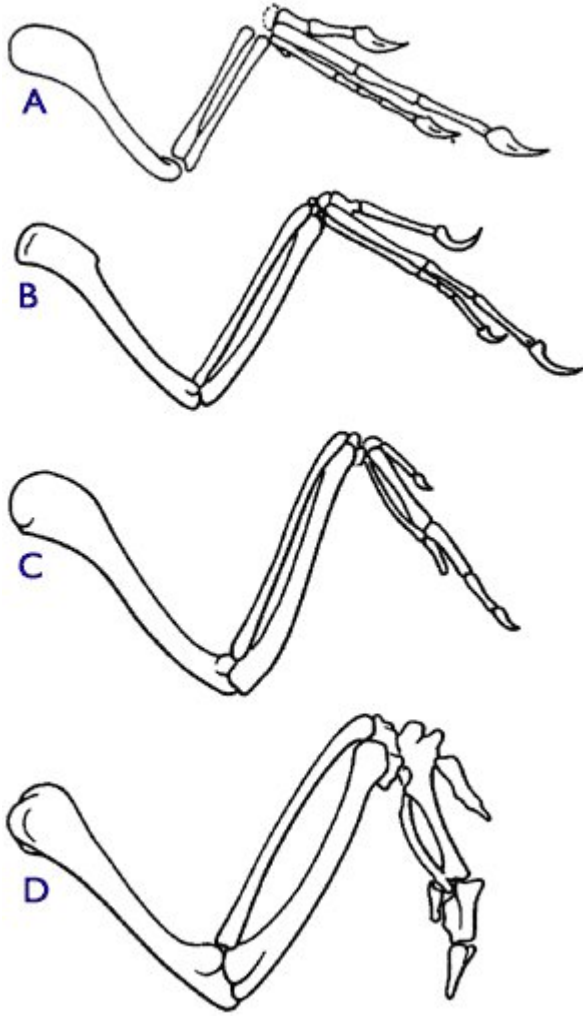
(Patagopteryx)



(Ichthyornis)

Yukarıdaki canlıların her birinin fosillerine ve fosil fotoğraflarına internetten bakabilirsiniz; kalabalık etmesin diye buraya koymuyoruz. Ayrıca fosillerin sizler için bir anlam ifade etmeyeceğini düşündüğümüz için rekonstrüksiyonlarını koymayı tercih ettik. Dilerseniz, internetten isimlerini yazarak kolayca fosillerine ulaşabilirsiniz.

Gördüğünüz gibi, liste bu şekilde uzayıp gidiyor; sürüngenlerden kuşlara geçişte 22 civarı "ara tür" elimizde bulunuyor, bu sayıdan çok daha fazla ise akraba tür bulunuyor, burada sıralamaya gerek görmediğimiz. Burada unutulmaması gereken önemli bir nokta şudur: Evrim, bir zincir şeklinde oluşmaz. Evrim, bir ağaç şeklinde oluşur. Burada her ne kadar fotoğrafları arka arkaya verdiğimizde bir zincir varmış gibi gözükse de, aslında aralarda dallanıp budaklanmalar, türleşmeler, farklılaşmalar, dolayısıyla evrim meydana gelmektedir. Yine de yukarıdaki sıralama bile bize geçişi gösterecektir. Ancak yine de, bu canlılar arasındaki akrabalık ilişkisinin dikey bir zincir şeklinde değil de, bir ağaç şeklinde tasvir edildiğini unutmayınız. Dolayısıyla yukarıdaki sıralama, Evrim Ağacı'nın sadece bir dalını simgeliyor olabilir (aralarda atlamalar ve eklemeler var yukarıdakinde; ancak zincir tasvirinin zararlarını göstermek için güzel bir örnek). Devam edelim:

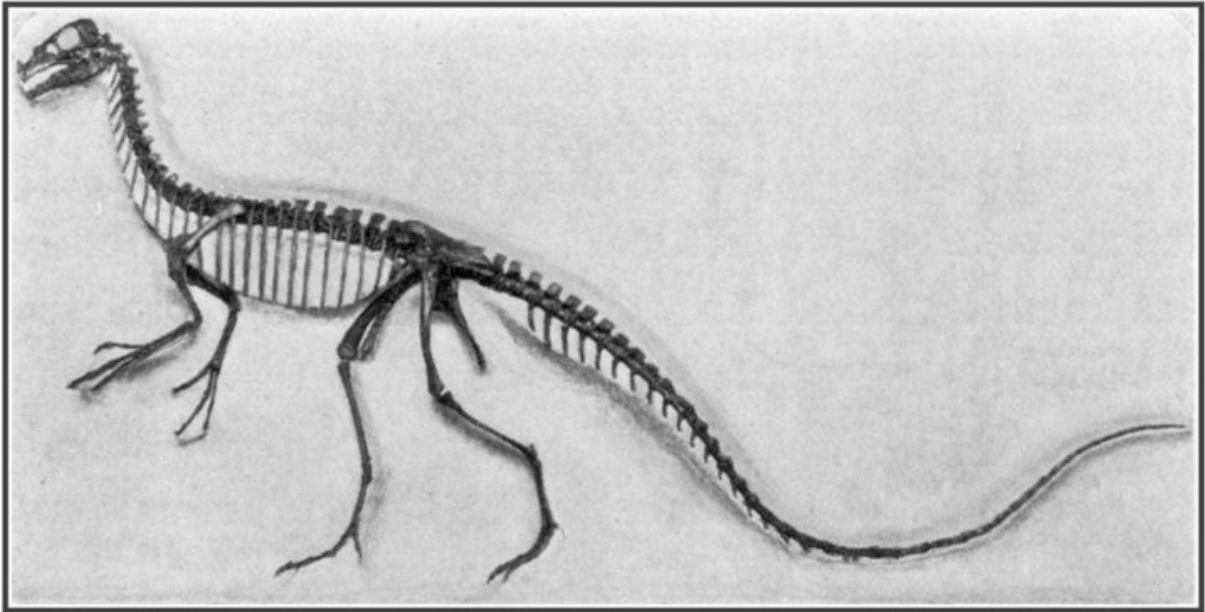


(Homoloji)

Dediğimiz gibi, homoloji, bazen türleri sınıflandırmak için başvurulan etkili ve güzel bir yöntemdir. Yukarıdaki 4 çizim, sırasıyla şu türlerin ön-uzuv (forelimb) görselleridir:

- A) Ornitholestes (Terapod bir dinazor)
- B) Archaeopteryx
- C) Sinornis (Arkeik/İlkin bir kuş cinsi)
- D) Gallus gallus domesticus (Modern tavuk)

Bu 4 canlının fosilleri ve kemikleri aşağıdaki gibidir:



Ornitholestes (Fossil)

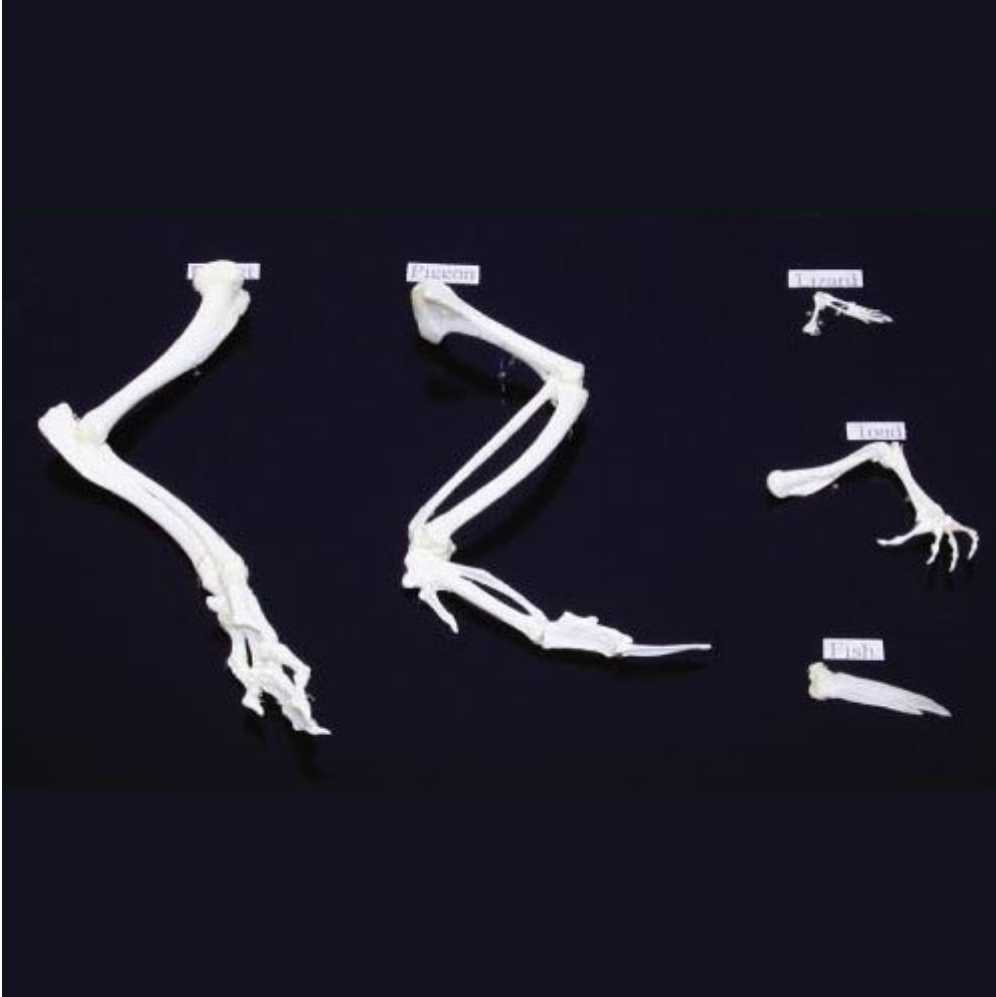


Archaeopteryx (Fossil)



Üstteki resim: **Sinornis (Fossil)**

Alttaki resim: **Gallus gallus domesticus (Kemik)**



Yukarıdaki görsellerde de görüldüğü üzere, iki ayaklı ve genellikle etçil olan (bir kısmının sonradan otçul canlılara evrildiğine dair fosiller de bulunmuştur) bir Theropod'dan, bir modern tavuğa geçiş 4 temel aşamada gözlenmektedir. Evrim karşıtları ve bilim düşmanları, bu 4 temel geçişi hedef almaktadırlar (Carroll 1988, sf:340, Carroll 1997, sf: 309). Bu yüzden, sürüngenlerle kuşlar arasında en az 22 farklı tür bulunmasına rağmen, Archaeopteryx bunlardan en meşhur olanlarından birisidir. Bu talihsiz ününde, ülkemizden çıkan bazı bilim düşmanlarının da rolü ne yazık ki göz ardı edilemezdir. Neyse ki bilim, bu tip ayak bağlarıyla uğraşmayacak kadar önemli bir bilgi türüdür ve o cahil şahıslara cevaplar üretmek yerine, "gerçek" olana ulaşmayı hedefler ve bu amaçla, kendi bilgisi için cevaplar üretir. Bunlara biraz daha bakalım:

Kuşların evrimiyle ilgili bulgular, yukarıda sıralananlarla sınırlı değildir. Çin'de bulunan Cryptovolans pauli türü ve 2009 yılında yine Çin'de bulunan tüylü dinazor fosilleri de bu geçiş türlerine mükemmel örneklerdir (bu 22 türün dışındadır bunlar; yani bilinen geçiş türü sayısı her geçen yıl artmaktadır). Bu noktada şunu soruyor olabilirsiniz: "Tüyler nasıl fosilleşir?" ya da "Fosillerde tüy nasıl gözükür?" diye. Burada, çoğul kişiyle olan anlatımından, tekil kişiye dönmek istiyorum, çünkü şahsi bir bilgiyi anlatacağım. Bu notun taslağını hazırladığım 2010 senesinde, dinazor fosillerinin ilk defa bulunduğu ve gerçekten fosiller konusunda inanılmaz zengin olan Amerika'nın Pennsylvania eyaletinde, dinazor fosillerinin özellikle en sık bulunduğu Pittsburgh şehrindeyim. Burada, Dünya'nın en değerli ve meşhur doğal tarih müzesi olan Carnegie Natural Museum of History bulunmaktadır. Evrim'in kanıtlarını kendi gözlerinizle, gerçek fosillerden görebileceğiniz bu müzede, bütün geçiş formlarının gerçek fosilleri de yer almaktadır! Ben de taslağı hazırladığım gün müzeye giderek, makalelerimde kullanmak üzere bazı fotoğraflar çektim. Bunlardan en ilginç olanı, benim de ilk defa gözlerimle şahit olduğum, tüylü fosillerdi. Buraya, yeri geldiği için tüylerin nasıl fosilleştiğini gösteren ve kendi çekimim olan bu ilginç fotoğrafları koyuyorum, eminim Google'da da vardır ama makalelerime kendi düşünce, teori, gezi, araştırma ve soruşturmalarımın bir şeyler katmayı seven biri olarak, kendi çektiğim fotoğrafı koymak istiyorum:



Sinonithosaurus (Fosil)

Daha da yakınlaşacak olursak:



Sinonithosaurus (Fosil)

Bu fotoğraflarda, canlının etrafındaki kırçilli yapılar, tüy fosilleridir. Gördüğünüz gibi, tüyler de gayet net bir şekilde fosilleşebiliyor.

Peki tüyler, bu geçişte ne önem arz ediyor? Önemli olan bir sorudur bu, cevabını hemen verelim:

Tüy, yalnızca kuşlarda bulunan ve bir "örtü görevi" gören bir epidermal büyümedir. Yani, memelilerde (ve dolayısıyla bir diğer hayvan türü olan insanda, Homo sapiens) görülen benzer yapıların adı tüy değildir! Bizdekilere (ve diğer memelilerdekine) "kıl" denilmektedir. Bu ayırım, yapısal farklılıklarından ve işlevlerinden kaynaklanmaktadır. Bu bilimsel olguyu ayırt etmekte fayda var. Peki, burada şu can alıcı soruyu soralım: Bir dinozorda tüy oluşumu gözlenmesi, ne anlama gelir?

Tam da tahmin edebileceğiniz gibi, cevap Evrim'dir. Dinozorlarda tüy oluşumu gözükürse, dinozorlardan kuşlara bir geçiş olduğu gösterilmiş olur. Ve bu tüylü dinozorlardan yavaş yavaş bulunmaya başlanmıştır ve sonuncusu da Çin'de bulunan ve bir dinozor olduğu kesinleşen fosildir.

Sürüngenlerden kuşlara geçiş ile ilgili bulgular burada da kesilmiyor. Devam edelim: Tüylü olan dinozorlar, kuşlara olan geçişi ispatlamakta çok güçlü bir araçtır; ancak daha güçlü araçlar da bulunabilir. Bildiğiniz gibi kullanılan bazı organlar evrim ekonomisi dahilinde yok edilmekte, körelmektedir. Tam tersi şekilde, yeni evrimleşen organ ve yapılar da her zaman tam bir başarı ile kullanılamamaktadır (elbette canlıya öncekinden daha fazla avantaj sağlar; ancak Evrimsel Tarih'e dönüp bakan insanlar olarak, bazı canlıların, organlarını torunları kadar iyi kullanamadıklarını

görürüz). İşte bu geçiş ile ilgili bir diğer bulgu şuradan gelir: Uçamayan ama kanatları (en azından kanatsız yapıları) olan dinazorlar!

Bu geçiş de, diğer evrimsel süreçler gibi son derece yavaş olmuştur ve ilk kanatlar sadece genel bir aerodinamizm katmış, kısa mesafe süzölmelere ve uzun sıçramalara yardımcı olmuş ve adım adım gelişmiştir. Biraz daha gelişen kanatlar, dinozorlara (artık dinozor demek çok da doğru olmaz, biyolojik tür adlarını kullanmakta fayda var) hafifçe havalanma şansını vermiştir ancak uçmalarını sağlayamamıştır. Özellikle kara avcılar açısından üzerinde çok yoğun baskı bulunan türler, Doğal Seçilim sonucu hep daha iyi uçucuların hayatta kalması sonucu (bu, pek çok yönden hayatta kalma şansını arttıran bir adaptasyondur) daha başarılı olmaya başlamışlardır. Nesiller ve binlerce yıl sonucunda sonucu, kanatlar uçmaya daha da elverişli olmuştur. Ve sonunda, belki de binlerce jenerasyon sonucu, uçabilmeyi başaran türlere evrimleşmiştir. Bunların da gittikçe fizyolojik olarak değişmesi ve farklı türlere evrilmeleri sonucu günümüzdeki kuşlara kadar evrim süreci takip edilmiştir. Peki, sorumuza dönelim: Uçamayan ama kanatları olan dinazorlar var mıdır?

Evet, vardır. Bunlar, uçamayan, kanatları olan ancak iki ayak üzerinde yürüyen (bipedal) sürüngenlerdir. Örnek olarak zaten yukarıdaki 22 adımlık geçişte de verilen Protarchaeopteryx, Caudipteryx, ve meşhur "BPM 1 3-13" olarak kodlanan ve Çin'de bulunan dinozoru verebiliriz.

Yazıyı daha fazla uzatmadan burada sonlandırmak istiyoruz, zaten yeterince örnek ve açıklama verdiğimizizi düşünüyoruz; ki bu örnek ve açıklamalar sayı ve çeşitçe arttırılabilecektir. Son olarak, bir okurumuzun ricası üzerine şu listeyi de eklemek istiyoruz:

Allosaurus: <http://www.icentre.com/theartifact/pimages/286.jpg>

Herreresaurus: <http://www.dinosaur-museum.org/images/saurus-lg.jpg>

Ceratosaurus: http://cdn.wn.com/pd/0f/24/ebaa58878f8e8dac174b753cb92e_grande.jpg

Eoraptor: <http://jamieproctor.ca/wp-content/uploads/2011/05/800px-EoraptorBrussels.jpg>

Compsognathus: http://farm4.static.flickr.com/3622/3616193431_55afb7978f.jpg

Sinosauropteryx: <http://www.thehistoryblog.com/wp-content/uploads/2010/01/Sinosauropteryx-fossil-with-striped-tail.jpg>

Beipiaosaurus:

<http://xaxor.com/images/wallpapers/National%20Geographic%203.6k%20photos%20jpg/NG02/Beipiaosaurus%20Fossil,%20China,%201999.jpg>

Velociraptor: <http://www.blackwellpublishing.com/ridley/images/archaeopteryx.jpg>

Sinovenator: <http://www.fossilmall.com/Science/Sites/China/Sinovenator/Sinovenator.jpg>

Caudipteryx:

Protarchaeopteryx:

Sinornithosaurus: <http://www.dancewithshadows.com/tech/wp-content/uploads/2009/12/sinornithosaurus-millennii-fossil-pic.jpg>

Microraptor: <http://static.howstuffworks.com/gif/fossil-1.jpg>

Archaeopteryx: <http://www.skyhighhobby.com/wp-content/uploads/2009/11/ArchaeopteryxFossil.jpg>

Rahonavis: http://www.newscientist.com/data/images/ns/cms/dn8407/dn8407-2_500.jpg

Confuciusornis: <http://skywalker.cochise.edu/wellerr/fossil/bird/6bird-Confuciusornis-sanctus-kikkos346b.jpg>

Sinornis: http://www.baystatereplicas.com/images/BIRD_Sinornis_VAP.jpg

Ichthyornis: <http://rationalrevolution.net/images/ichthyornis.jpg>

H.Y.'nın "Archaeopteryx" İddialarına Bilimsel Cevap

Bu yazımızda ise, Türkiye'de de son derece meşur olan, Harun Yahya mahlaslı Adnan Oktar'ın ve takipçilerinin sıklıkla aslında bilimsel olarak var olmayan "ara tür" kavramı dahilinde saldırdıkları Archaeopteryx'i ele alacağız.



Archaeopteryx (Fosil)



Archaeopteryx (Çizim)



Archaeopteryx (Çizim)

Aşağıdaki kaynakta da görebileceğiniz üzere; (öncelikle hynin iddalarını okumanızı tavsiye ederim)

http://harunyahya.org/tr/Evrimcilerin_Sahtekarliklari/11384/Archaeopteryx_iddiası

Bu kişilerin iddialarına göre Archaeopteryx sürüngenlerle kuşlar arası bir geçiş teşkil etmiyordu, çünkü;

- 1) Uçan canlılarda bulunan göğüs kemiği (sternum) bulunmuyordu,
- 2) Tüylerin yapısı canlının bir geçiş formu gibi değil de bir kuş gibi "mükemmel" uçabildiğini gösteriyordu,
- 3) Kanatlardaki pençeler ve ağızdaki dişler ara form olmadığını gösteriyordu,
- 4) Kulak yapısı günümüz modern kuşları ile aynıydı,
- 5) Kanatları ara form olmasına engeldi,
- 6) Fosilin yaşadığı dönemle ilgili "zamanlama hatası" vardı.

Bu gibi şahıslar, bu tip iddialarla, bu fosilin sahte olduğunu iddia edecek kadar ileri gitmiş, en "kötü" ihtimalle de Evrim Kuramı'nı çürütebileceklerini düşünmüşlerdir. Üstelik kanıtlarında, kilise ile bağlantıları sıkı sıkıya olduğu bilinen bilim adamlarının hiçbir zaman yayınlanmamış ve yayınlanmaya değer görmemiş makalelerini kanıt olarak sunmuş, hatta tam kaynak vermek yerine "bilmem ne dergisinin bir sayısı" gibi bilimsellikten uzak kalıplarla referans sunmuştur. Bu gibi bilim-dışı kaynak ve şahısları alaya alan ve zaten dayanaksız olan iddialarını ortaya koyan bol bol kitap ve bol bol değerli bilim adamı vardır. Gelin şahsi bilgilerimiz ve bu bilim insanlarının yazıları dahilinde bu iddialara sırasıyla bir göz atalım:

1) Wellnhofer'ın incelediği ve yazdığı gibi (1993), Archaeopteryx'in bir sternum kemiği bulunuyordu ancak diğer kemikler gibi kemikleştiği gibi, Archaeopteryx ilk bulunduğu ayırt edilememişti. Yukarıdaki kaynakta verilen sözde yazar, güncel olmayan ve yanlı kaynaklardan yola çıkarak, kendi istediği yönde delilleri saptırmaktadır.

2) İngilizce olarak aşağıdaki kaynakta da bulabileceğiniz gibi;

<http://talkorigins.org/faqs/archaeopteryx/info.html#feathers>

Speakman & Thomas (1994) modern kuşların asimetrik tüy yapısıyla güya Archaeopteryx'in tüy yapısını karşılaştırmışlardır. "Asimetri Oranı" denen ve ortalığı karıştıran bir ölçüm metodu vardır. Bu

metodu kullanan Speakman & Thomas Archaeopteryx'in bu ölçüme göre 1.25 değerinde bir asimetri oranına sahip olduğunu iddia etmiştir. Bu değeri ise, günümüzde tamamen terk edilmiş bir metot olarak, kuşların "uçabilme kapasitesi" ile doğru orantılamış ve hataya düşmüşlerdir. Sonuçlarında "bu değer modern ve uçan bir kuşunkine göre (en kötüsü bile 2.2'dir) çok düşük, modern ve uçamayan bir kuşunkiyle ise hemen hemen aynı" olduğunu belirtmişlerdir. İşte Harun Yahya'nın yalanını kurduğu araştırma, budur. Bu sözde yazarın iddiasına göre Archaeopteryx sadece uçamayan, modern bir kuştur ve bir geçiş türü değildir. Ancak sonradan yapılan araştırmalarda, Speakman & Thomas'ın bir Archaeopteryx tüyü ile bile kıyaslama yapmadıkları bulunmuş ve bilim sahnesinden silinmişlerdir. Tabii ki Harun Yahya ve ekibi, bunu görmek istemezler. Fakat araştırmalar bunu açıkça ortaya koymaktadır. İlk olarak Norberg (1995), Speakman & Thomas'ın kanat kıvrımını hesaba katmadan sonuçlar bulduklarını ispatlamıştır ki bir kuşun uçabilmesindeki en önemli etmenlerden biri kanadın kıvrımıdır (curvature). Paul Davis 1996 yılında, Speakman & Thomas'ın kanattaki tüyleri bile yanlış numaralayıp hesaplar yaptıklarını ispat etmiştir. Daha sonradan yapılan araştırmalarda, Speakman & Thomas'ın araştırmasına en ağır darbe inmiştir: Asimetri Oranı'nın bir kuşun "uçuş kapasitesi" ile ilgili olmadığı ispatlanmıştır. Asimetri Oranı, yalnızca uçan kuşlarda manevra kabiliyetini ölçmek ve tırmanış uçuşlarındaki yetkinliği belirlemek için kullanılmaktadır (J.M.V. Rayner). Dolayısıyla varacağımız sonuç, Archaeopteryx modern kuşlardakinden farklı olarak düşük asimetriye sahip olduğu ancak modern kuşlarınkinden farklı olarak bu düşük asimetrinin (ki uçmak için normalde yüksek asimetri gerekir, modern kuş tüyleri hayli asimetrik) Archaeopteryx'in uçmasına engel olmadığıdır. Bu da onun bir geçiş türü olduğunu kanıtlar.

3) Bu iddiasında Harun Yahya, hedef şaşırtma taktiğini kullanmaktadır. Archaeopteryx'in pençelerinin olması, bilim adamlarına göre evrimsel bir ara tür olduğunun ispatıdır. Harun Yahya ise, Archaeopteryx'in pençeleri olmasının sürüngenlerle bir ilgisi olmadığını söylemekte ve kafa karıştırmaktadır. Tezini desteklemek için de bilimsel bir gerçek olan ve halen var olan *Touraco corythaix* ve *Opisthocomus hoazin* türlerini göstererek, bu uçamayan kuşların da pençeleri bulunduğunu ancak bu iki türün sürüngenlerle hiçbir ilgisi olmadığını söylemektedir. Zaten bilim adamları da, bu türlerin sürüngenlerle bir ilgisi olduğunu iddia etmemektedir. Bahsedilen türler tamamen farklı türlerdir ve bir türün sürüngenlerle ilgisi olmaması, benzer özelliklere sahip ama alakası bulunmayan bir başka türün de sürüngenlerle ilgisi olmadığını göstermez. Yani Harun Yahya, mantık hatasını kullanarak kafa karıştırmaktadır.

4) Ostrom'un da 1976 yılında yayınlanan ve halen çürütülememiş olan araştırmasının 132. sayfasına baktığımızda görebileceğimiz gibi, Archaeopteryx'in kulak yapısında bulunan ve tıp biliminde "stout quadrate" olarak tanımlanan ve bunun titreşmesi sonucu "duyma" olayını gerçekleştiren kemik, sürüngenlerdekine göre oldukça büyüktü ancak sürüngenlerinkinde olduğu gibi üst çene bölgesine kaynamıştı. Bu da, Harun Yahya'nın bu iddiasının temelini oluşturan Dr. Duane Gish'in kulak yapısı iddiasının yalan olduğunu ispatlamıştır. Zaten Harun Yahya da denileni anlamamış olacaktır ki, iddiasını kısa kesmiştir.

5) Yazının sözde yazarının yazdıkları, kullandığı kaynaklarını güncellemeyişinden anlaşılabilir. Zira SpringerLink, Web of Science, Google Academics gibi bilimsel kaynak arama motorlarında yaptığımız ufak bir araştırma sonucu, Harun Yahya'nın, bilim adamının adını bile doğru yazmadığı ortaya çıkmıştır. Dr. J. Richard Hinchcliffe, tüylü dinazorlar üzerine araştırma yapan ve Evrim Teorisi'ni kabul eden, ayrıca Archaeopteryx'in bir geçiş türü olduğunu da kabul eden bir bilim adamıdır. Bunu, şu bağlantıda görebileceğiniz makalesinden;

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmor.10382/abstract>

alınıtılanan şu cümleden anlıyoruz: "(...) **Çin'de yapılan son buluşlar da gözler önüne sermiştir ki, tüylü dinazor evriminin basamaklarından biri olan Archaeopteryx (...)**". Bunun yanısıra aynı

profesör, Evrim Teorisi'ni destekleyen "Bacak Evriminin Gelişimsel Tabanı" (Developmental Basis of Limb Evolution) başlıklı makalenin de yazarıdır.

<http://www.ijdb.ehu.es/web/>

Harun Yahya, bir kere daha Evrim Teorisi'ne saldırmakta ve onlarca yılını, hatta ömürlerini bu işe adanmış bilim insanlarının çalışmalarını bir çırpıda görmezden gelerek, onları Evrim Karşıtı olarak atfetmekte ve bilim-dışı yazılarında kaynak olarak kullanmaktadır. Ne yazık ki insanlarımız, bu işin uzmanlarına güvenmektense, son derece teknik ve bilimsel bir konudaki yalanlara güvenmektedir. Bu, biraz da, Türkiye'de bilimin üniversitelerden kahvehanelere kadar düşmesinden kaynaklanmaktadır.

6) Harun Yahya, "zamanlama hatası" olarak Eoalulavis (120 milyon yıl önce yaşamıştır) isimli bir türü göstermekte ve Archaeopteryx'ten (150 milyon yıl önce yaşamıştır) daha genç olmasına rağmen günümüzdeki modern kuşlara ait kanat yapısına sahip olduğunu iddia etmektedir. Harun Yahya, burada da insanların aklını karıştırmayı hedeflemektedir. Evrim Teorisi'ni çürütmek için ileri sürdüğü Eoalulavis, zaten Archaeopteryx'ten evrimleşmiş olan bir türdür ve onun devamıdır. Tıpkı Homo neanderthalensis ile Homo erectus'un aynı zamanlarda yaşaması gibi, bu türler de aynı zamanlarda yaşamış ancak biri diğerinden evrimleşmiş olan bir türdür. Harun Yahya, Evrim Kuramı dahilinde hiçbir bilimsel bilgiye sahip olmadığı için, evrimi bir zincir olarak düşünmekte ve "ara tür" olarak bir zinciri tamamlayan her türlü canlının var olması gerektiğine inanmaktadır. Halbuki "evrimsel süreç" bir "zincir" olarak değil, bir "ağaç" olarak düşünülmelidir. Bu ağaç dahilinde, tek bir popülasyondan iki ya da daha fazla yöne doğru evrimleşen yeni türler bir arada, aynı zamanda yaşayabilirler. Yani Archaeopteryx'ten evrimleşen Eoalulavis, atası ile bir arada bir süre yaşamıştır ve bu son derece bilimsel, doğal ve gerçektir. Fakat Harun Yahya, bu türü sanki farklı bir türmüş gibi göstererek, kelime oyunu yapmakta ve "gerçek-dışı" iddiasını bir kere daha ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak; bir önceki yazımızda da aktardığımız gibi sürüngenlerden kuşlara geçiş, onlarca farklı fosille ispatlanmıştır ve eksiksiz bir geçiş ortaya konulmuştur. Tek başına Archaeopteryx bile bu geçişi ispatlayabilecek bir türdür ki tek bulunmuş olan tüylü dinazor değildir. Harun Yahya ve diğer evrim karşıtları, her seferinde kendi kazdıkları kuyuya düşmektedir. Neyse ki Dünya'da halen yüz binlerce bilim insanı, ömürlerini gerçeklere adanarak bu tip önemsiz şahıslara takılmamakta ve gerçek her neredeyse bulup çıkarmaktadır.

Evrin Teorisi, Biyoloji ve dolayısıyla bilim üzerinde parlayan bir güneştir ve ışığı da hiçbir zaman sönmeyecektir. Harun Yahya ve diğer bilim karşıtlarının güçleri ise bu gerçekleri ortadan kaldırmaya yetmeyecektir. Burada, şu söz aklımıza gelmektedir: **Güneş, balçıkla sıvanmaz.**

Carroll, R. L. (1988) Vertebrate Paleontology and Evolution. New York, W. H. Freeman and Co.

Carroll, R. L. (1997) Patterns and Processes of Vertebrate Evolution. Cambridge: Cambridge University Press.

Norberg, R.A. (1995) Feather asymmetry in Archaeopteryx. Nature 374: 221.

Norell, M. A., and Clarke, J. A. (2001) "Fossil that fills a critical gap in avian evolution." Nature 409: 181-184.

Ostrom, J.H. (1976) Archaeopteryx and the origin of birds. Biological Journal of the Linnean society, 8(2): 91-182.

Sereno, P. C. (1999) "The Evolution of Dinosaurs." Science 284: 2137-2147.

Speakman, J.R. & Thomson, S.C. (1994) Flight capabilities of Archaeopteryx. Nature, 370:514.

Wellnhofer, P. (1993) The seventh specimen of Archaeopteryx from the Solnhofen Limestone.

Archaeopteryx, 11: 1-47.

<http://talkorigins.org/faqs/archaeopteryx/info.html#introduction>

<http://talkorigins.org/faqs/comdesc/section1.html>

Ara Geçiş Türleri: Sürüngenlerden Memelilere Geçiş

Bu yazımızda artık biraz daha tanıdık canlılara, memelilere gireceğiz. Belki bildiğiniz üzere, elimizdeki çok sayıdaki bulgudan anladığımıza göre memeliler sürüngenlerden evrimleşmiştir.

Devam etmeden önce, muhtemel olarak aklınıza takılabilecek bir soruya cevap verelim: "Daha bir önceki yazıda sürüngenlerden kuşlara geçiş anlatılmıştı. Yine sürüngenlerden bahsediyoruz; sürüngenler hem kuşlara hem memelilere mi evrimleşti?" Burada sorulabilecek bir diğer soru da şudur - ki bu soru maymunlar ile insanlar için de sorulur: "Madem sürüngenler kuşlara ve memelilere evrimleşti, günümüzde neden hala sürüngenler var?" Öncelikle bu sorulara cevap vererek konuya girelim:

Bu soru, Evrim Kuramı'nı ve bir bilimsel gerçek olarak Evrim'i tam olarak anlayamamış insanlar için son derece doğal sorular gibi gözükür. Halbuki bilimsel olarak baktığımızda, sorular gerçekten kötüdür ve Evrim'in en basit temellerinin bile soruyu soran şahıs tarafından anlaşılmadığını (veya gözünden kaçtığını) gösterir. Yine de soruların cevaplarını verelim: Evrimsel süreç, sık sık tekrarladığımız gibi bir "zincir" şeklinde gerçekleşmez, bir "ağaç" şeklinde gerçekleşir. Yani Evrim'de A --> B --> C --> D şeklinde tür değişimleri olmaz. Bir A türü, B ve C'ye evrimleşir. B de iki ya da daha fazla diğer türe evrimleşir ve bu şekilde, bir ağacın dallarının göğe uzanması gibi dallanıp budaklanarak sürer gider. Bunun sebeplerini Allopatrik Türleşme ile ilgili yazımızda aktarmıştık. Kısaca hatırlatacak olursak, bir popülasyon 100 birim bireyden oluşuyorsa, bu bireyler doğal afetler ya da başka sebeplerden ötürü 40 birim birey ve 60 birim birey şeklinde ikiye ayrılabilir ve farklı evrimsel süreçlere girebilir. Bunun sonucunda, nesiller ve yüz binlerce yıl sonunda, yüz binlerce yıl önce A türü olan ata türden, B ve C diye yeni iki tür evrimleşir ve bu türler ne atalarıyla ne de birbirleriyle çiftleşebilir (çünkü bütün sistemleri, bunca zamanda değişmiştir). Sürüngenler (özellikle dinazorlar), var olduklarından beri Dünya'nın dört bir yanında hüküm sürmektedirler. O zamanlar (~200 Milyon Yıl Önce, kısaltması: ~200 MYÖ), karalar günümüzden çok farklı pozisyonlardaydılar. Gerçi bu bilgi bizim konumuzu etkilemiyor ancak yine de, cansız karaların dahi bu kadar uzun sürelerde nasıl bir değişim geçirebileceklerini göstermek adına, 200 MYÖ'sine ait, bilgisayar ile çizilmiş olan görüntüyü gösterelim:



(200 Milyon Yıl Önce Dünya)

Yukarıdaki görselde; NAm = Kuzey Amerika, SAM = Güney Amerika, Afr = Afrika, In = Endonezya, Grn = Grönland ve benzeri şekilde isimlendirilmiştir. Bir türün kelimenin tam anlamıyla bütün Dünya'ya hakim olabilmesi için daha iyi bir çevre olamazdı herhalde. Bütün karalar neredeyse birleşik vaziyette.

İşte bu farklı coğrafyaların bir arada bulunması ve elbette o zamanlarda da bulunan doğal bariyerlerin türler ve türlerin farklı bireyleri arası izolatör görevi görmesi sonucu, Evrim, farklı bölgelerde, farklı yönlerde doğru işlemiştir ama hep aynı mekanizmayla: Bulunduğu çevreye en kolay adapte olan, hayatta kalır ve ürer. Böylece tür, o bölgede hayatta kalmaya elverişli olan türlere doğru evrilir. Yani Evrim, gelecekte oluşacak türü önceden bilemez (ki bu da Evrim'in tesadüfen olmadığını gösterir). Tek yaptığı, her zaman, ortama en uyum sağlayanı hayatta "bırakmaktır" (elbette burada mecazi bir anlam var, Evrim türleri seçmez, türler hayatta kalmaya uygun oldukları için vahşi doğada hayatta kalırlar). İşte bu yüzden, 200 MYÖ'ki Dünya'ya hükmeden sürüngenler, farklı ortamlarda farklı türlere doğru evrilmiş ve bunun sonucunda bir kısım bölgede kuşlar evrimleşmeye başlamışken, bir kısım bölgede de memeliler evrimleşmeye başlamıştır. Tabii bunların bir arada yaşadıkları veya coğrafi yaşam alanlarının çakıştığı zamanlar olmuş, zaten sonrasında da tamamen iç içe geçmişlerdir; ancak çok önceden türleşme gerçekleştiği için, ataları ortak olsa da çiftleşemeyecek kadar farklılaşmışlardır ve bu farklılaşma, yine bir ağacın dalları şeklinde, günümüzde de devam etmektedir ve gelecekte de devam edecektir.

İkinci sorunun cevabı da, ilk soru içerisinde gizlidir. Günümüzde halen sürüngenler bulunmaktadır, çünkü bir türün bütün bireyleri illa kökten farklılaşarak yepyeni yeni türlere, cinslere, ailelere ve takımlara evrimleşecek diye bir kaide yoktur. Bir grup canlı, özellikle de çok geniş coğrafyalara sahip olan bir grup canlı, pek çok farklı coğrafi etken altında kalabilir. Bunların kimisi köklü değişimlere zorlarken, kimi göreceli olarak az değişimi gerektirebilir. Dolayısıyla, sürüngenlerin bir kısmı kuşlara, bir kısmı memelilere evrimleşmişken, bir kısmı da sürüngen olarak kalmıştır. Ancak elbette ki günümüzden 200 milyon yıl önce yaşayan sürüngenler ile günümüzde yaşayan sürüngenler birbirinden oldukça farklıdır, pek çok temel benzerlikleri bulunsa bile... Konumuza devam edelim:

Şu anda elimizde, çok fazla sayıda sürüngen-memeli geçişine ait fosil kaydı bulunmaktadır. Daha önceki yazımızda sürüngenlerden kuşlara olan geçişi gösterdiğimiz gibi, burada da eksiksiz bir geçiş sunacağız. Unutmamanız gereken şey, bu geçişin tek olmadığıdır. Daha pek çok "ara tür" bulunacaktır, evrimsel sürecin dalları oldukça karışıktır. Ancak bizim sizlere göstereceğimiz evrimsel süreç, oldukça güzel bir şekilde kademeli değişimi gösterecektir.

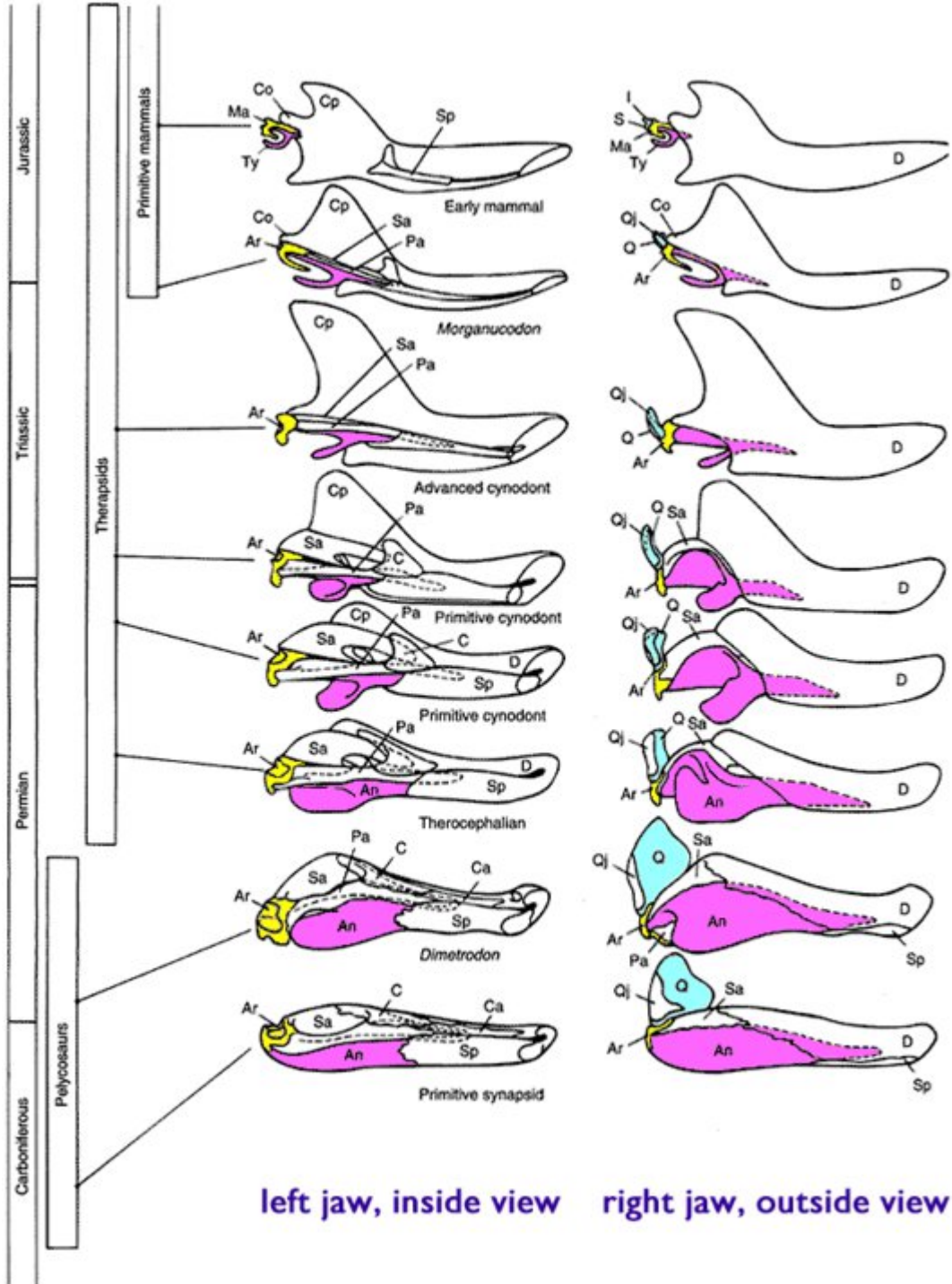
Elimizdeki ara türler, pelycosaur'lara (memeliler gibi iskelete, omurgaya ve omuriliğe sahip ancak sürüngenler gibi yumurta ile yavrulayan türlerden oluşan aile), therapsid'lere (memeliler ve memelilerin atalarını kapsayan aile), cynodont'lara (modern memeliler ve soyu tükenmiş olan bir grup atalarına ait olan aile) ve daha gelişmiş memelilere aittir. En başta da belirttiğimiz üzere; memeliler sürüngen-benzeri (reptile-like) atalardan evrimleşmişlerdir. Bu sebeple de, sürüngenler ile memeliler arasında türlerimiz şu anda olmasa bile, onlara ait fosillerimiz olması gerekir ki vardır da.

Elbette memeliler ile sürüngenler arasında çok ciddi farklılıklar vardır, 200 milyon yıl gibi bir sürede, muazzam değişimler yaşanmış, kendi yollarına giren bu devasa sınıfların altındaki yüzlerce ve binlerce takım, aile, cins ve tür birbirlerinden farklılaşarak kendi ortamlarına adapte olmuş ve evrimleşmişlerdir. Memeliler ile sürüngenler arasındaki en temel iki farklılık şunlardır:

- 1) sürüngenlerin alt çenesinde en az 4 adet kemik bulunur (örnekler: dentary, articular, angular, surangular, coronoid, vs.) ancak memelilerde 1 adet bulunur (dentary).
- 2) Sürüngenlerin kulaklarında 1 adet kemik bulunur (üzengi – stapes) ancak memelilerde 3 adet bulunur (çekici, örs, üzengi – hammer, anvil ve stapes).

Şimdi size oldukça şaşırtıcı ve Evrim'in gücünü ve gerçekliğini çok güzel bir şekilde örnekleyen bir bilgi vermek istiyoruz: Yukarıdaki iki farklılık, aradaki farkın evrimin oldukça fazla şeyi değiştirmesi ve yeni organlar (kemikler, vs.) var etmesi gerektirdiğini düşünmenize sebep olabilir. Ancak embriyologların yaptığı araştırmalar sonucu, sürüngenlerde memelilere göre fazladan bulunan alt çene kemiklerinin insanın gebeliği sırasında embriyoda da gelişmeye başladığı ancak sonradan, memelilerin

sürüngenlere göre fazladan bulunan kulaktaki kemikler olan çekiç ve örs kemiklerine dönüştükleri bulunmuştur (Gilbert, 1997, sf: 894-896). Bu da çekiç ve örs kemiklerinin sürüngenimsi çene kemiklerinden evrimleştiğini göstermektedir. Aşağıda bu mükemmel evrimin kolay anlaşılabilmesi için konulmuş olan temsili basamakları görebilirsiniz:



(Çene Kemiklerinin Evrimi)

Gerçekten muhteşem bir şekilde evrimin nasıl işlediğini gösteren bir görsel olduğunu düşünüyoruz. Artık lafi daha fazla uzatmadan bu ön bilgileri verdikten sonra, türlerin isimlerine ve görsellerine geçelim:

Paleothyris: Erken Pennsylvanian Dönemi'nde (311 milyon yıl önce) yaşamış bir sürüngen, memelilerdeki gibi bir şakak boşluğu (temporal fenestrae) hiç yoktur. Hatırlayabileceğiniz gibi bu tür amfibilerden sürüngenlere geçişte de aktarılmıştı. Bunun sebebi için yukarıdaki bir türün birden fazla türe nasıl dönüştüğüyle ilgili açıklamamıza bakabilirsiniz.



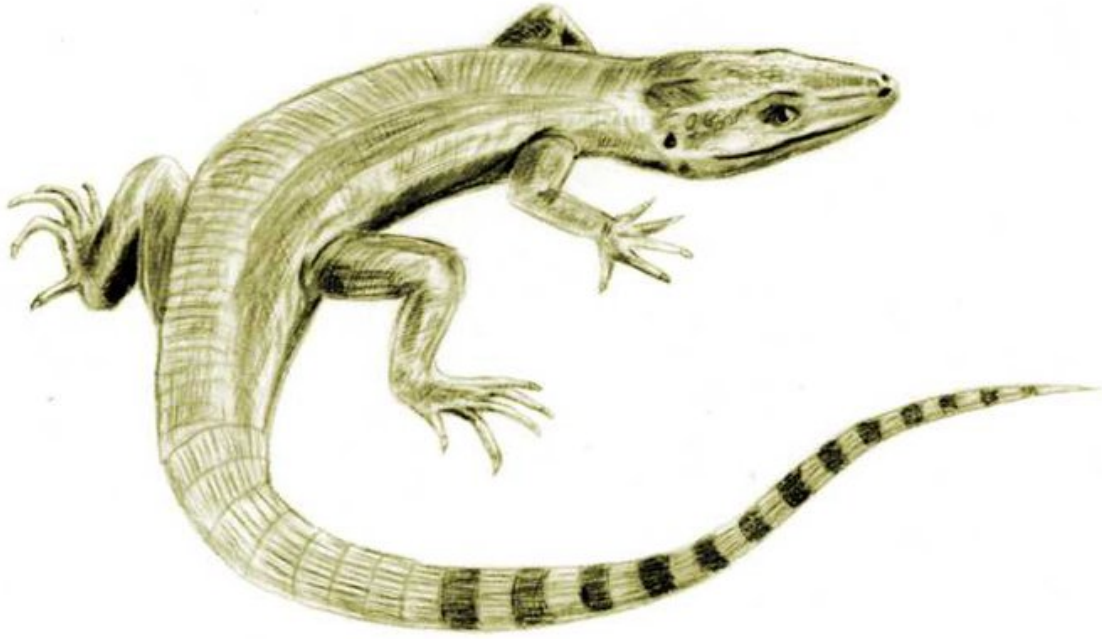
Protoclpsydrops haplous: Erken Pennsylvanian Dönem'de yaşamış bu sinapsid sürüngende (memelilerle bağlantısı olduğu/olacağı için "sinapsid sürüngen" denir) çok ufak bir şakak boşluğu görülür ancak boşluk çok güçlü kemiklerle çevrelenmiştir. Amfibi tipi bir omurgaya (vertebrae) sahiptir ve bu omurgada önemsenmeyecek kadar az sinirsel aktivite gözlenir (bir önceki başlıkta da değindiğimiz gibi, sürüngenler de amfibilerden evrilmiştir ve bu tür de yeni evrimleşmiş bir sürüngendir).

Clepsydrops: Yine erken Pennsylvanian döneminde yaşamış olan bu tür, bilinen en eski ikinci sinapsid sürüngendir. Yukarıda da adından bahsettiğimiz pelycosaur'ların özel bir grubuna aittir.



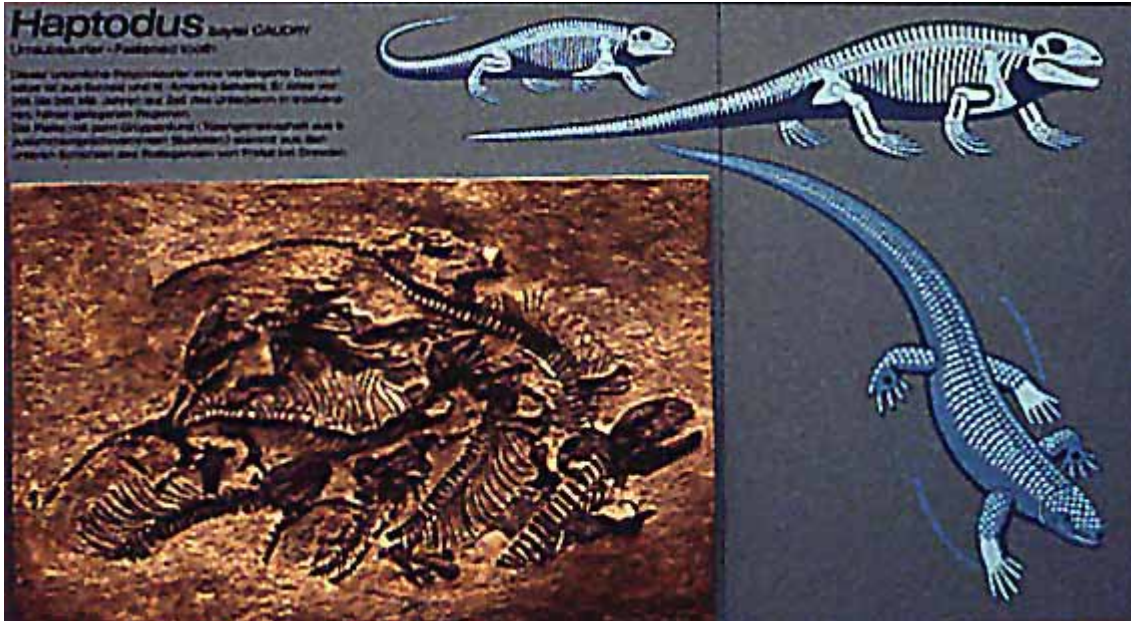
(Clepsydrops)

Archaeothyris: Erken-orta Pennsylvanian döneminde yaşayan bu tür, Clepsydrops'tan bir süre sonra evrimleşmiştir. Küçük bir şakak boşluğuna sahiptir ancak şimdi bu boşluğu koruyan kemik sayısı memelilerinkine benzer şekilde azalmıştır (supratemporal yapı denir). Beyni koruyan yapı (braincase, cranium), sürüngenlerinkine benzer şekilde gevşekçe kafatasına bağlıdır. Artık dişlerde değişim gözlenmeye başlamıştır. Hala çenede, ayaklarda ve kafatasında inanılmaz ilkel olan amfibi tarzı yapılar gözlenmektedir. Bacak kemikleri ve duruşu sürüngenlerinkine benzer ancak ana kalça kemiği olan "ilium" daha büyümüştür.



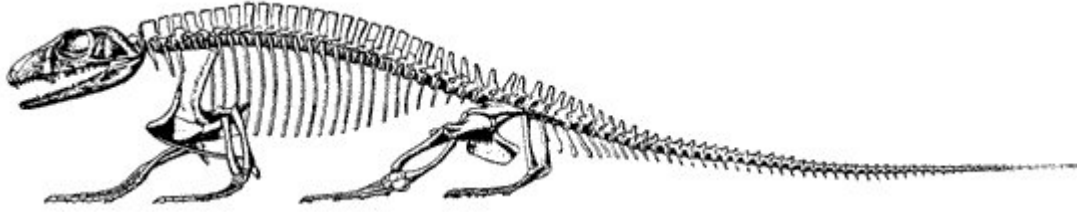
(Archaeothyris)

Haptodus: Geç Pennsylvanian Dönemi'nde (299 milyon yıl önce) yaşayan bu tür, bilinen ilk sphenacodont'lardandır (ophiacodont'lara göre daha da evrimleşmiş bir aile). Occiput denen ve beyni koruyan yapının (cranium, braincase) kafatasına bağlanmasını sağlayan kısım, çok daha gelişmiş ve kuvvetlenmiştir. Dişlerin boyutları değişmiş, en büyük dişler köpek dişleri olmuştur. Çene kasları kuvvetlenmiştir. Omurga kısımları ve eklemler daha memelilerinkine benzer bir hal almıştır. Omurga ve omurilik uzamıştır. Kalça kemiğinde iki kemikli yapıdan üç kemikli yapıya geçiş gözlenmiştir ki bu kalçanın daha güçlü hale gelmesi demektir. Bacak kemikleri iyice güçlenmiştir.



(Haptodus)

Varanops: Erken Permian Dönemi'nde (280 milyon yıl önce) yaşayan bu türün şakak boşluğu atalarına göre çok daha fazla büyümüştür. Beyni koruyan kısım çok daha memelilerinkine benzer şekilde değişmeye başlamıştır ve artık kafatasıyla daha sıkı bağlantılar göstermektedir. Alt çene kemiğinde, yukarıda değindiğimiz değişimler gözlenmeye başlamıştır ve kemiklerde küçülme gözlenir. Vücut daralmış ve derinleşmiştir. Omurga (vertebral column) daha sıkılaşmış ve güçlenmiştir. Kalça kemiği (ilium) daha da güçlenmiş, alt bacak kemikleri büyümeye başlamıştır. Bu hayvan çok daha aktif ve hareketlidir.

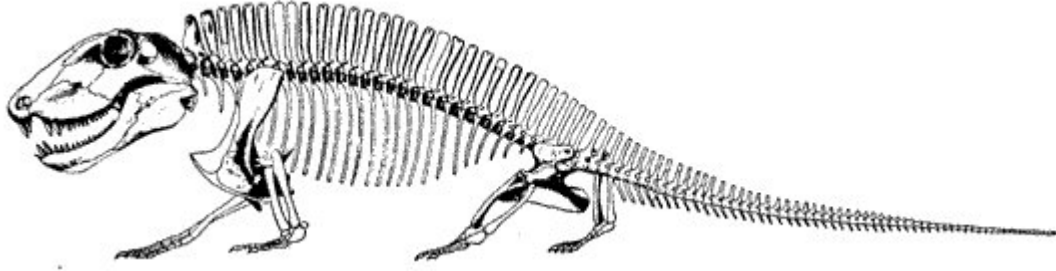


(Varanops)

Dimetrodon ve Sphenacodon: Haptodus gibi sphenacodont'lardan olan bu iki tür, Geç Pennsylvanian Dönem'den Erken Permian dönemine kadar yaşamıştır (~299 ila 270 Milyon Yıl Önce). Pelycosaur'ların en gelişmiş örneklerindedir ve daha önceden bahsettiğimiz therapsid'lere benzer özellikler taşımaktadırlar. Dimetrodon'un doğrudan bir memeli atası olmadığı ancak bir "kuzen" olduğu bilinmektedir. Orta boy bir şakak boşluğuna sahiptirler. Dişler daha da farklılaşmıştır, küçük kesici dişler oluşmaya başlamıştır, iki devasa ve derin köklere sahip üst azı dişleri vardır. Bunların arkasında daha küçük dişler vardır ve sürekli yenilenirler. Tam olarak sürüngenlerinkine benzer bir çene bağlantısı vardır. Her ne kadar henüz kulak zarı olmasa da, kemiklerin yapısı bizim bugün bildiğimiz kulak zarı yapısına doğru değişmeye başlamıştır. Bu sebeple bu sürüngenler sadece yerdeki titreşimleri "duyabilirler" ve sürüngenlerinki gibi bir orta kulağa sahip değildirler. Omurga daha çevik hareketler yapabilmek için daha da güçlenmiş ve daha sağlam omurlarla desteklenmiştir.



(Dimetrodon)



(Sphenacodon)

Biarmosuchia: Geç Permian döneminde yaşayan ve en ilkel therapsidlerden olan bu tür, eskilere ait bazı özelliklerini korur: çene kasları kafatasının içerisindedir, beyni koruyan yapıyı kafatasına bağlayan occiput tabak gibi düzdür, damaksı dişlere sahiptir. Yeni özellikleri ise: Şakak boşluğu daha da büyümüştür ve artık çok daha geniş bir alanı kapsamaktadır. Etrafını saran kemikler tamamen yok olmuştur. Occiput daha da sıkışmış ve kafatasına yapışmıştır. Köpek dişleri en güçlü dişler haline gelmiştir. Diş yapısı ve parmak yapısı değişmeye başlamıştır. Ayak parmakları sürüngenlerinki gibi birbirinden alakasız uzunluklarda olmak yerine memelilerdeki gibi daha kısa ve düzgün uzunluklara evrilmeye başlamıştır. Alt çene kemikleri gittikçe yok olmaya ve tek bir taneye düşmeye başlamıştır.



(Biarmosuchia)

Procynosuchus: Meşhur memeli benzeri therapsid sürüngenler grubu olan cynodont'ların ilk üyelerindendir ve "ilk memeliler" olarak anılan türdür. Sadece çene bağlantıları sürüngenlerinkine benzer, bunun dışında kalan bütün diş yapısı, iskelet yapısı, omurga tipi ve uzunluğu, ayak parmaklarının yapısı, vb. memelilerinkine oldukça benzer. Özellikle omurga, modern memelilerinkine benzer bir hal almıştır. Alt çene, tek bir kemik haline gelmeye başlamıştır.



(Procynosuchus)

Dvinia: En Geç Permian döneminde yaşayan bu tür, ilk cynodont'lardandır. İlk defa ısırma ve saplamaya yönelik dişlerin oluşumu gözlenmiştir. Beyin büyümeye başlamıştır. Alt çene kemiği, memelilerinki gibi tek kemik halini almıştır. Metabolizması daha hızlı bir hayvandır.



(Dvinia)

Thrinaxodon: Erken Triassic'te yaşamış olan bu tür, "galesaurid" cynodont denen daha da gelişmiş bir gruba aittir. Bütün cynodont özelliklerinde evrimler gözlenmiştir. Çene kemiği daha güçlenmiş ve

daha sıklıdır, şakak boşluğu büyümüştür. Artık kesici dişler ayrılmaya başlamış ve 4 tane üstte, 3 tane altta olacak şekilde sıralanmıştır. Azı dişleri daha da ortaya çıkmıştır ve çiğnemek için 7-9 tane arka dişe sahiptir. Çiğneyici dişler birbiriyle özdeştir ve tek bir kökü paylaşırlar. Scapula kemiği, memelilerinki gibi bir omzu oluşturmak üzere evrimleşmeye başlamıştır. Çene bağlantı yapısı ilk defa memelilerinkine benzemeye başlamıştır. Fosillerin bulunduğu bölgelerdeki dağılımlara bakarak vücut ısısı yaymaya başladıkları ve sıcakkanlılık belirtileri gözlenmiştir. Ayrıca her zaman ebeveynler ile çocuklar yan yana bulunmuşlardır, bu da aile yapısının gelişmeye başladığını gösterir. Oksijen kullanma kapasitesinin geliştiği gözlenir. Alt çenede, kulak zarına benzer bir yapı oluşmaya başlamıştır. Bu hayvanlar artık havadaki sesleri de duyabilmeye başlamışlardır ve havadaki ses dalgaları bu ilkel kulak zarına alt çenedeki kemikler aracılığıyla iletilirler. Tıpkı ilkel bir gözün faydaları gibi, ilkel bir kulağın da faydaları vardır ve bu canlılar, bu faydalar sayesinde hayatta kalabilmişlerdir. Çünkü ilkel bir kulak zarı, elbette ki hiç kulak zarı olmamasından çok daha iyidir!



(Thrinaxodon)

İşte bu liste, bu şekilde, o kadar uzun bir şekilde gitmektedir ki, hepsini vermemiz imkansızdır. Ancak biz yine de size Evrimsel sürecin devamını da isimler ve görsellerle vereceğiz, böylece siz de geçişi görebileceksiniz. Belki gelecek günlerde bu türlerin de özelliklerini yukarıdaki gibi yazarız; ancak sizleri sıkılmamak adına bunu şimdilik burada keseceğiz. Yukarıdaki süreç şu şekilde devam etmektedir:

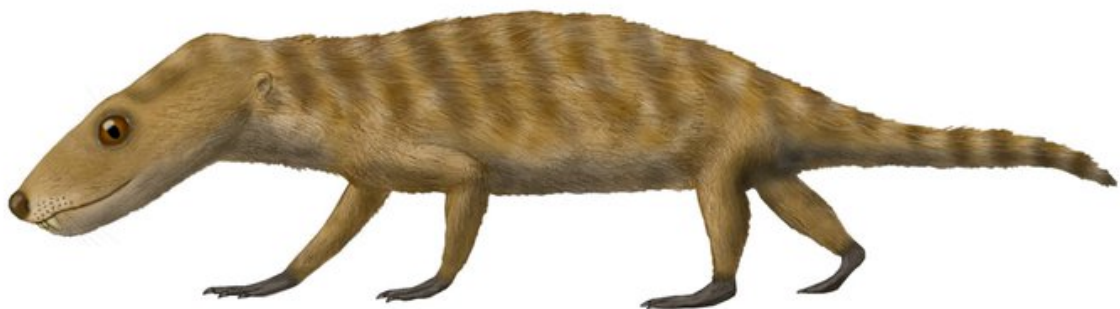


(Cynognathus)

Diademodon



(Diademodon)



(Probelesodon)



(Probainognathus)



(Exaeretodon)



(Kayentatherium)



(Oligokyphus)

For.
PACHYGENELUS



Pachygenelus

WWW.DEVIANTART.COM

(Pachygenelus)



(Diarthrognathus)



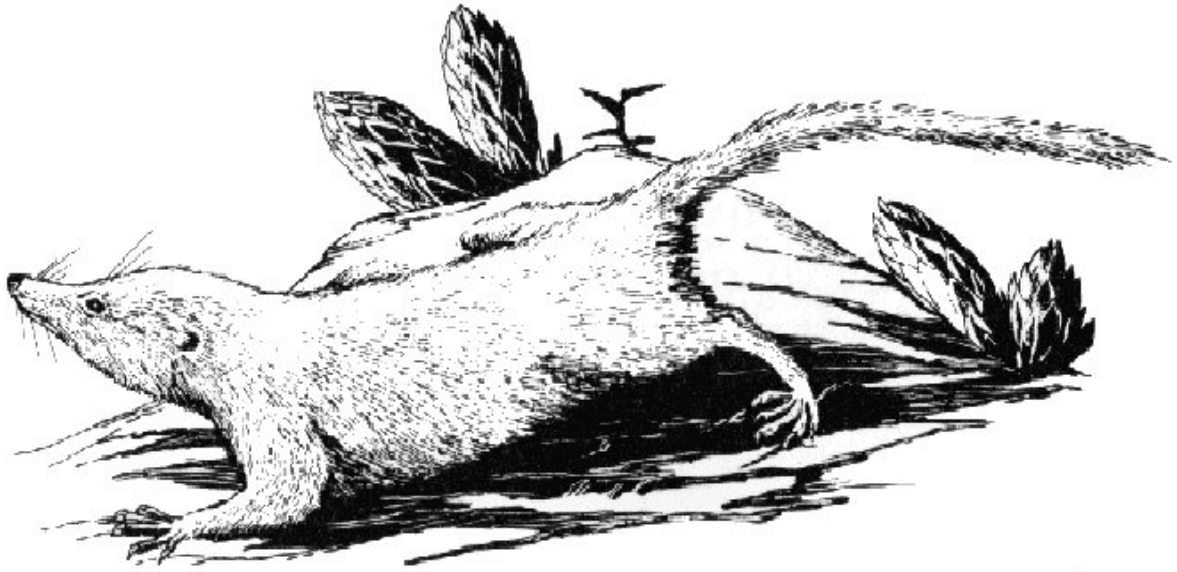
(Adelobasileus cromptoni)



(Sinoconodon)



(Kuehneotherium)



(Eozostrodon)



(Morganucodon)



(Haldanodon)

Bu noktada, işe yarar bir görsel bulamadığımız üç tür bulunmaktadır:

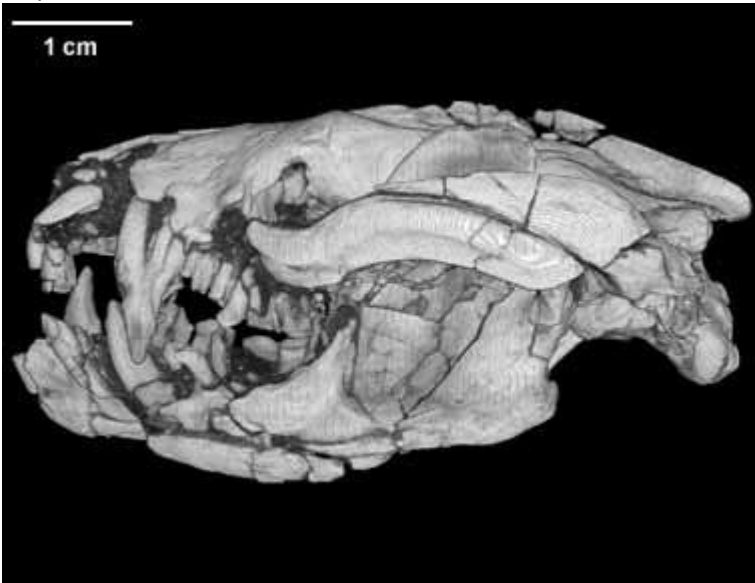
Peramus
Endotherium
Kielantherium
Aegialodon

Bu türler, sürüngenlerden yumurtlayan memelilere geçişte çok önemli bir noktadır ve günümüz Ornitorenk'inin (Platypus) atalarını oluşturmaktadır. Bu basamaklar, gerçekten çok önemlidir, çünkü bir diğer sürüngen-memeli önemli geçişini görmekteyiz: Sürüngenler, yumurtlayarak çoğalırlar. Memeliler ise, bildiğiniz gibi ya ana karnında, ya da annenin kesesinde yavrularını büyütür, sonra doğururlar. Yumurtayla üremeden, memeli tipi üremeye geçiş günümüzde net bir şekilde bilinmektedir. Bunu, Ornitorenk ile ilgili yazımızda aktarmıştık, bu yüzden tekrar etmeyeceğiz. Bu noktadan devam edecek olursak:



(Steropodon galmani)

Bu noktadaki dallanmayı burada bir yana bırakarak, yumurtlayan memelilerden, bildiğimiz şekliyle ana karnında ya da keseli üreyen türler olan Plasentalı Memeliler'e doğru evrimi görmeye devam ediyoruz:



(Vincelestes neuquenianus)

Pariadens kirklandi: (Bu türe ait dişler ve kemiklerden başka bir görsel bulunmadığından paylaşmıyoruz).



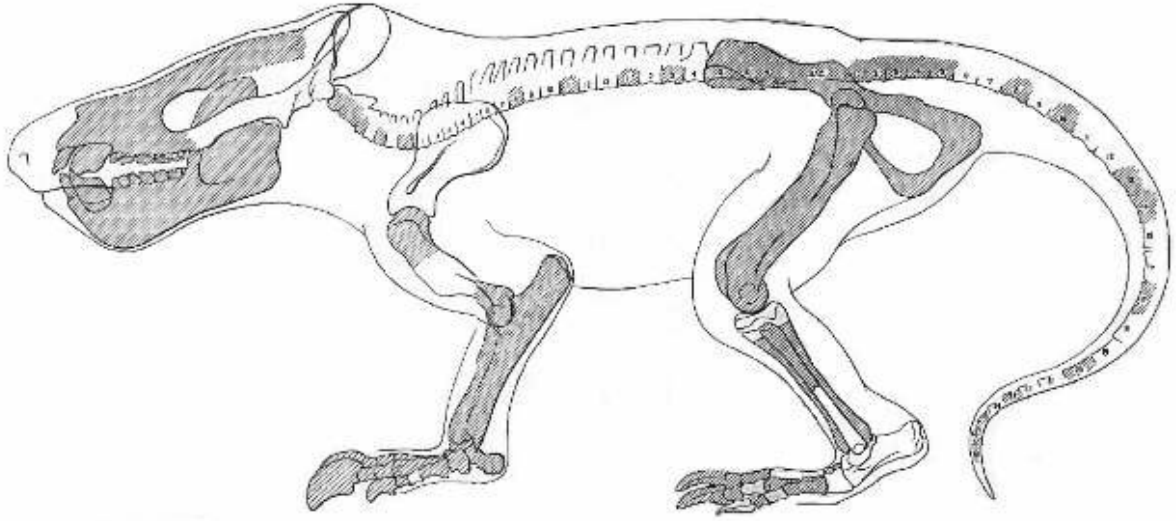
(Kennalestes)



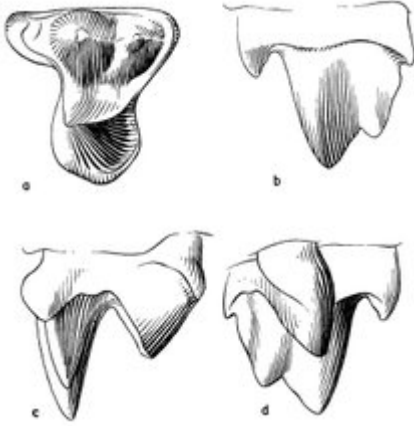
(Asioryctes)



(Cimolestes)



(Procerberus)



(Gypsonictops)

Bu liste daha çok uzatılığ genişletilebilir, çünkü elimizde gerçekten çok fazla sayıda fosil ve kalıntı bulunmaktadır. Elimizden geldiğince anlaşılır görseller sunmaya çalıştık, ancak kimi zaman çizimleri olmayan veya fosilleri tamamen bulunan canlılar da bulunduğundan, bunlarla ilgili en uygun görselleri aktarmaya çalıştık.

Büyük ara tür atlası

Kurulduğumuzdan bu yana 250 civarı klasik ve sıradışı soruya cevap verdik ve bu sebeple galiba bilim düşmanları artık sayfamıza saldırmak istediklerinde, bu komik iddialarına başvuramıyorlar. Ancak saldırılarına hak verebileceğimiz bir şekilde, geriye galiba tek bir soruyu cevapsız bıraktık: "Hiçbir ara tür bulunamadı, buna ne diyeceksiniz?" Hala kendi akıllarına gelen bu basit soruların bilim dünyasında onlarca yıl önce yüzlerce farklı şekilde cevaplandığını anlayamayan bu insanlara, bu notumuz oldukça faydalı gelecektir. Sanıyoruz ki bu oldukça ayrıntılı ama bir o kadar da eksik liste (çünkü burada bulacaklarınızın yüzlerce katı "ara tür" vardır ve aslında ilk yazımızdan hatırlayınız ki "ara tür" diye bir kavramdan esasında bahsedilemez), çok sevgili okurlarımız için de oldukça faydalı bir kaynak olacaktır.

Bu notumuzda, farklı kaynaklardan derlediğimiz çok değerli bazı fosilleri, kimini görsellerle destekleyerek sunacağız. Çok farklı canlı gruplarının Evrim Ağacı üzerindeki basamaklarını sergileyerek, şimdiye kadar bulunan basamakları gözler önüne sereceğiz. Ancak unutmayın ki fosil kayıtları, Evrimsel süreç içerisindeki temel basamakları göstermekten ibarettir. Yani zaten moleküler kanıtlar sayesinde, Evrim'in gerçekliğini görmek mümkündür. Fosil kayıtları bize sadece güzel görsel kaynaklar sunar ve Evrim'in gerçek olduğunu anlamak için fosillere ihtiyacımız bile yoktur.

Unutmayın: Aşağıda verilen türler, cinsler veya daha kalabalık canlı gruplarının tamamı birbiri ardından gelen basamaklar değildir. Örneğin "Böceklerin Evrimindeki Ara Geçiş Türleri" başlığında, hamamböcekleri, kelebekler ve güveler ile arıların evrimsel basamakları bir arada verilmiştir. Genel olarak verilen türlerin tamamı, iki canlı türü, cinsi, ya da daha kalabalık canlı grubu arasındaki "geçiş basamağı" olduğu için burada sunulmaktadır.

Bunu da unutmayın: Anatomi, fizyoloji ve morfoloji; eğitimleri alınmadan yapılabilecek alanlar değildir. Dolayısıyla sadece eğitimsiz gözlerinizin gösterdiklerine kanarak, bu türler ile günümüzdeki türler arasında benzeşimler aramaya çalışmayınız. Eğer bu alana çok ilgi duyuyorsanız, konunun uzmanlığını en az 4 sene okuyarak edininiz, ondan sonra bir yorum getiriniz. Konuda herhangi bir bilimsel alt tabanı olmadan değerlendirme yapmak, cahillik belirtisidir ve Evrim Ağacı'nda izin verilmeyecektir.

Bir hatırlatma daha: Burada sıralanan türler, "ara geçiş türü" olarak önem arz eden türlerdir. Buradaki tür sayısının ne kadar fazla olduğunu görebiliyorsunuz ki burada pek çok sınıf da sıralanmakta (yaklaşık olarak her sınıfta 2500 tür bulunur). Yani sadece bu yazıda on binlerce türden bahsediliyor. Üstelik bu liste, gerçekte bu değere sahip geçiş türlerinin %1'i bile değil. Eğer hala "Ara geçiş türü yoktur!" diyorsanız evet, hiçbir ara geçiş türü bulunamamıştır. Eminiz elmanızı çöpe attığınızda, yere doğru değil, göğe doğru düşüyordur. Kendi dünyanızda iyi eğlenceler diliyoruz.

Her neyse, lafi uzatmadan listeye girelim çünkü çok uzun bir liste olacak. Umarız hepinize faydalı olur.

1) Nautiloidlerden Ammonoidlere Ara Geçiş Türleri

Nautiloidea: Bu canlı grubu, sadece tek bir tür değildir. Koca bir alt sınıf, Nautilidimsilerden Ammonoidlere geçiş olarak karşımıza çıkar. Bu alt sınıf altındaki 2500 tür, bu geçişe ait farklı basamaklardır. 500 milyon yıl önce kadar evrimleşmişlerdir. Son 400 milyon yılda, bu türlerin çoğu Ammonoidlere doğru evrimleşmiş, sonrasında ise soyları Kreates Yok Oluşu'nda sona ermiştir. Ancak bir kısmının temsilcileri günümüze kadar gelebilmiştir. Örneğin Odalı Nautilus isimli bir tür Samoa ve Filipin açıklarında 500-700 metre derinlikte yaşamaktadır.



(Nautiloidea)

Bactridita: Nautiloidea'ya ait türler, Ammonoidlere doğru evrimleşirken, bu basamaktan geçmişlerdir. Bactridita da tek bir türü değil, tam olarak sayısı bilinmeyen yüzlerce türü barındıran bir takımdır. 390-235 milyon yıl önce yaşamışlardır ve günümüze hiçbiri gelememiştir. Ya Bactridita olarak kalmış ve soyları tükenmiştir ya da Ammonoidlere evrimleşmiş ve 65 milyon yıl önce yok olmuşlardır. Bu türlerin tamamı, Ammonoidlerin doğrudan atalarını oluşturmaktadır.



(Bactridita)

Ammonoidea: Dediğimiz gibi bu canlı grubu, doğrudan Bactridita'dan evrimleşen bir sınıftır. Nautiloidea'ya ait canlılar kıvrık kabuklardan düz kabuklara doğru evrim geçirek (daha aktif hareket

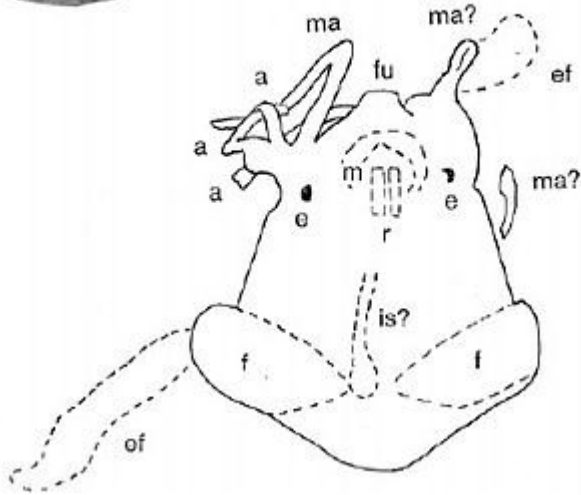
etme ihtiyacından dolayı) Bactridita'ya evrimleşmiştir. Ancak daha sonra, avcılarının sayısının hızla artmasıyla güçlü zırhlara sahip olmak avantaj sağlamış ve atalarından farklı bir şekilde olsa da tekrar kıvrık kabuklara dönmüşlerdir. Ancak dinazorları yok eden olaylar, bu türlerin de sonunu getirmiştir.



(Ammonoidea)

2) Kafadanbacaklıların (Cephalopoda) Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Pohlsepia mazonensis: Şimdiye kadar tanımlanan en eski sekiz bacaklı hayvandır. 296 milyon yıl önce yaşamıştır.



(Pohlsepia mazonensis)

Proteroctopus ribeti: Günümüzden 164 milyon yıl önce yaşamış bir sekizbacaklıdır. Sıradan gözlere "Bildiğimiz ahtapot" gibi gelse de, bilimsel gözlüklerle incelendiğinde anatomi, fizyoloji, yapı, beslenme biçimi ve daha nice açıdan çok farklıdır.



(*Proteroctopus ribeti*)

Vampyronassa rhodanica: Bu türe ait 20 bireyin fosillerine ulaşılabilmektedir. Günümüzden 165-164 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Fiziksel olarak bir ahtopotu andıran bu canlı, ana kollarının arasında ağsı tabaka bulunmasıyla bugünkü hiçbir türle benzerlik teşkil etmez. Ayrıca fazladan iki tane uzvu bulunmaktadır.



(*Vampyronassa rhodanica*)



(Vampyronassa rhodanica)

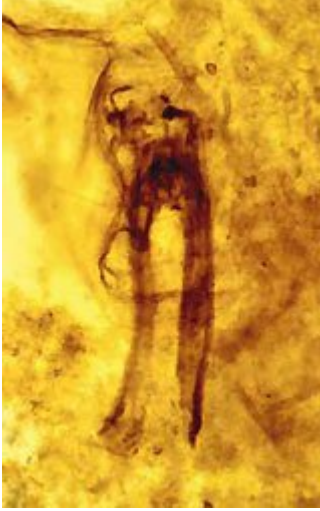
Palaeoctopus newboldi: Günümüzden 89-71 milyon yıl önce yaşamıştır. İlkel bir ahtapottur. Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi'nde sergilenmektedir.



(Palaeoctopus newboldi)

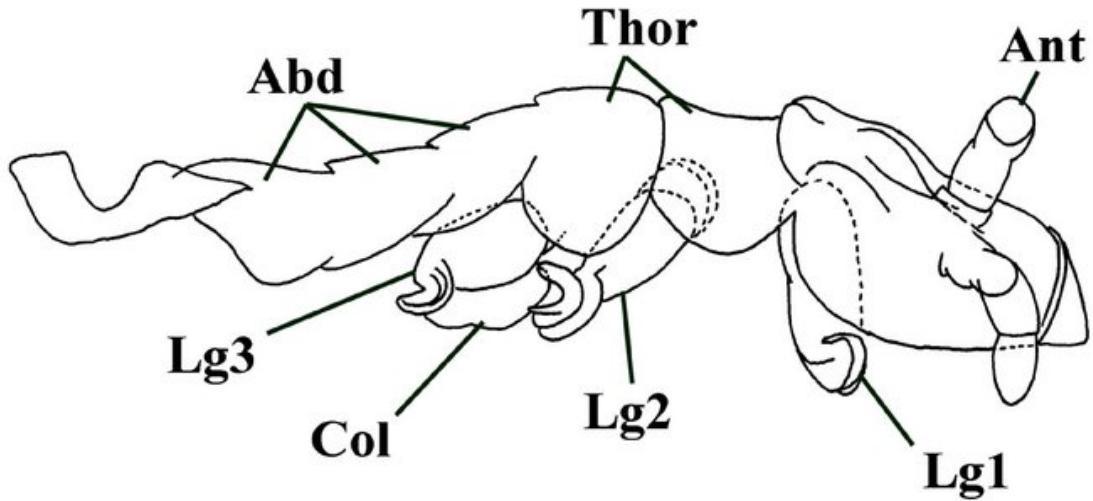
3) Böceklerin Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Rhyniognatha hirsti: Şimdiye kadar bulunan en eski böcek fosilidir. Günümüzden 400 milyon yıl önce yaşamıştır. Bu, Dünya'nın ilk karasal ekosistemlerinin oluşmaya başladığı zamana denk gelir.



(Rhyniognatha hirsti)

Rhyniella praecursor: Günümüzden yaklaşık 400 milyon yıl önce yaşamış bir altıbacaklıdır. 1919 yılında keşfedilmiştir. 1926 yılında rekonstrükte edilebilmiştir. İlk başta larva olduğu sanılan bu tür, sonradan tam olarak bir böcek olduğu anlaşılmıştır. 13 milimetre kadar büyüklüktedir.



(Rhyniella praecursor)

Apthoroblattina: 316 milyon yıl önce, Archimylacris ile birlikte yaşamış bir türdür, ancak daha küçüktür. Cinsine ait iki tür tespit edilmiştir. Bunlardan Apthoroblattina johnsoni 43 milimetre boyundadır ve 38 milimetre genişliğindedir. Apthoroblattina sulcata ise 45 milimetre boyunda ve 25 milimetre genişliğindedir.

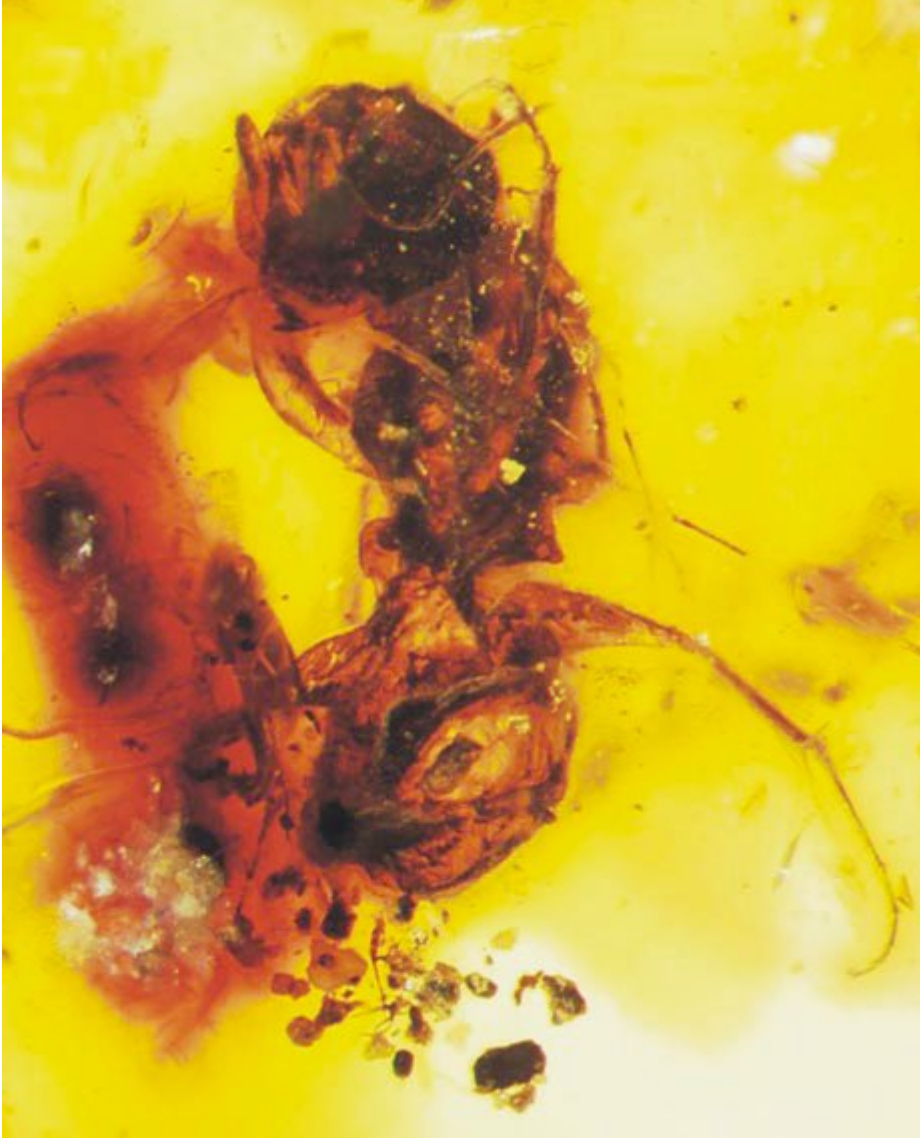
Archimylacris: Bugünkü Kuzey Amerika ve Avrupa'nın eski konumlarında 300 milyon yıl kadar önce yaşamış bir hamamböceği-benzeri türdür. Bu cinsin, hamamböcekleri, mantidler ve termitlerin atası olduğu düşünülmektedir. Ortalama boyu 2-3 santimetre kadardır.



(Archimylacris)

Archaeolepis mane: 190 milyon yıl ile 140 milyon yıl önce yaşamış, bilinen en ilkin Lepidopteran fosilidir. Bu fosilde kanatlara rastlanmaktadır ve damar tipi Trikopteralarla benzerdir.

Melittosphex burmensis: 100 milyon yıl kadar önce Kretase Dönemi'nde yaşamış bir arı türüdür ve arıların bilinen en eski atasıdır. 3 milimetre civarındadır. Günümüzde yaşayan hiçbir arı ailesiyle doğrudan akrabalığı yoktur. Anatomik olarak günümüzdeki bir takım et yiyici yabancarılarıyla benzerlik taşımaktadır (arka bacakların şekli) ancak aynı zamanda polen toplayıcı arılarla da ilişki kurulabilmektedir (kıllı bacaklar). Kafası kalp şeklindedir.



(Melittosphex burmensis)

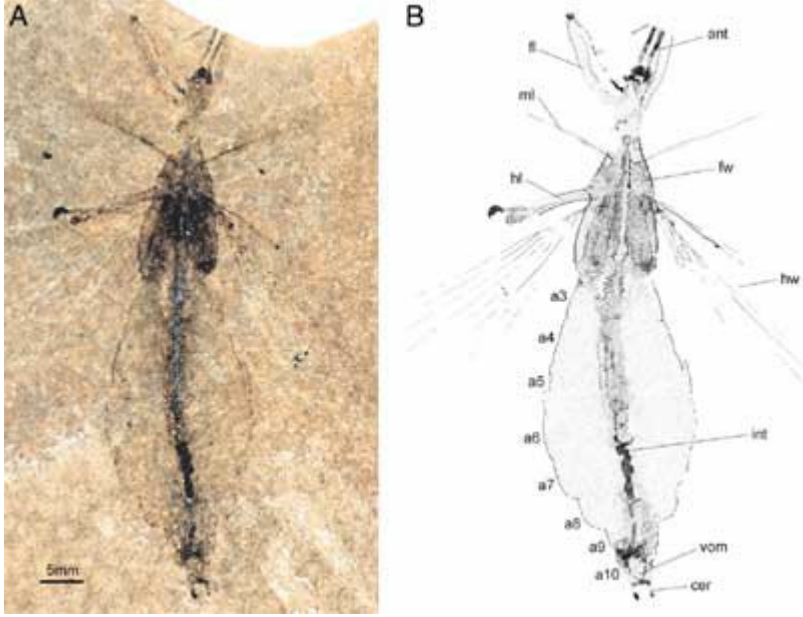
Sphecomyrma freyi: Karıncaların atası olduğu bilinen cinsin genel adıdır. Günümüzden 80 milyon yıl önce yaşamıştır. Günümüz modern karıncaları ile akület yabanarıları arasında bir tür olduğu bilinmektedir. Metaplüral bezlerinin varlığı, sadece karıncalara özgü bir özelliktir. Ayrıca karınca benzeri kanatsız ve petiyole sahip bir vücudu vardır. Öte yandan çenesi yabanarıları ile özdeştir, orta ve arka ayakları yabanarılarınıninkine benzerdir. Antenleri de karıncalar ile yabanarılarının tam ortasında bir özellik karışımına sahiptir.

Sphecomyrma freyi: Karıncaların atası olduğu bilinen cinsin genel adıdır. Günümüzden 80 milyon yıl önce yaşamıştır. Günümüz modern karıncaları ile akület yabanarıları arasında bir tür olduğu bilinmektedir. Metaplüral bezlerinin varlığı, sadece karıncalara özgü bir özelliktir. Ayrıca karınca benzeri kanatsız ve petiyole sahip bir vücudu vardır. Öte yandan çenesi yabanarıları ile özdeştir, orta ve arka ayakları yabanarılarınıninkine benzerdir. Antenleri de karıncalar ile yabanarılarının tam ortasında bir özellik karışımına sahiptir.



(Sphecomyrma freyi)

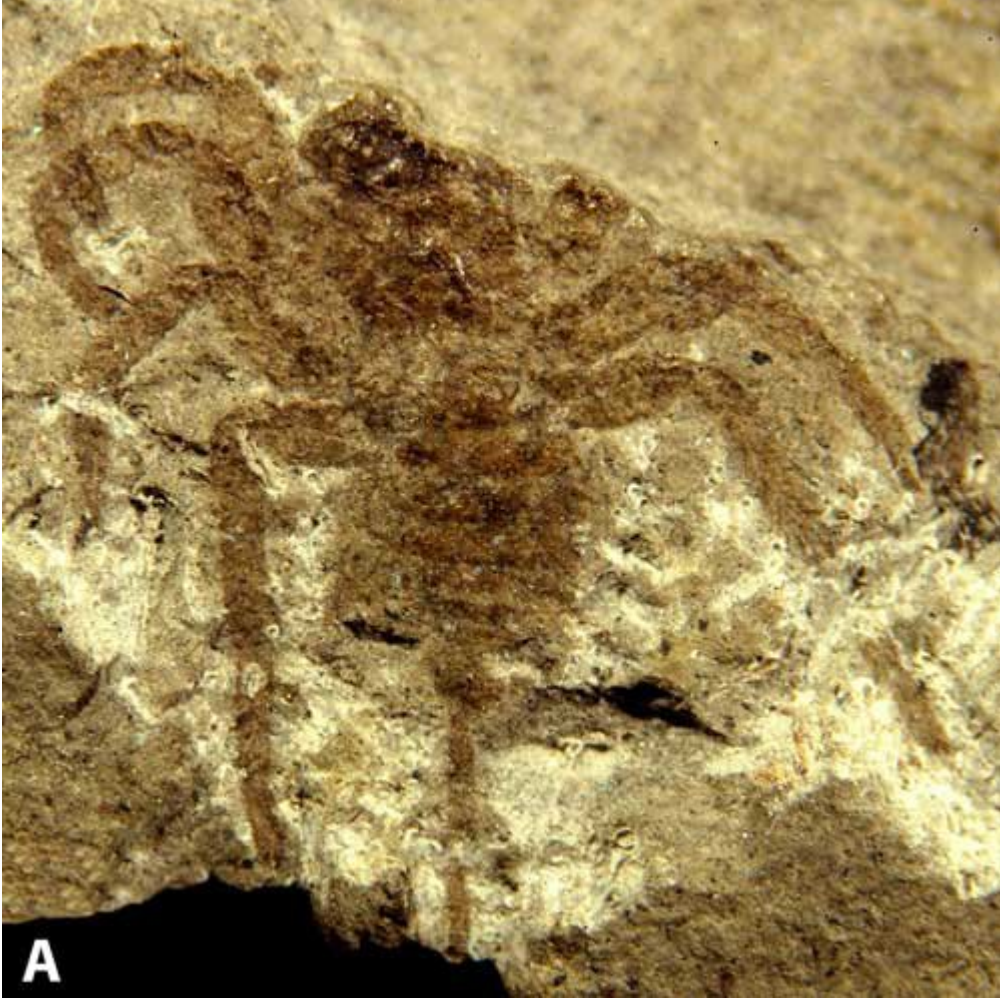
Eophyllum messelensis: 47 milyon yıl kadar önce yaşamış ve soyu tükenmiş bir monotipik yaprakiyen karınca türüdür. 6 santimetre boyundadır. Cinsine ait özellikleri modern yaprakiyenlerle oldukça benzerdir, bu da tür üzerinde fazla değişim baskısı olmadığını gösterir. Ancak kesinlikle hiçbir modern türde bulunmayacak kadar uzun ön ayakları bulunmaktadır ve modern türlerdeki gibi düzleşmiş değildir. Modern yaprak yiyen karıncaların kafalarının üzeri yaprak gibi düzdür ve bu kamufajlarına yardımcı olur. Bu türde henüz bu özelliğin evrimleşmediği görülür.



(Eophyllium messelensis)

4) Örümceklerin Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Attercopus fimbriunguis: Dünya'nın bilinen en eski örümceksi türüdür. Bu tür, örümceklerin doğrudan atası değil; ancak atalarıyla kuzendir. Örümcek benzeri olan bu hayvan ipek dokuyabilmektedir; ancak gerçek iplik borularına sahip değildir ve halen bölmeli karın yapısı ile kamçı benzeri kuyruğa sahiptir ve bu özellikleriyle bir akrebi andırmaktadır. Günümüzden 390 milyon yıl önce Geç Devonyen Dönem'de yaşamıştır. Bu türün günümüz örümcekleri gibi ağ öremediği, ürettiği ağ ile sadece yumurtalarını sararak korumaya çalıştığı bilinmektedir.



(*Attercopus fimbriunguis*)

Eoplectreurys gertschi: Günümüzden 165 milyon yıl önce yaşamış, örümceklerin doğrudan atası olduğu bilinen bir türdür ve bilinen en eski örümcektir.



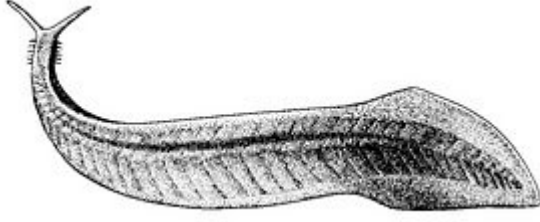
(*Eoplectreurys gertschi*)

5) Omurgasızlardan Balıklara Ara Geçiş Türleri

Pikaia gracilens: Günümüzden 500 milyon yıl kadar önce Orta Kambriyen Dönemi'nde denizlerde yaşamış bir türdür. 5 santimetre uzunluğundadır. Balıklar, kuşlar ve memelilerin hepsinin ortak atası olan omurgalılara oldukça yakın bir türdür. Bu tür, yatay olarak düzdür ve yaprak şeklindedir. S şeklinde zikzaklar çizerek ilerlediği düşünülmektedir, tıpkı yılanlar gibi. Balıklar da benzer bir harekette ilerlemektedir. Türün birkaç tane kafa dokunacı ve balıklar gibi solungaç yarıkları mevcuttur. Türde, ilkel omurga benzeri oluşumlar görülmektedir. Bu tür, kafa oluşumunun net olarak görüldüğü ilk kordalılardandır.

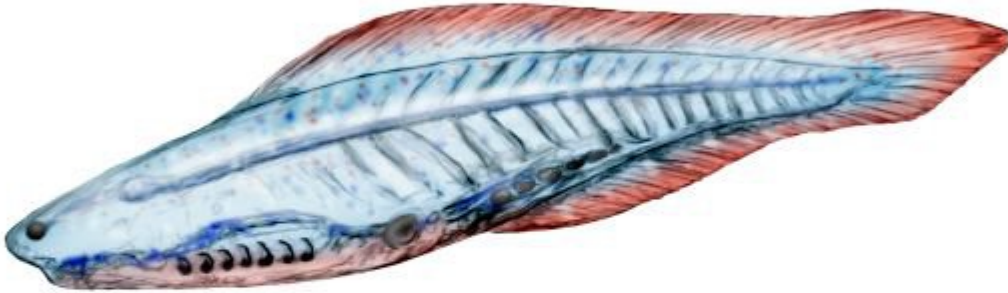


(*Pikaia gracilens*)



(Pikaia gracilens)

Haikouichthys ercaicunensis: 530 milyon yıl önce Kambriyen Dönem'de yaşamış bir türdür. Bazı bilim insanlarının balıkların ilk atası olarak gördüğü bu türün hala tam bir balık olup olmadığı anlaşılammıştır ve tartışmalar sürmektedir. Sert bir kafatası evrimi balık olduğunu düşündürmekteyken, anatomik ve fizyolojik özellikler balıklardan çok omurgasızlara benzemektedir. Notokord benzeri bir yapı yeni olarak oluşmaktadır.



(Haikouichthys ercaicunensis)

Konodont: Konodontlar, soyu tükenmiş bir kordalılar sınıfıdır. Günümüz yılanbalıkları gibi yassı ve uzundurlar. 1 santimetre ile 40 santimetre arasında değişen boylara sahiptirler. Bu türlerin kafasında dev gözleri, yüzgeçleri ve notokordları bulunmaktadır. 495 milyon yıl önce evrimleşmiş ve 200 milyon yıl kadar önce soyları tükenmiştir. Oldukça sıradışı dişlere sahiptirler, çünkü bazı türlerde dişler

atalarındaki gibi filtreleme yöntemiyle besin avlamaya yarar, bazılarında son derece sivridir ve avları parçalamaya yarar.



(Conodont)



Figure 10: Conodont apparatus of coleodontids. Previously, elements of the apparatus were assigned to *Archeognathus* and *Coleodus*, separately.

(Conodont)

Arandaspis prionotolepis: 480-470 milyon yıl önce yaşamış bu tür bilinen en eski omurgalıdır. 15 santimetre uzunluğundadır ve kafa bölgesi sert kemiklerle korunmaktadır. Burun delikleri, solungaç yarıkları ve gözler de benzer kemiklerle korunur. Yatay olarak düz olan kuyruğu ile yüzer ve hiçbir yüzgeci bulunmaz. Hareket tipi tıpkı bir iribaşinkine benzer.



(Arandaspis prionotolepis)

Birkenia elegans: Bu tür, atasından aldığı kafa zırhlarını kaybetmiştir. 10 santimetre civarındadır ve günümüzden 416 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.



(Birkenia elegans)

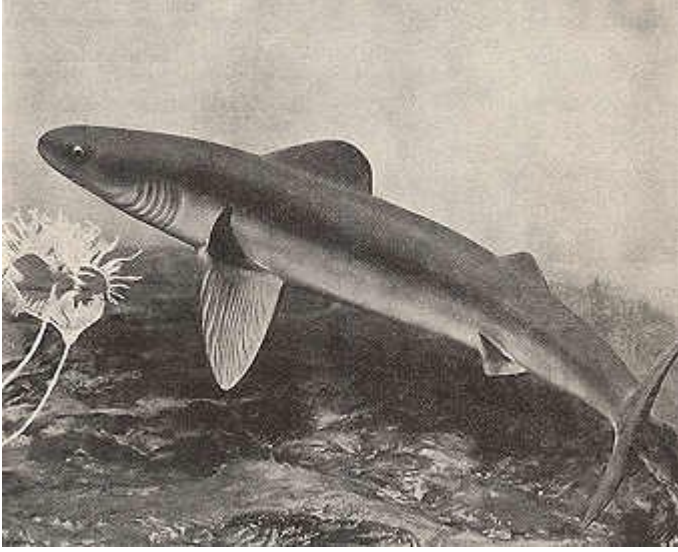
Guiyu oneiros: Günümüzden 410 milyon yıl kadar önce yaşamış ve ışınsal yüzgeçli balıklara geçişte önem arz eden bir türdür.



(Guiyu oneiros)

6) Kıkırdaklı Balıkların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Cladoselache: Günümüzden 350 milyon yıl kadar önce yaşamış en ilkin köpekbalıklarının barındıran soyları tükenmiş bir cinstir. Cinsine ait 8 farklı tür bilinmektedir. Yaklaşık 2 metre boya ulaşabilmektedirler. Fosilleri o kadar iyi korunmuştur ki deriye ait, kaslara ait, iç organlara ve hatta böbreklere ait kalıntılar gözlenebilmektedir. 5-7 arası solungaç yarığı bulunmaktadır ve çenesi günümüz köpekbalıkları ile kıyaslanmayacak kadar zayıftır. Dişleri parçalamak konusunda özelleşmiştir ancak yemi çiğnemek için uygun değildir. Günümüz köpekbalıklarından farklı olarak hala atalarına ait kalın pulları bulunmaktadır ve yüzgeçleri arasında günümüzdeki kadar boy ve yapı farkı bulunmamaktadır. Bu özellikleriyle ışınal yüzgeçli balıklarla köpekbalıkları arasındaki bir geçiş türüdür.



(Cladoselache)

Dalpiazia stromeri: Testere balıklarının atası olarak bilinen türdür. Günümüzden 67 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.



(Dalpiazia stromeri)

Cyclobatis: Günümüz vatozlarının atasıdır. Günümüzden 85 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Morfolojisi itibarıyla vatozlardan oldukça uzaktır ve arada uzun evrimsel süreç vardır; öte yandan fizyolojik ve anatomik olarak büyük benzerlikler arz eder. Cinsine ait 4 tür bilinmektedir.



(Cyclobatis major)

7) Kemikli Balıkların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

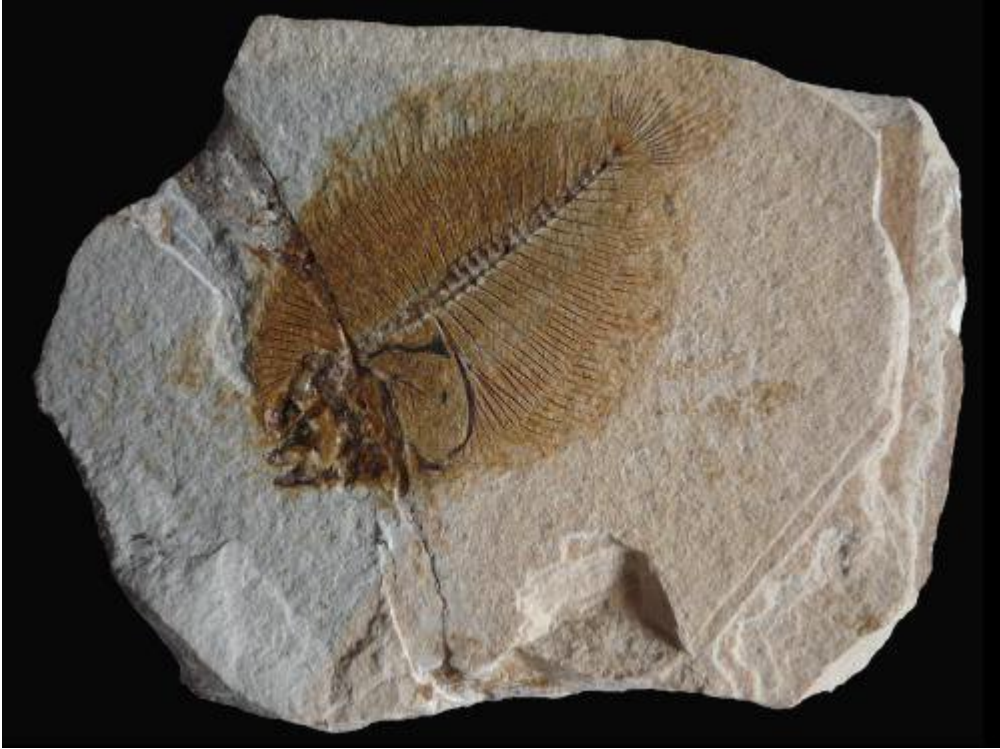
Adreolepis: Bilinen en eski ışınsal yüzgeçli balık cinsidir. Günümüzden 420 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.

Amphistium: Günümüz yassıbalıklarının bir akrabasıdır ve geçiş türleri arasında en güzellerinden biridir. Modern yassıbalıklardan gözler asimetrik ve kafanın iki yanındadır. Bu türde ise tıpkı omurgalılarıdaki gibi tipik simetrik bir kafa yapısı vardır; ancak gözün bir tanesi yavaş yavaş kafanın arkasına kaymaya başlamıştır.



(Amphistium)

Eobothus minimus: Bilinen en eski yassı balıktır. Orta Eyosen Dönem'de yaşamıştır. 10 santimetre kadardır ve ovaldir. Yetişkinlerde gözlerin kayması tamamlanmıştır ve ikisi de sol taraftadır. Deniz dibinde sağ tarafa yatık olarak yüzerler.



(Eobothus minimus)

Pholidophorus: Bu cins, kemikleri tamamen kıkırdaktan oluşan balıklar ile kemikli balıklar arasında geçiş türüdür ve iskeleti hem kıkırdaklı hem kemiklidir. 40 santimetre büyüklüğe ulaşabilir. 4 tür bilinmektedir.



(Pholidophorus)

Leptolepis: Işınsal yüzgeçli balıklar içerisindeki infrasinıflardan biri olan teleostların en eski atasıdır. 183-125 milyon yıl önce yaşamıştır. 30 santimetre uzunluğundadır ve bilinen ilk gerçek kemikli balıktır. S şeklinde hareketlerle yüzmektedir.



(Leptolepis dubia)

Aguillavus: Bilinen en eski yılan balığı türüdür. Günümüzden 99-93 milyon yıl önce yaşamıştır.

Hippocampus sarmaticus: Bilinen en eski denizati türüdür. Günümüzden 13 milyon yıl önce yaşamıştır. Kafatası yapısı ve iskelet olarak günümüz denizatlarından oldukça farklıdır.

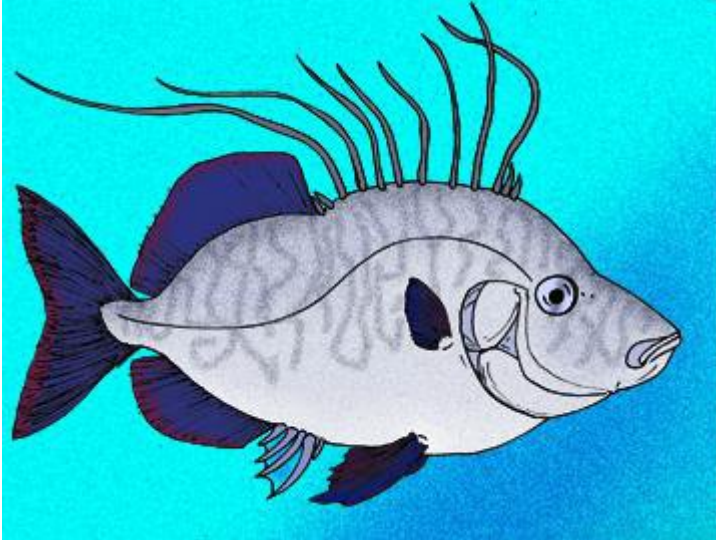


A

(*Hippocampus sarmaticus*)



Nardovelifer altipinnis: Bu tür, bilinen ilk lamprid balıktır.



(*Nardovelifer altipinnis*)

Eomola bimaxillaria: Yaklaşık 40 milyon yıl önce yaşamış bu tür, güneş balıkları olarak bilinen türlerin atasıdır.



(Eomola bimaxillaria)

Corydoras revelatus: Günümüzden 58 milyon yıl kadar önce yaşamış olan bu tür kedi balıklarının atası olarak bilinmektedir. Günümüzdeki kedi balıklarına göre çok daha kısa bir kafası ve daha düşük seviyede gözleri bulunmaktadır.



(Corydoras revelatus)

Ruffoichthys: Bu tür ise günümüz tavşanbalıklarının atası olarak kayıtlara geçmiştir. Aralarında anatomik ve fizyolojik benzerlikler olsa bile, iskelet yapıları ve kafatasları birbirinden oldukça farklıdır. Günümüzden 56-34 milyon yıl önce yaşamıştır.



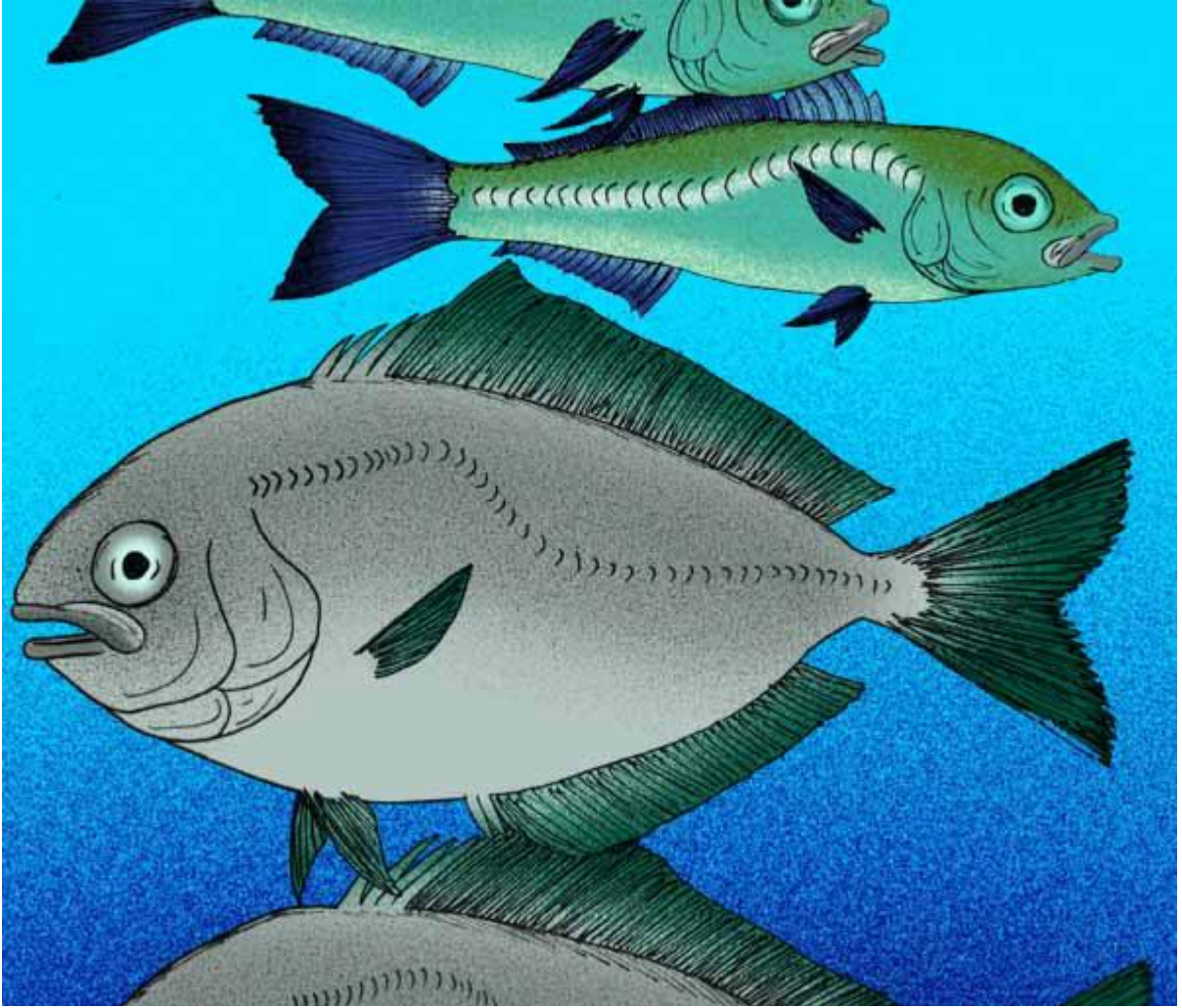
(Ruffoichthys)

Balıkların pek çok farklı türünün atalarına ait fosiller bu şekilde devam etmektedir. Yerden kazanmak için burada sadece ismen vererek geçeceğiz belki gelecekte geri dönerek bu türlerin özelliklerini de açıklayarak genişletebiliriz:

Palaeoperca: 48-37 milyon yıl önce yaşamış, oyuncubalıkların atasıdır.



Trachicarax: 58-55 milyon yıl önce yaşamıştır ve kemikli balıkların en geniş ailesine ait ilkel bir pomfret türüdür.



(Trachicarax)

Histonotophorus: 48-40 milyon yıl önce yaşamıştır ve elbalıklarının atası olarak bilinmektedir.



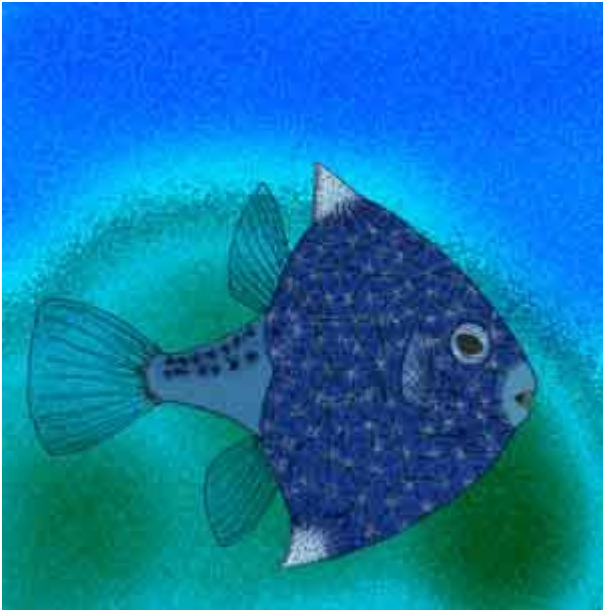
(Histonotophorus)

Eolactoria: 48-40 milyon yıl önce yaşamışlardır ve ostrasit kutubalıklarının atası olarak bilinmektedirler.



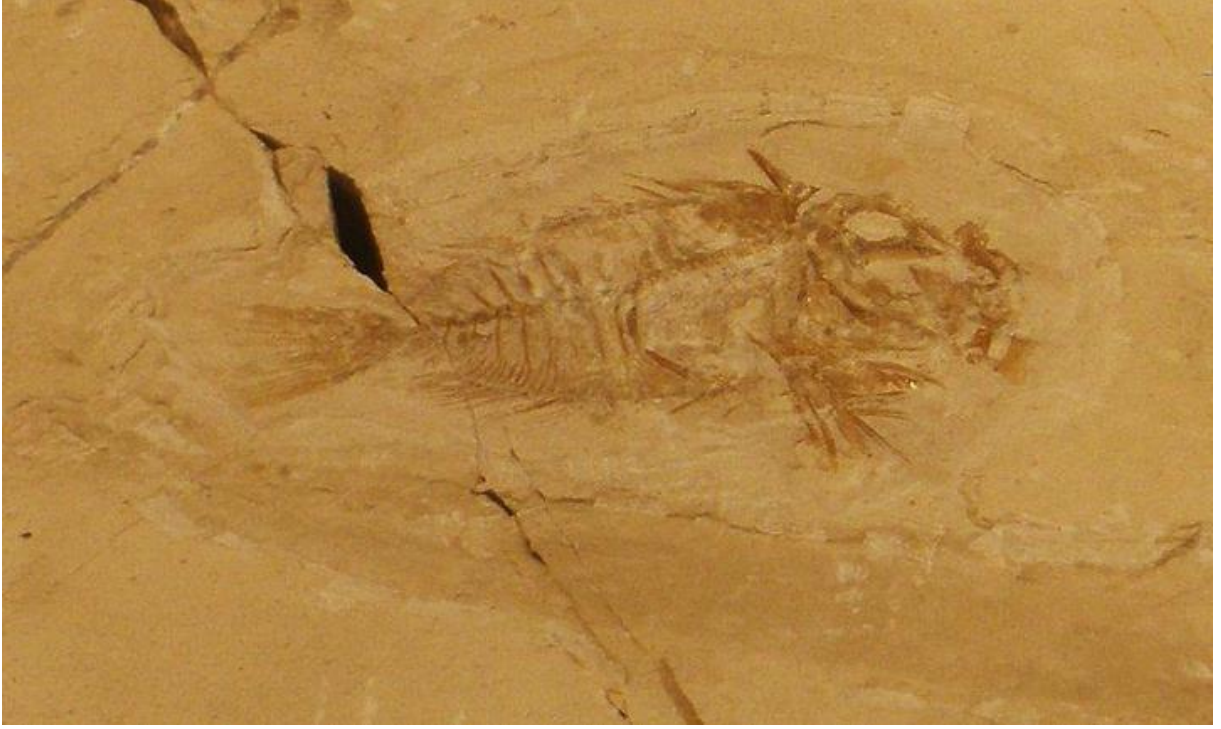
(Eolactoria)

Proaracana: 48-40 milyon yıl önce yaşamışlardır ve normal kutubalıklarının atası olarak bilinmektedirler.



(Proaracana)

Gazolaichthys: 48-40 milyon yıl önce yaşamıştır ve cerrahbalıklarının atası olarak bilinmektedir.



(Gazolaichthys)

Psettopsis ve Pasaichthys: 48-40 milyon yıl önce yaşamışlardır ve monodaktilit aybalıklarının ataları olarak bilinmektedirler.

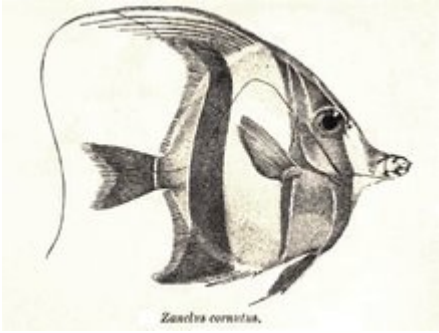


(Psettopsis)



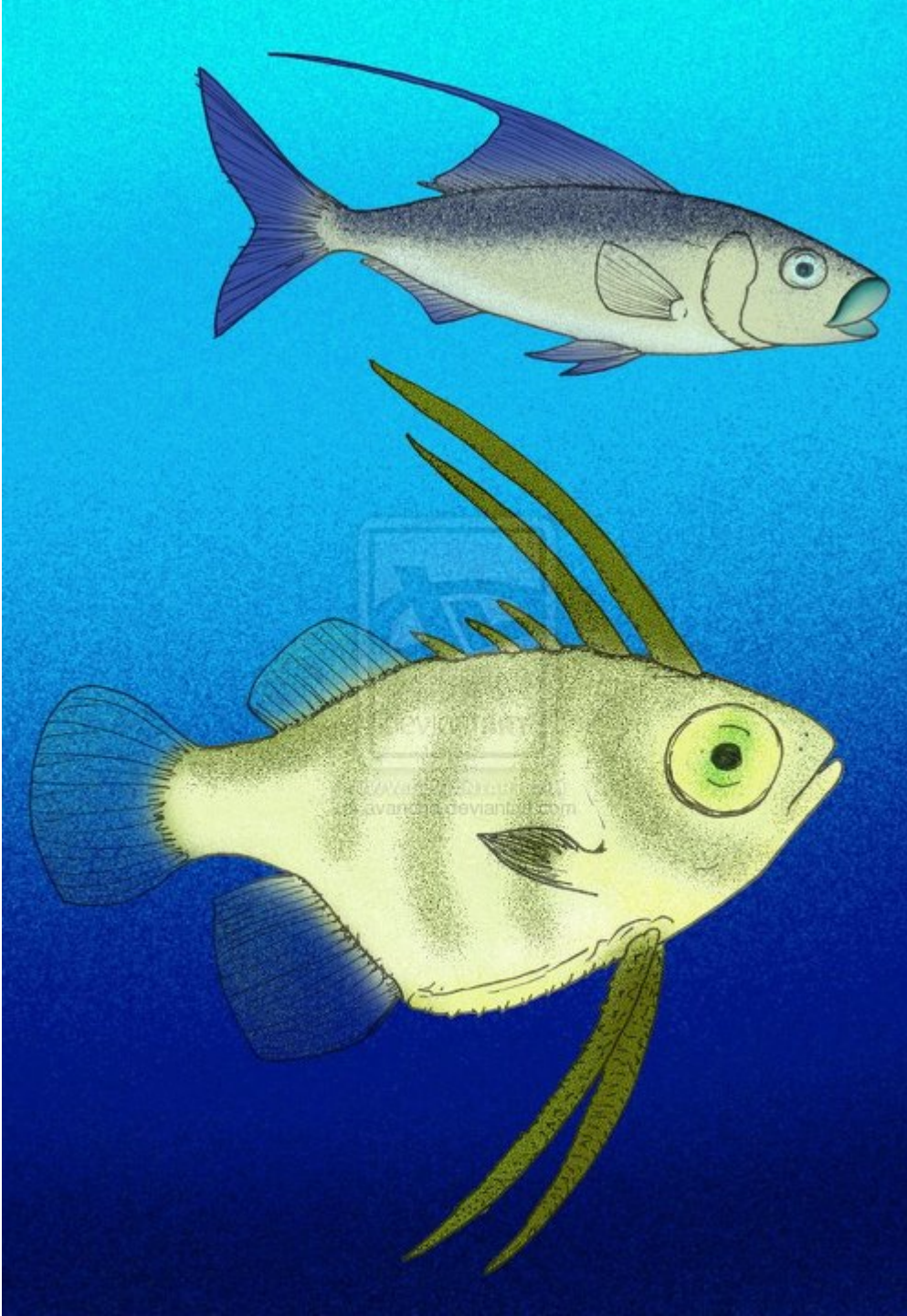
(Pasaichthys)

Eozanclus: 48-40 milyon yıl önce yaşamıştır ve Fas idölü olarak bilinen balıkların atasıdır.



(Eozanclus brevirhostris)

Cretatriacanthus: 83-65 milyon yıl önce yaşamıştır ve balonbalıklarının atası olarak bilinmektedir.



(Cretatriacanthus)

https://www.facebook.com/note.php?note_id=206653212726095

7) Balıklardan Dörtayaklılara (Tetrapod) Ara Geçiş Türleri

Osteolepis: 416-359 milyon yıl önce yaşamış bir lop-yüzgeçli balıktır. 20 santimetre boyundadır ve büyük pulları vardır. Günümüz akciğerli balıkları ile dört ayaklılarının ortak atası olarak bilinmektedir. İçeriye açılan burun delikleri evrimleşmeye başlamış ama ilkindir. Dört ayaklılarda bulunan humerus, radius ve ulna kemiklerinin homologları evrimleşmeye başlamıştır. Ancak balıklara ait diğer özelliklerinin baskınlığından ötürü bir "balık türü" olarak bilinmektedir.

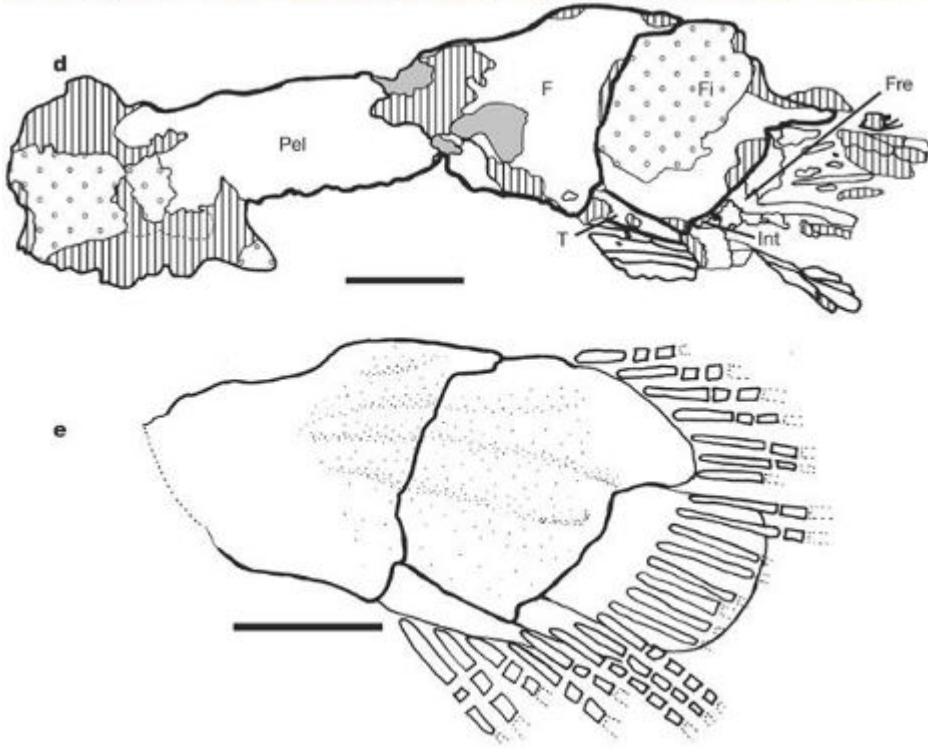


Eusthenopteron: Dörtayaklılar benzeri balıklara ait ilk örneklerden biridir. Doğrudan dörtayaklıların atası olmadığı ve dörtayaklılara giden evrimsel süreçten ayrılarak farklı bir yöne evrimleştiği bilinmektedir. Ancak yapısal özellikleri açısından denizel canlılardan karasal canlılara evrimde muhteşem bir ara tür olarak karşımıza çıkmaktadır. Orta boylu bir balık kadardır ve halen yüzgeçlere sahip bir balık türü olarak bilinmektedir. Günümüzden 385 milyon yıl önce yaşamıştır.



Panderichthys: Tetrapodlara çok yakın bir türdür ve artık bir "balık" olarak isimlendirilemez ve "balıkayaklı" (fishapod) olarak isimlendirilir. Halen balıklara ait yüzgeci yapıları sahiptir ancak artık havadan solunum yapmak için özel bir boru evrimleşmeye başlamıştır ve çamurun içerisine gömülü olarak yaşamaktadır. Yakın zamanda yapılan yeni bir taramayla, yüzgeçlerini sağlamlaştıran kemiklerin kaynaşarak parmak-benzeri yapılara doğru evrimleştiği keşfedilmiştir. Genellikle sığ sularda ve çamurlarda yaşar ve kafasını su üzerine çıkararak nefes alır. Günümüzden 380 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.

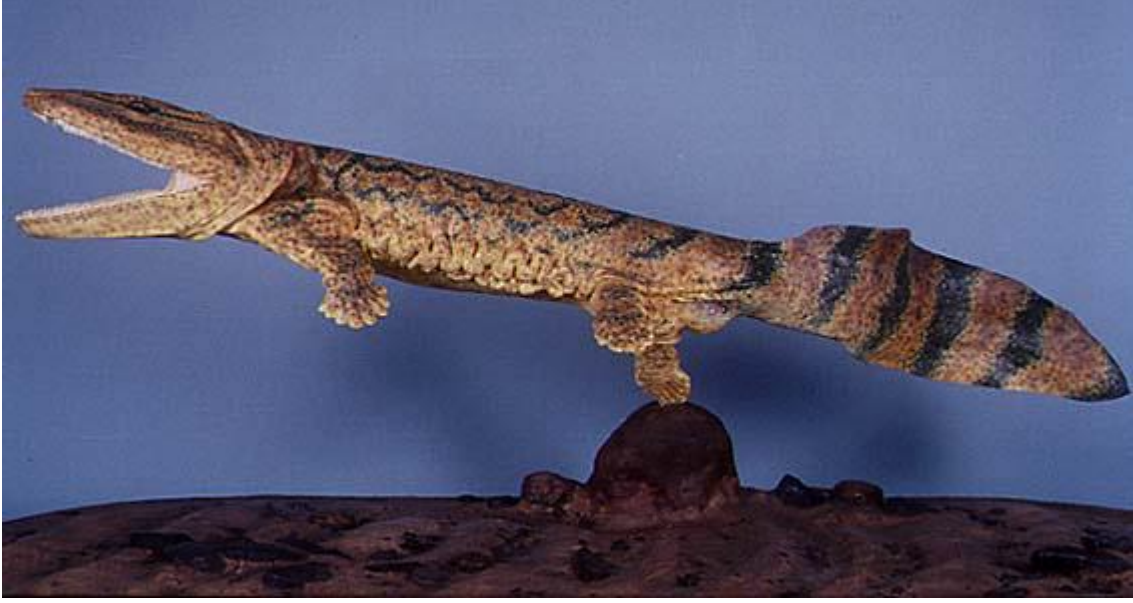




Tiktaalik: Atası Panderichthys gibi bir balıkayaklıdır ve bulunan en muhteşem geçiş fosillerinden biridir. "Şınav hareketi" olarak bilinen hareketi yapacak kadar güçlenmiş parmak kemiklerine ve yüzgeç kaslarına sahiptir. Bir tetrapod gibi yassı kafası ancak bir balık gibi esnek ve yüzgeçlere benzer yapılara sahip bir vücudu vardır. Akciğerleri bulunmaktadır ancak solungaçlarıyla da solunum yapabilmektedir. 368 milyon yıl önce yaşamıştır.



Elginerpeton: 368 milyon yıl önce evrimleşmeye başlayan bu türe ait çok az sayıda fosil parçası bulunabilmiştir. Ancak bulunan parçalar üzerinde yapılan araştırmalar, bu türün de bir balıkayaklı olduğunu göstermektedir ve tarihlendirme sonucunda Tiktaalik'ten evrimleşmiş bir tür olabileceği düşünülmektedir.

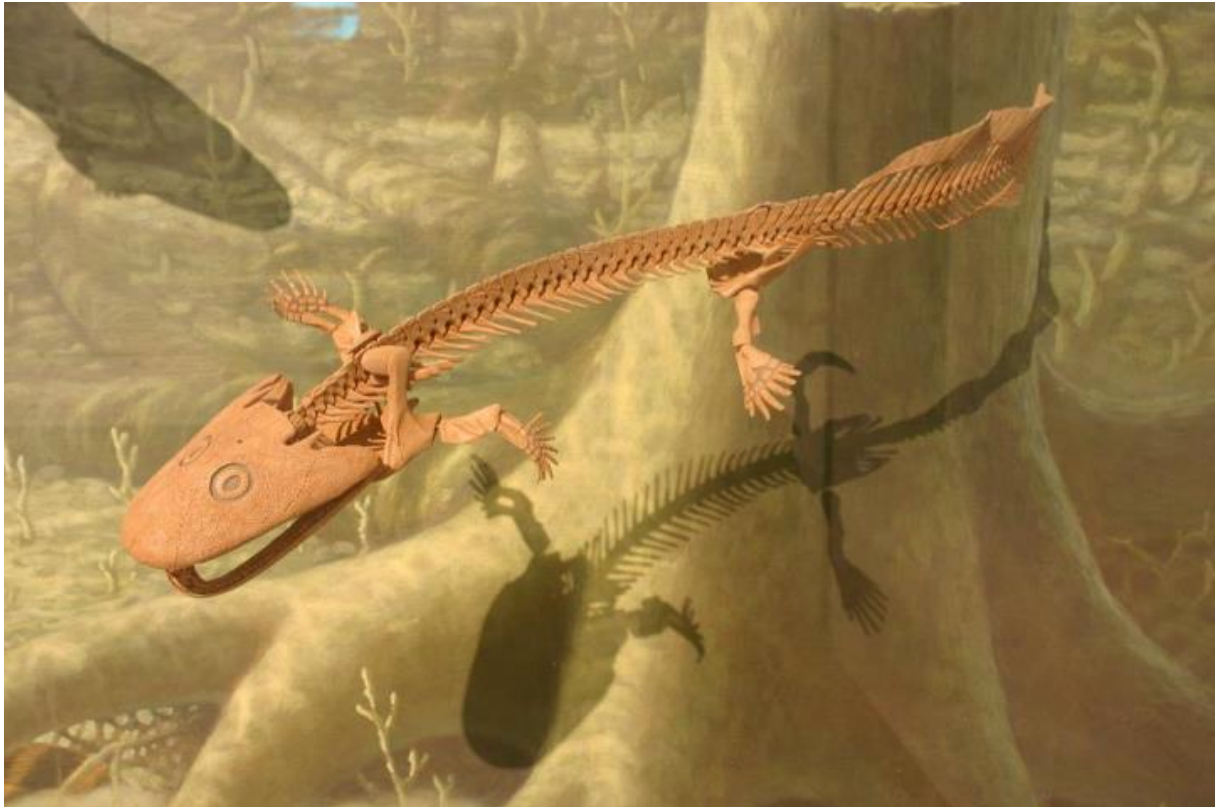


(Elginerpeton)

Ventastega: 365 milyon yıl sonra evrimleşmeye başlayan bu tür, hak ettiği üne kavuşamamış harika bir geçiş türüdür. Morfoloji açısından tam olarak Tiktaalik ile az sonra bahsedeceğimiz Acanthostega ve Ichtyostega arasında yer almaktadır. Yüzgeçlerini kaybederek ayakları üzerinde yürüdüğü bilinen muhtemelen en eski hayvandır. Vücut yapısı olarak büyük ve yassıdır ve balıklarla avlanmaktadır, dolayısıyla hala denize bağımlıdır. Öte yandan amfibilerin atası olarak bilinen labiredonlar gibi zırlı bir kafatası bulunmaktadır. Ayrıca artık yüzgeçlere sahip değildir ve köprücük kemikleri kafasını kaldırarak dört ayak üzerinde yürüyebildiğini gösterecek şekilde güçlüdür.



Acanthostega: 360 milyon yıl kadar önce evrimleşmiş olan bu tür, bilinen ilk gerçek tetrapodlardan biridir ve oldukça tam bir iskeletine ulaşılabilmektedir. Atası olan Ventastega'da belirttiğimiz gibi yüzgeçler yerine ayaklar bulunmaktadır. Ancak halen bir geçiş türü olduğunu gösterecek şekilde solungaç yarıkları ve bu yarıkları koruyan etli bir operkuluma sahiptir. Ayrıca yine bildiğimiz anlamıyla bir tetrapod olmadığını gösterir şekilde çok geniş ayakları vardır (tıpkı bir yüzgeç gibi) ve palet benzeri bir yürüyüşe sahiptir.



Ichthyostega: Yakın akrabası Acanthostega gibi erken bir labirodondur. 360 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Ancak kuzeni kadar şanslı değildir ve uzun yıllar yaşayamadan soyu tükenmiştir. Fakat kuzenine göre daha destekli bir omurgaya ve nöral kordona sahiptir. Bunlar, karada daha çok zaman geçirdiğini göstermektedir. Buna rağmen halen solungaç yarıkları ve yüzgeç kalıntıları bulunmaktadır.



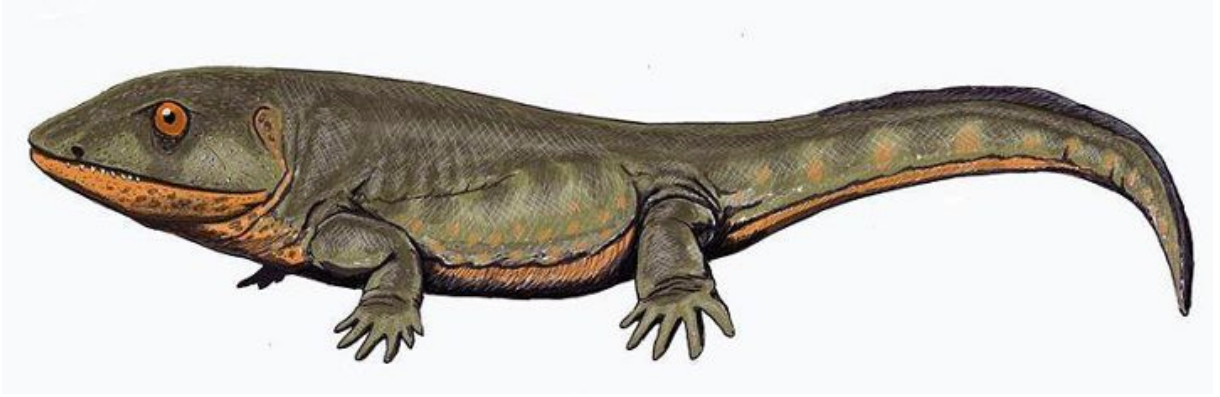
Hynerpeton: 360-355 milyon yıl önce evrimleşmiş bir türdür. Semender benzeri bir vücut yapısına sahiptir. Ancak atalarına göre daha da güçlü bir köprücük kemiği vardır ve bu sayede vücudunu daha yukarı kaldırabildiği bilinmektedir.





(Hynerpeton Çenesi)

Tulerpeton: 6 parmaklı ve palet benzeri ayakları olan kocaman bir hayvandır. Artık erişkin hallerinde solungaç yarıklarına rastlanmaz, sadece ergenlerde bulunmaktadır. Ayrıca bu tür, sadece akciğer solunumu yaptığı bilinen ilk labirodondur. 350 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.



Pederpes: Oldukça az fosil bulunduğu için Evrimsel bir boşluk olarak adlandırılan "Romer'ın Boşluğu" isimli zaman diliminin tam ortasında bulunan ve bu iddianın yanlışlığını gösterir özellikte bir ara geçiş türüdür. Yüksek labirodonların atası olarak bilinmektedir. Ayrıca çok başarılı bir ara türdür. Ichtyosteali benzerleri ile sonraki türler arasında çok net bir geçiş örneğidir. Ayaklarında fazladan bir parmak bulunur ancak daha kısa uzuvlara sahiptir. Bu türün çiftyaşamlıların suya daha bağlı türlerinden birinin atası olabileceği düşünülmektedir çünkü vücut planı daha çok suda zaman geçirmeye uygundur. 359-345 milyon yıl önce yaşamıştır.



Eryops: Paleozoik amfibilerden biridir ve 295 milyon yıl önce yaşamıştır. Modern amfibilerin atası olarak bilinmektedir. Gelişmiş labirodonlardan olan temnospondillerin klasik özelliklerini gösterir. Yassı bir kafatası ve büyük bir vücudu vardır. Ayrıca kısa bacakları da, bu grubun tipik bir özelliğidir.





8) Labirodonlardan Modern Amfibilere Ara Geçiş Türleri

Gerobatrachus: Genel olarak "kurbağamender" olarak adlandırılarak bilim düşmanlarıyla alay edilmektedir, çünkü gerçekten de onların hayal gücüne uygun bir şekilde hem kurbağa hem semender özellikleri göstermektedir. Hem kronolojik olarak hem de morfolojik olarak bu iki canlı grubunun tam ortasında yer alır. Modern amfibiler olarak bilinen Lissiamfibilere doğru ilk geçiş türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Kurbağalar ile semenderler arası bir omurgaya ve tam gelişmiş bir kuyruğa sahiptir. Ancak kendisine ait özellikler olarak çok büyük bir timpanik kulağa, semenderlerdeki gibi kaynaşık bir bilek kemiğine ama kurbağalardaki gibi hafif kafatası kemiğine sahiptir. 290 milyon yıl önce yaşamış bir türdür.





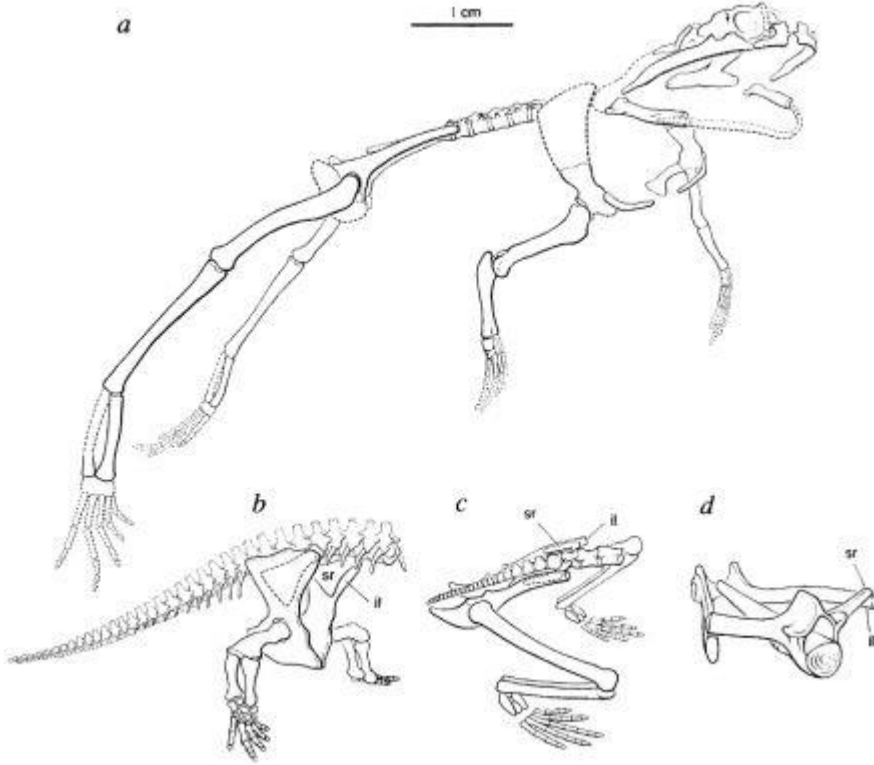
Triadobatrachus: Bu tür de, atası gibi kurbağalar ile semenderler arası bir geçiş göstermektedir. 250 milyon yıl önce yaşamıştır. Ancak bu tür, atasının aksine ilkin kurbağalara daha yakındır. Kısa bacakları vardır ve bu yüzden sıçrayamazlar. Günümüz kurbağalarındaki aksine 14 omurları bulunur, modern kurbağalarda ise 9 tane vardır. Ve modern kurbağaların aksine tibia ve fibula kemikleri kaynaşarak tibiiofibula kemiğini oluşturmamıştır. Ancak kafatası yapısı oldukça kurbağaları andırmaktadır ve kemik yapısı onlar gibi ince hatlıdır.





(Triadobatrachus)

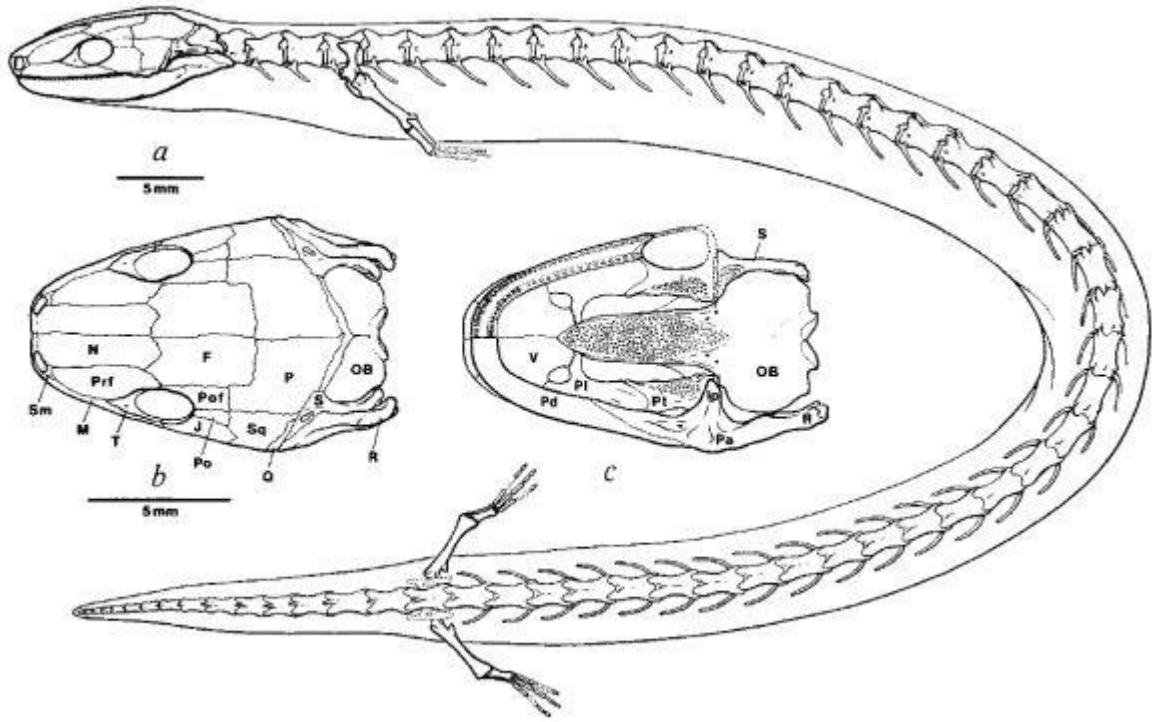
Prosalirus: 190 milyon yıl önce yaşamış bu tür de ataları gibi kurbağalara doğru bir geçişi temsil eder. Atası Triadobatrachus ile ilkin kurbağalar arası bir "son geçiş türü"dür. Halen tam olarak zıplayamayacak; ancak atasından daha iyi zıplayabilecek kısa bacakları vardır. Kuyruk büyük oranda kaybolmuştur ama üç boğumlu pelvis gibi zıplama adaptasyonları evrimleşirmeye başlamıştır.

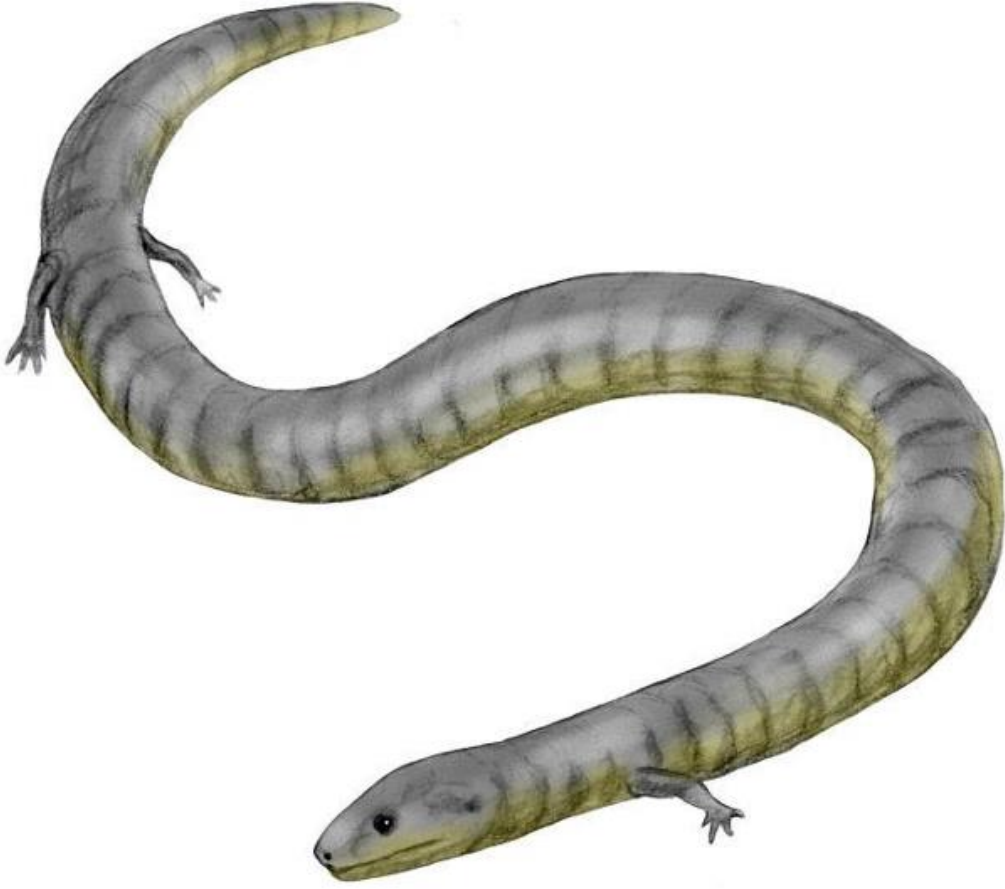


Vieraella: 213-188 milyon yıl önce yaşamış bu tür ilkin amfibiler ile modern kurbağalar arasındaki bir türdür. Bilinen en eski gerçek kurbağadır. Omur sayısı azalıp 10'a düşmüştür, modern kurbağalarda ise 9 omur bulunur. Artık zıplamaya uygun arka bacakları bulunmaktadır.



Eocaecilia: 210 milyon yıl önce yaşamış bu tür bazal amfibilerle kör kertenkele olarak adlandırılan bir grup arasındaki geçiş türüdür. Kör kertenkeleler toprak solucanları ve yılanlara benzer özellikler taşıyan bir gruptur. İlkin bir kör kertenkele türüdür. 3 parmaklı körelmiş ayaklara sahiptir ve ayakları gittikçe yok olmuştur. Hala iyi gelişmiş gözlere sahiptir ve toprak altında yaşamadığı bilinmektedir.





(Eocaecilia)

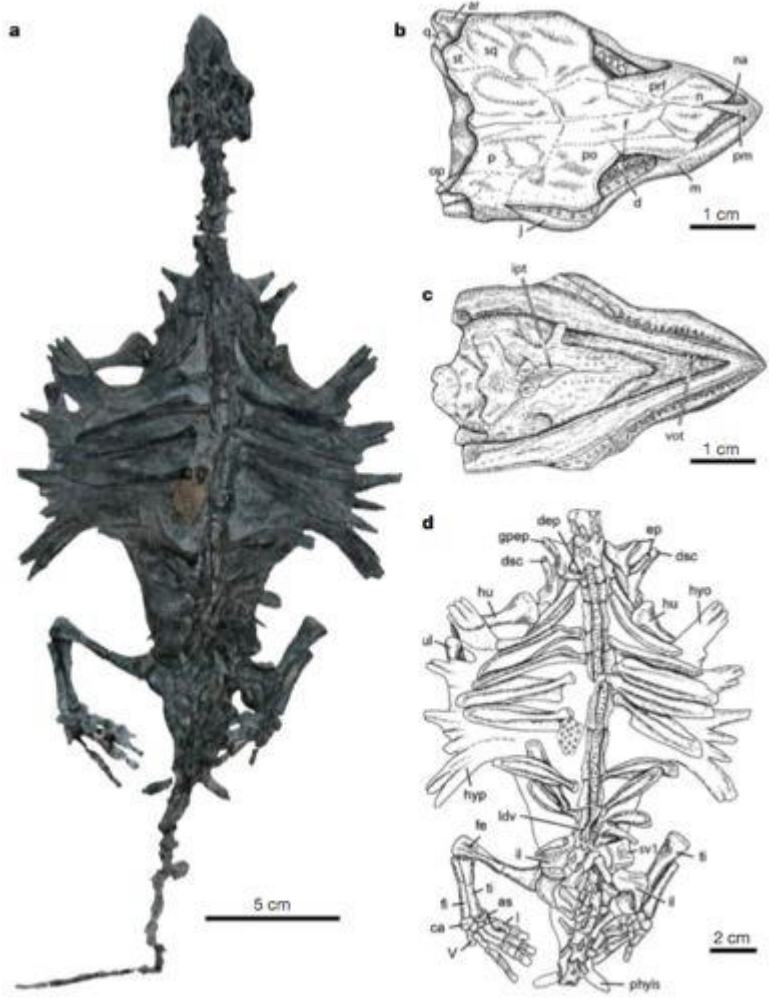
9) Amfibilerden Amniyotlara (Erken Sürüngenlere) Ara Geçiş Türleri

Konuyla ilgili ayrıntılı bir yazımızı aşağıdaki bağlantıdan okuyabilirsiniz:

https://www.facebook.com/note.php?note_id=191842880873795

10) Kaplumbağaların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Odontochelys: 220 milyon yıl önce yaşamış olan bu tür bilinen en eski kaplumbağa türüdür. Üst ve alt çenesine gömülü olarak dişler bulunmuştur ki kaplumbağaların hiçbirinde bulunmayan bir özelliktir bu. Bu sebeple de ara geçiş türü olarak bilinmektedir. Bu türü en ilginç kılan ara geçiş özelliklerinden biri şüphesiz kabuğudur. Modern ve prehistorik kaplumbağalarda sırtı ve karnı kaplayan bir kabuk tabakası görülmektedir. Ancak bu türde sırtta kabuk yoktur, sadece karın bölgesinde kabuk evrimleşmiştir ve yayılmaktadır. Ayrıca üst kabuğun da temelini atacak olan geniş kaburga kemikleri vücudu sarmaktadır. Ayrıca kafatası ve uzun morfolojileri de bu türü modern kaplumbağalardan oldukça ayrı tutmaktadır. Yaşam ortamlarının büyük ihtimalle su olduğu düşünülmektedir.



Proganochelys: 210 milyon yıl önce evrimleşmiş olan bu tür atasından sonra bulunmuş en eski ikinci ilkin kaplumbağa türüdür. 1 metre büyüklüğündedir ve artık dişlerin varlığına dair bir iz yoktur. Kaburga kemikleri birleşip sertleşerek sırt kabuğunu oluşturmaya başlamıştır. Bu türde, modern kaplumbağaların aksine bacakları koruyacak zırhlar da evrimleşmiştir.



11) Sürüngenlerden Yılanlara Ara Geçiş Türleri

Eupodophis: Kretase sürüngenleri ile uzuvuz yılanlar arasındaki geçiş türüdür. Halen belirgin ama işe yaramayan bacakları bulunmaktadır ve 92 milyon yıl önce yaşamıştır.



Najash: Atasının aksine, ön ayaklarını tamamen kaybetmiş, arka ayakları ise oldukça kısa olacak şekilde kalmıştır. 90 milyon yıl önce yaşamış bir türdür.



12) Kertenkelelerin Evriminde Ara Geçiş Türleri

Anqingosaurus: 61-58 milyon yıl önce yaşamıştır ve bilinen ilk bukalamun türüdür. Günümüz modern bukalamunlarının atası olarak karşımıza çıkmaktadır.

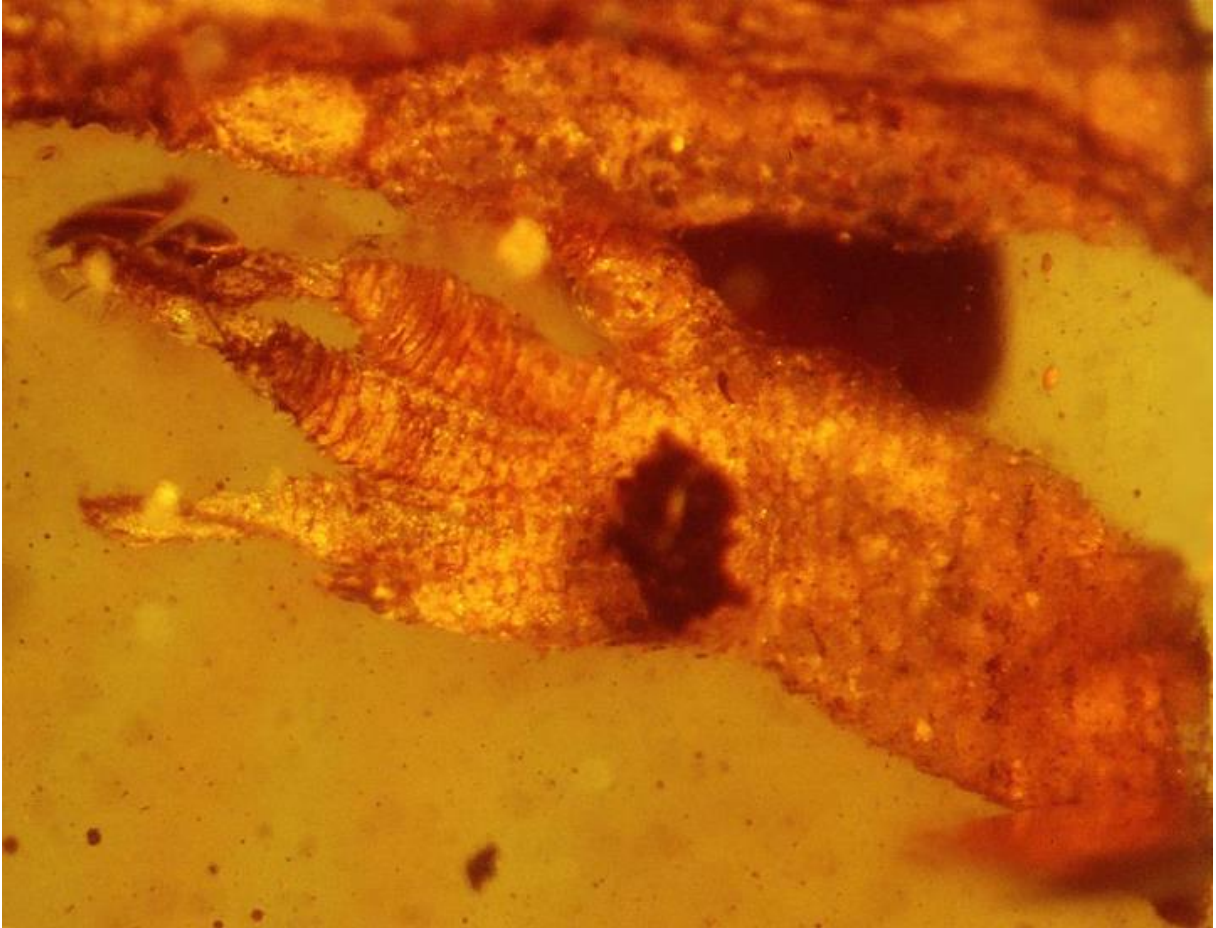
Dallasaurus: 92 milyon yıl önce yaşamıştır ve ilkin bir mozazor türüdür. Daha çok denize bağlı yaşayan bir türdür. Günümüz "deniz sürüngenleri" ile akraba olduğu düşünülmektedir. Bu türler genellikle denizkenarlarında yaşayan ancak orijin olarak karasal olan türlerdir.



Palaeosaniwa: 82-71 milyon yıl önce yaşamış bir ilkin Varanoidea türüdür. Bu bir sürüngen süperalesidir ve yarı suçuldurlar. En meşhur türü Komodo ejderidir ve Palaeosaniwa bu türlerin atası olarak bilinmektedir.

Gangiguana: Iguana benzeri türlerin atası olarak bilinen bu tür, 146-100 milyon yıl önce yaşamıştır.

Cretaceogekko: 100-97 milyon yıl önce yaşamış bu tür ise günümüz modern Gecko kertenkeleleri ve akrabalarının atası olarak bilinmektedir. Bilinen en eski gecko kertenkelesi türüdür.



Amber İçerisine Hapsolmuş

13) Teruzorların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

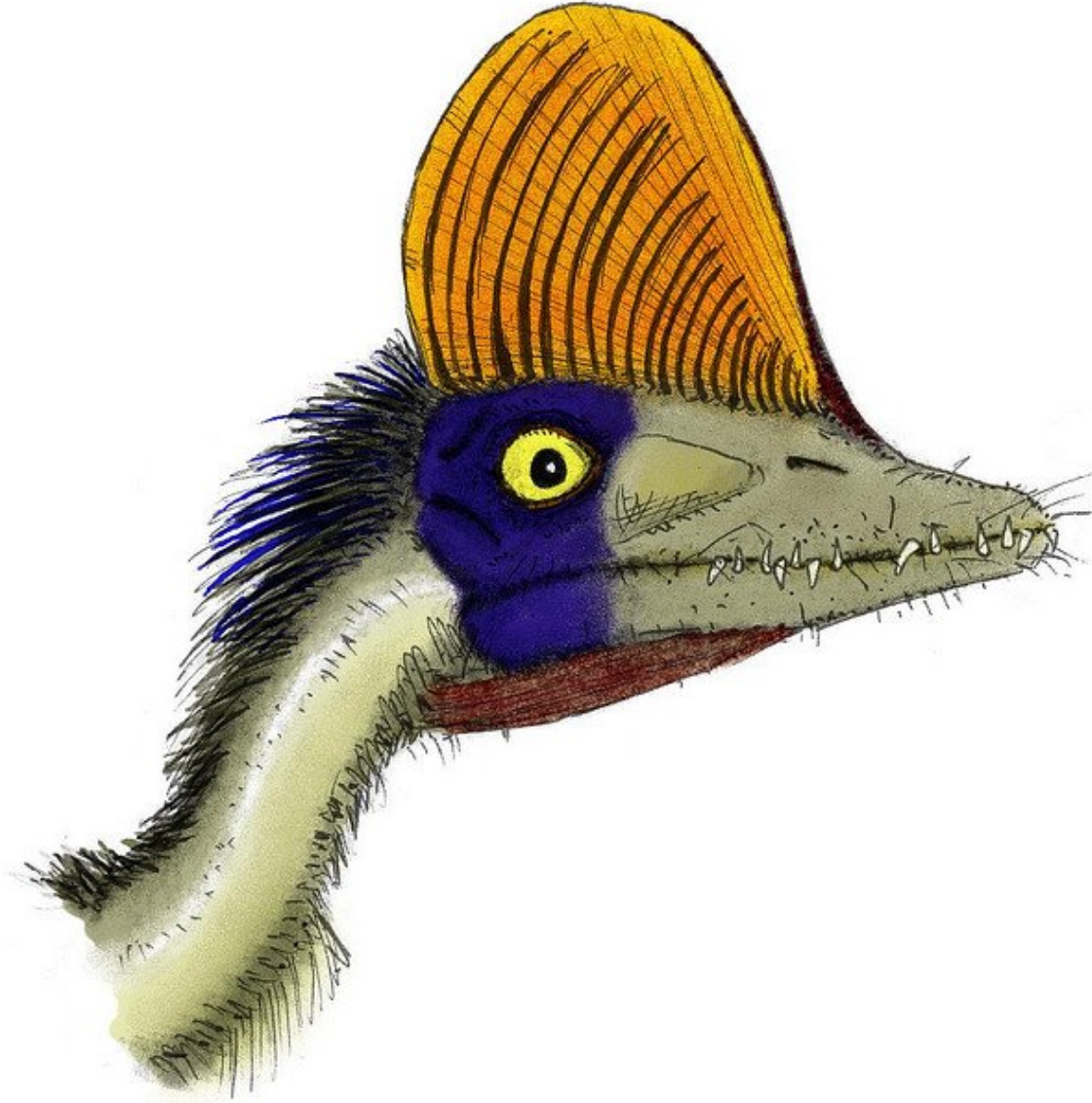
Darwinopterus: Günümüzden 160 milyon yıl önce yaşamış bu tür Ramforinkoidea ile Teruzidea arası bir geçiş türüdür. Türe ati 30-40 farklı fosil bulunmuştur. Bu tür içerisindeki bireylerin kimi uzun kuyruklu teruzorlara ait, kimisi ise kısa kuyruklu teruzorlara ait özellikler göstermektedir ve bu özelliğiyle popülasyonun tam değişim bölgesindeki bir canlı grubu olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel olarak uzun kuyruklu olmaları gibi bazı ayırt edici özellikleriyle Ramforinkoidea'ya ait özellikler taşımaktadır. Öte yandansa sırt bölgesindeki uzun omurga ve gözler önündeki tekil kafatası açıklığı gibi özellikleriyle Teruzidea'ya benzemektedir.





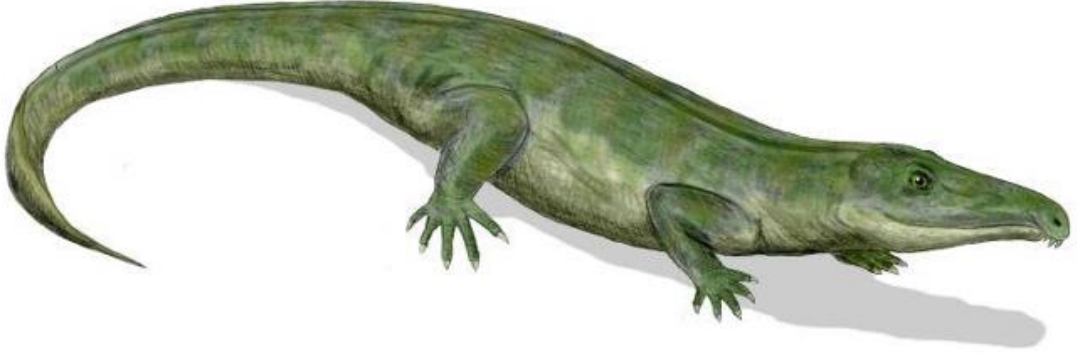
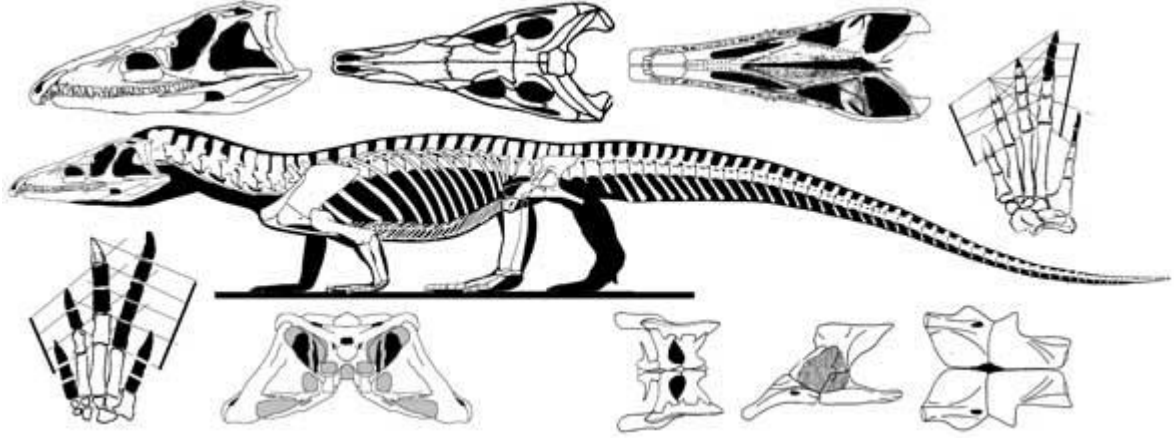
Pterorhynchus: Tıpkı atası gibi ramforinkoid bir teruzor olan bu tür, kanat zarı yapısı, kılsı yapılar ve kuyruğunun ucundaki kanatçık ile ramforinkoidleri andırmaktadır. Ancak bu grupta düşük kemikli bir kafatası ve büyük keratin çıkıntılar hiç görülmezken, bu türde bunlar gözükmemektedir. Bu türün kanat açıklığı 85 santimetre kadardır.



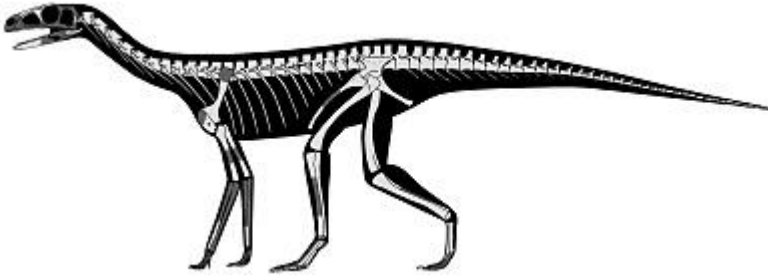


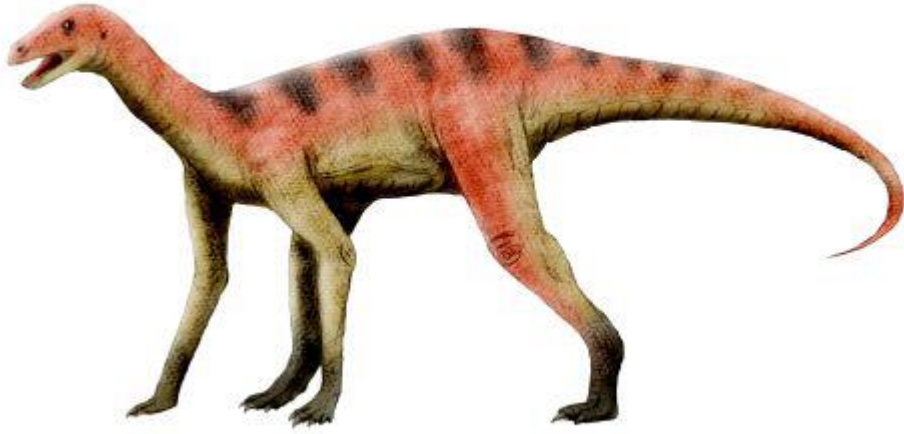
14) Arkozorlardan Dinosaurlara Ara Geçiş Türleri

Proterosuchus: Bilinen en eski arkozordur. Erken Triyasik Dönem'de, yani günümüzden 250 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Arkozorlar, erken sürüngenlerin çift arklı (diapsid) bir grubudur ve dinosaurlara evrimleşecek olan sürüngenleri temsil etmektedirler. Günümüzdeki kuşlar ve timsahlar, arkozorların temsilcileridir. Bu cinse ait 3 tür keşfedilmiştir. Günümüzdeki Komodo Ejderi büyüklüğündedir. Görüntüsü ilkel bir timsaha benzemektedir ve uzun çeneler, güçlü omuz kasları, kısa bacaklar ve uzun bir kuyruk gibi özellikleri timsahlarla paylaşmaktadır. Ancak timsahlardan farklı bir görünüş olarak çeneleri kancalıdır. Tıpkı günümüz timsahları gibi pusu kurarak avlanır.

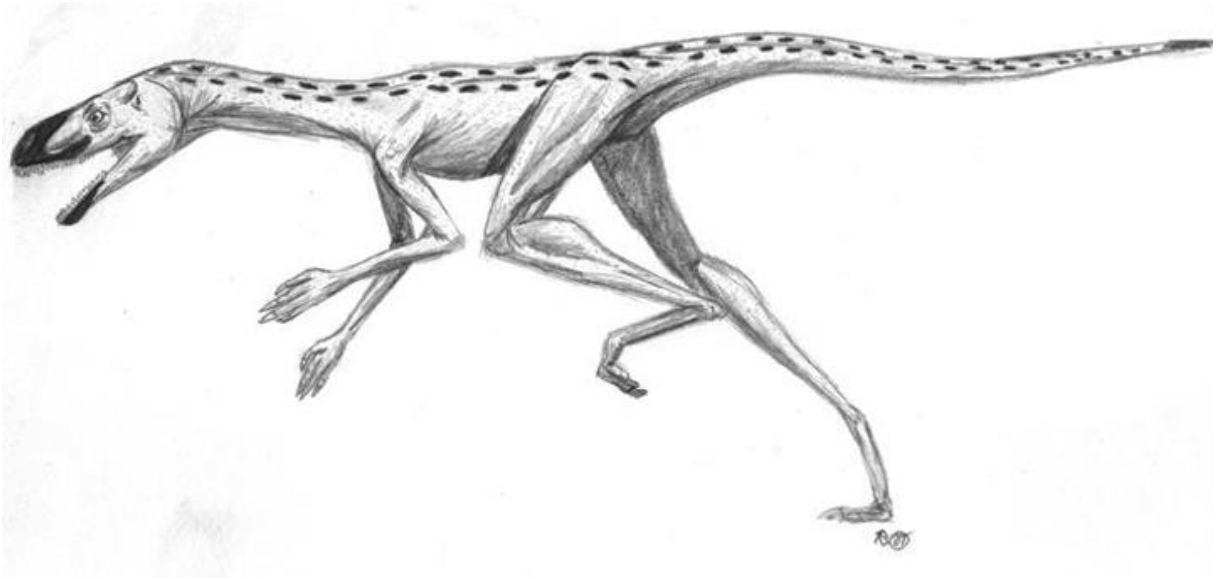


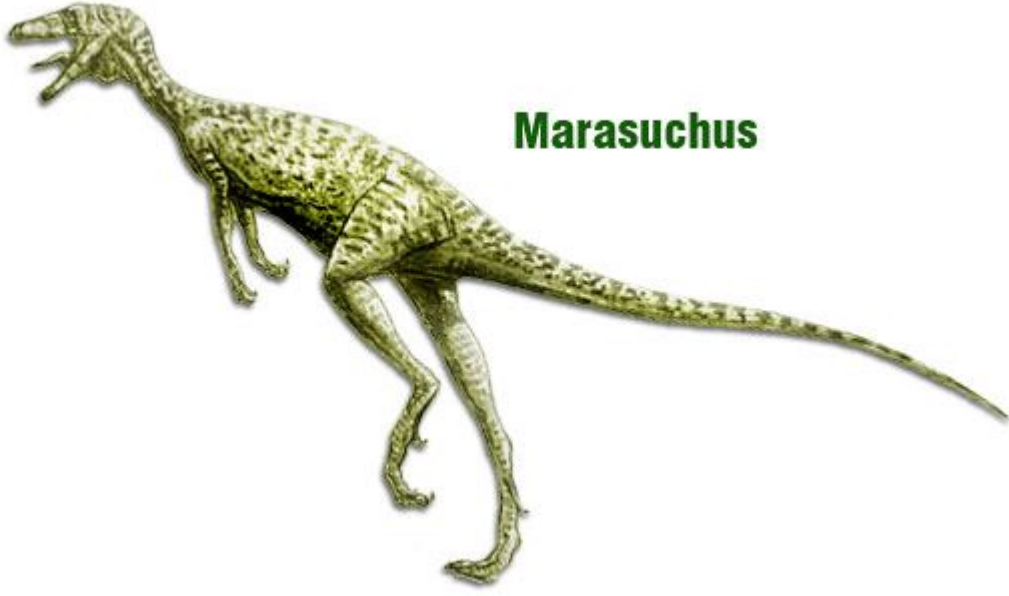
Asilisaurus: Bu tür atasından farklı olarak arka ayakları üzerinde doğrulabilmeye başlamıştır ve ön kollar dengeyi sağlamak amacıyla destek olacak kadar gelişmiştir. Günümüzden 245 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Kafatası küçülmüş ve ufalmıştır. Kuyruk hala uzun ve dengeleyici bir görevdedir. Bacak boyu genel olarak uzayarak gövdeyi yerden uzaklaştırmayı hedeflemektedir.





Marasuchus: Orta Triyasik Dönem'de, yani günümüzden 230 milyon yıl kadar önce yaşamış bir türdür. Ön kolları atalarınınkine göre daha da kısalmış, çene gücü azalarak kafa ağırlığı düşürülmeye çalışılmıştır. Kuyruk hala uzundur ve dengeleyici bir rol üstlenmektedir.





Marasuchus

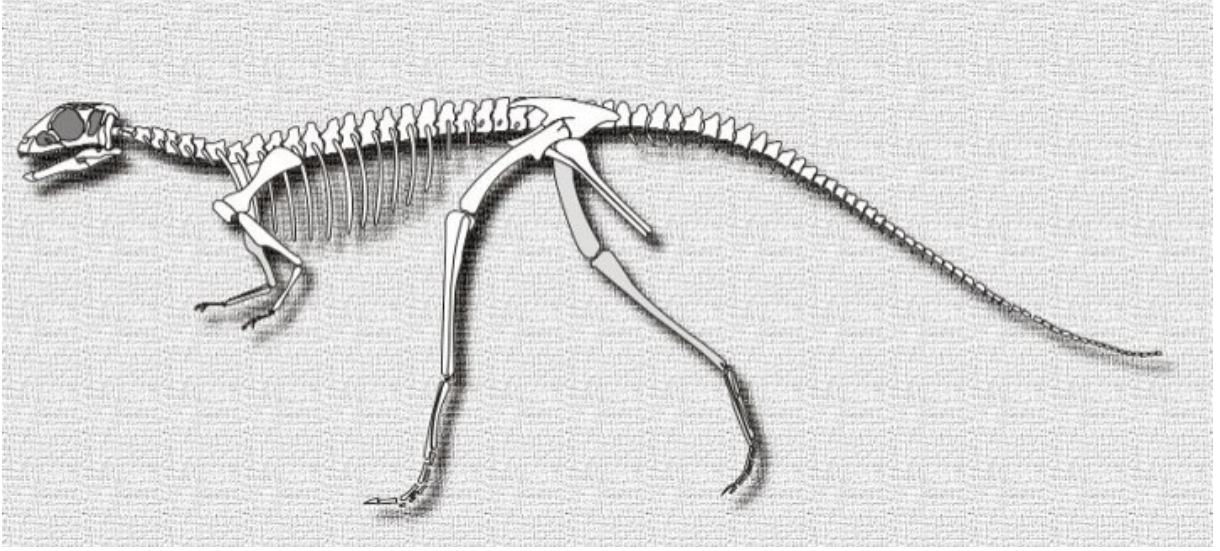
Spondyliosoma: Atalarından bir adım öteye giderek ön kolları daha da kısalmıştır ve arka ayaklar güçlenerek gelişmiştir. Boyun uzamış, etrafı kontrol etme yetisi artmıştır. Günümüzden 230 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.

Eoraptor: Günümüzden 228 milyon yıl önce yaşamıştır. Bilinen ilk dinozorlardan biridir ve tıpkı dinozorların çoğunun olduğu gibi arka ayakları üzerinde durmaktadır, öne eğik bir postüre sahiptir. 1 metre uzunluğunda ve 10 kilogram ağırlığındadır. Muhtemelen omnivor bir beslenme tipine sahiptir çünkü hem karnivorlara ait, hem de herbivorlara ait dişlere sahiptir.

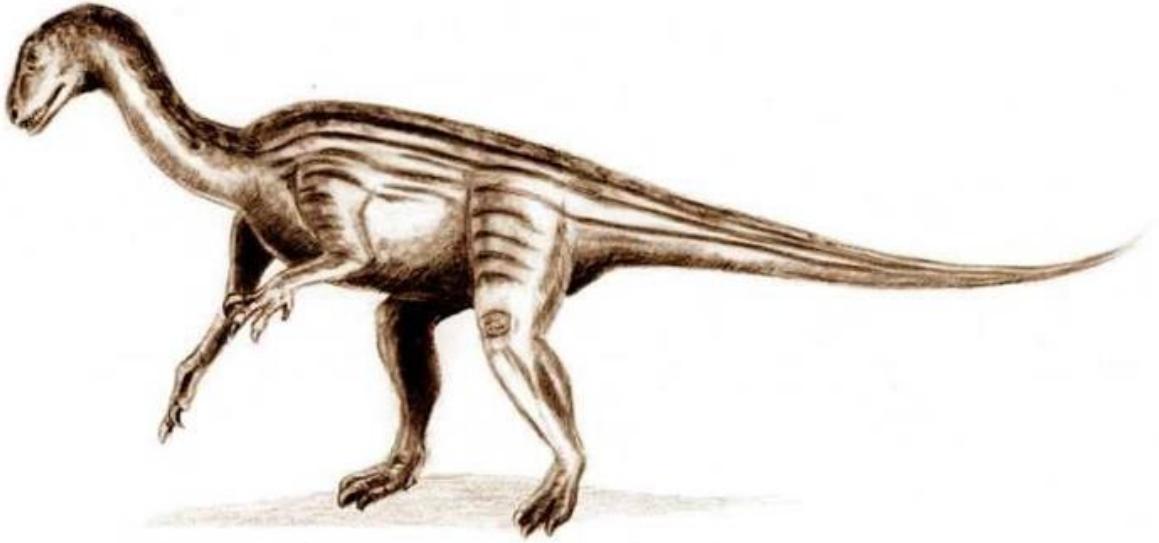


15) Dinozorların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

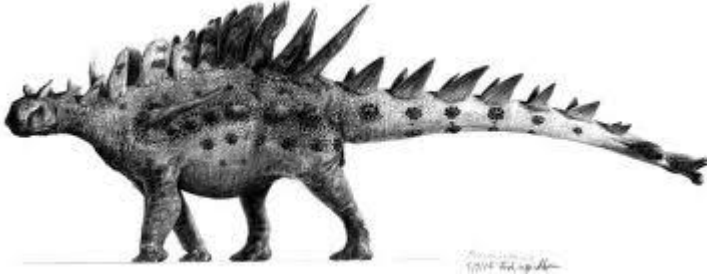
Pisanosaurus: Günümüzden 228-216,5 milyon yıl önce yaşamıştır. Bilinen ilk gagalı herbivor dinozorlardandır. 1 metre kadardır ve 2,27 - 9,1 kilogram ağırlığındadır. İki ayak üzerinde durabilmektedir ve otoburdur. Günümüzde kladistik konumu değişmiş ve kuşların evriminin ilkin basamaklarında olduğu düşünülmektedir. Konu üzerindeki tartışmalar sürmektedir.



Thecodontosaurus: Günümüzden 216-200 milyon yıl önce yaşamış bu tür soropodomorf dinozorların en iyi bilinen, en eski üyesidir. Bu tür dinozorlar, uzun boyunlu, otobur dinozorlardır ve bu tür, bunların atasıdır. Ayrıca bu türlerin bilinen en iyi özelliği, Dünya üzerinde yaşamış en büyük canlılar olmalarıdır. Ancak bu ata tür, 2 metre boyunda ve 11 kilogram ağırlığındadır. Boynu, vücudunun yarısı kadarını oluşturmaktadır.



Huayangosaurus: Bilinen ilk ve en eski stegozoryan dinozordur. Günümüzden 165 milyon yıl önce yaşamıştır ve meşhur kuzeni Stegosaurus'tan 20 milyon yıl önce evrimleşmiştir. 4.5 metre boyundadır ve meşhur kuzeninden çok daha küçüktür. Diğer tüm stegozoryanlar gibi 4 ayağı üzerinde yürüyebilmektedir ve sivri çıkıntıları olan bir sırt ve kuyruğa sahiptir. Kuzenine göre mızrakları çok daha mızrak-benzeri ve sivridir. Bilinen en ufak stegozorlardan biridir.



Yinlong: Seratopsiyen dinazorların atası olan cinstir. Günümüzden 160 milyon yıl önce yaşamıştır ve 1.2 metre boyunda ufak bir dinozordur. Bilinen en ilkel ve en eski seratopsiyandır.

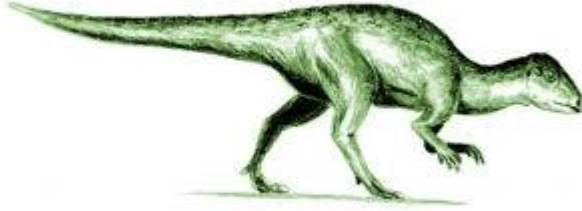


Guanlong: Günümüzden 160 milyon yıl önce yaşamış bu tür prokeratosoid tiranosoroid bir dinozordur ve bu grubun bilinen en eski türüdür. 3 metre boyundadır ve bilinen meşhur kuzeni T-Rex'ten 92 milyon yıl önce evrimleşmiştir. İki ayak üzerinde yürüyebilmektedir. İlkel tüylere sahip olduğu düşünülmektedir ve kafasında büyük bir başlık bulunmaktadır.



Copyright(c)2006.Mineo Shiraiski-All right reserved

Stenopelix: Pakisefolozorların atası olarak bilinen türdür. Günümüzden 145 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Küçük, otçul bir dinozordur.



Falcarius: Bilinen en eski terizonosordur. Günümüzden 126 milyon yıl önce yaşamıştır. 3,7-4 metre arası uzunluktadır ve 1,2 metre boyundadır. 10-13 santimetre uzunluğunda dişlere sahiptir. Bu dişler hem et, hem de ot kesebilecek yapıdadır. Tüylü olduğu düşünülmektedir.

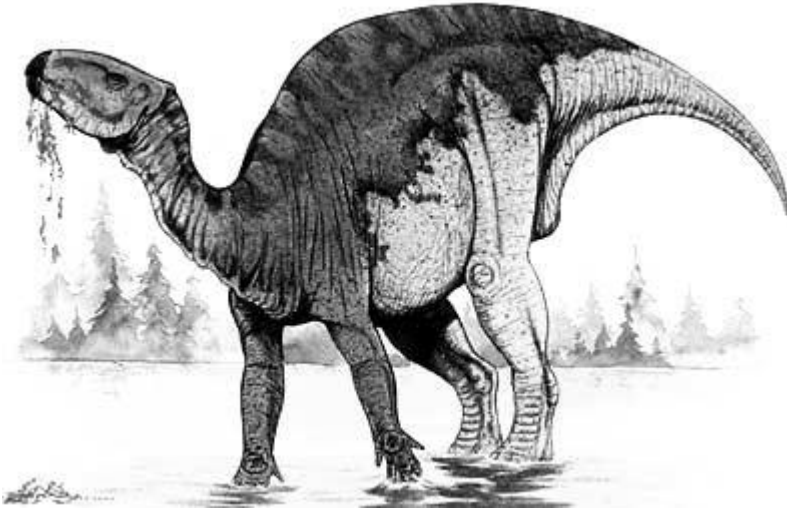




Scelidosaurus: Günümüzden 208-194 milyon yıl önce yaşayan bu tür bilinen en ilkin tireoforandır. Bunlar zırlı kafalı türlerdir. Vücutlarında dikine zırlar olan dinozorlardır. Bu tür de 4 metrelik en ilkin ve en eski üyeleridir. Otoburlardır ve çeneleri iki yönlü hareket ederek iki kat kuvvet uygulayabilmektedir.



Probactrosaurus: Bu tür bilinen en eski gagalı dinozorlardandır. Erken bir hadrosorid iguanadon dinozordur. Günümüzden 125 milyon yıl önce yaşamıştır. Yaklaşık olarak 5,5 metre boyundadır ve 1 ton ağırlığındadır. Uzun ve ince bacakları vardır ama güçlü bir mızrak tırnağı bulunur. Çoğunlukla dört ayak üzerinde yürür ama gerektiğinde iki ayak üzerine de kalkabilir.



Pelecanimimus: Bilinen en eski ornitomimozordur. 130 milyon yıl önce yaşamıştır. Ornitomimozorlara geçiş türüdür çünkü bu türlerin dişleri yoktur, ancak Pelecanimimus'ta çok sayıda diş bulunur. 2-2,5 metre boyundadır. Kafatası sıradışı şekilde uzundur ve genelde kafatası yüksekliğinin 4,5 katı kadardır. Ağzında toplamda 220 diş bulunur. Bu da onu sıradışı bir geçiş türü yapmaktadır.



Pelecanimimus Skull and hand (Peréz-Moreno et al. 1994)



https://www.facebook.com/note.php?note_id=206737872717629

17) Kuşların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Waimanu: Bilinen en eski Penguen türüdür ve günümüzden 60-58 milyon yıl önce yaşamıştır. Henüz kanatları Antarktika'nın bugünkü ekstrem koşullarına adapte olacak şekilde evrim geçirmemiştir. Dolayısıyla suda kanatları ağırlıklı bir yüzüş stiline de sahip değildir, daha çok yılan benzeri hareketlerle yüzer.



Elornis: Bilinen en eski flamingo türüdür. Günümüzden 65 milyon yıl kadar önce yaşamış ve Kretase Yok Oluşu'nu atlatabilmiştir.



Colymboides: Bilinen en eski dalgıçkuşu türüdür. Günümüzden 37 milyon yıl önce yaşamıştır ve 20 milyon yıl önce soyu tükenmiştir.



Mopsitta: Bilinen en eski psikatin türüdür. Günümüzden 35 milyon yıl kadar önce Danimarka'da yaşamıştır. Aynı zamanda çok eski bir taç-grubu papağanıdır.



Masillaraptor: Bilinen en eski kartal türüdür. Hatta kartalların doğrudan atası olarak bilinmektedir. Gagası neredeyse kafatasıyla aynı uzunluktadır, tibiotarsus kemiği bacadaki en uzun kemiktir, ikinci parmaktaki ilk phalanx, dördüncü parmakta ikinci ve üçüncü phalanx'ler kısalmıştır.



Primapus: Günümüzden 50 milyon yıl önce yaşamış bir ebağildir. Bilinen ilk sağan türüdür.



18) Sinapsidlerden (Memeli Benzeri Sürüngeñlerden) Memelilere Ara Geçiş Türleri

Konuyla ilgili ayrıntılı bir yazımıza aşığıdaki nottan ulaşılabilir:

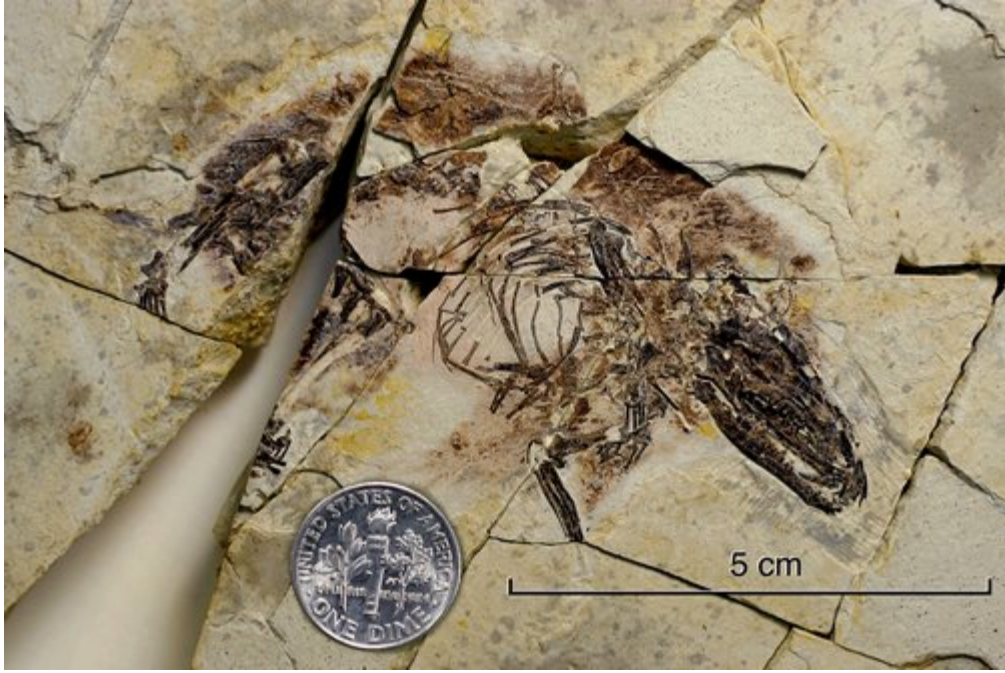
https://www.facebook.com/note.php?note_id=192099980848085

19) Memelilerin Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

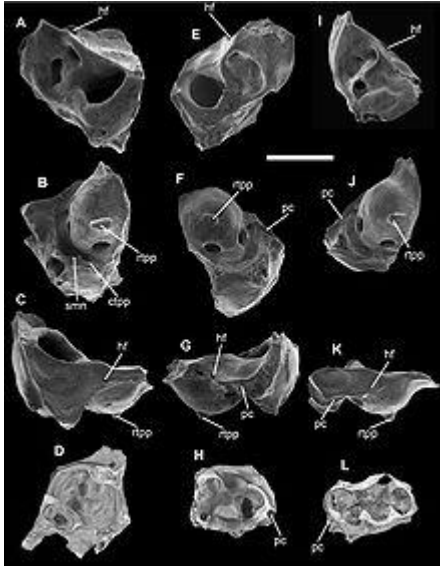
Kollikodon: Bilinen en eski tek açıklıklı türüdür. Günümüzden 104-100 milyon yıl önce yaşamıştır. Muhtemel vücut uzunluğu 1 metre kadardır. Yarı zamanlı sucul bir türdür ve muhtemelen denizkabuklarıyla beslenmektedir.



Sinodelphys: Bilinen en eski metateryan türüdür. Tek açıklıklılar ile teryanlar (plasentalı ve keseli memeliler) arasında geçiş infrasinifına aittir. Günümüzden 125 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.



Djarthia: Bilinen en eski keseli memeli türüdür. Günümüzden 55 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. Çok önemli bir geçiş türüdür çünkü halen kohlear ve tarsal kemikleri bazı bireylerinde tam olarak gelişmemiş, bazılarında ise tam olarak gelişmiştir.

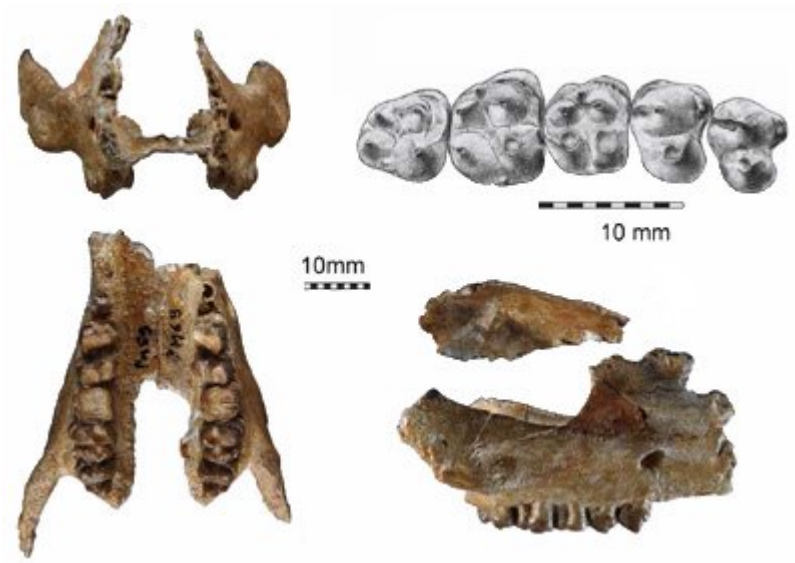


Eomaia: Günümüzden 125 milyon yıl önce yaşamış, en eski öteryen memelidir (plasentalı memeliler ve tüm yakın akrabaları). 10 santimetre boyunda ve 20-25 gram ağırlığındadır. Kemikleri oldukça iyi korunabilmiştir. Metateryanlara ait bazı özellikler taşımakla birlikte teryan olduğu açıktır. Tibia kemiği altındaki malleolous büyümüştür, metatarsal kemik ile entocuneiform kemiği arasındaki eklemin açıklığı çok daha geridedir ve çenesi ile dişleri metateryanlardan çok daha farklıdır. Ancak hala gerçek bir plazentalı memeleri sayılamamaktadır çünkü fibula kemiği altında malleolous bulunmaktadır, hala tam bir mortis ve tenon bağlantısı bulunmaktadır diş formülü atasal öteryenlere benzemektedir,

pelvis'i altında geniş bir açıklık bulunmaktadır, vb. Türün sınıflandırılması toplamda 268 karakter üzerinden yapılmıştır.



Eritherium: Bilinen en eski hortumlu memeli türüdür. Günümüzden 59 milyon yıl önce yaşamıştır.



Miacis: Bilinen en eski karnivor memeli türüdür. Günümüzden 60-55 milyon yıl önce yaşamıştır. 30 santimetre boyundadır ve 44 dişe sahiptir. Açılıp kapanabilen pençelere sahiptir, atik eklemlere ve çiftmercekli görüşe sahiptir. Atalarına göre daha büyük bir beyne sahiptir, dolayısıyla daha zeki olduğu düşünülmektedir. Kendinden küçük kuşlar, memeliler ve sürüngenler ve bunların yavruları ile yumurtalarıyla beslenmektedir.



Heteroprox: Bilinen en eski servit (geyikgiller) türüdür. Günümüzden 15-11 milyon yıl önce yaşamıştır.



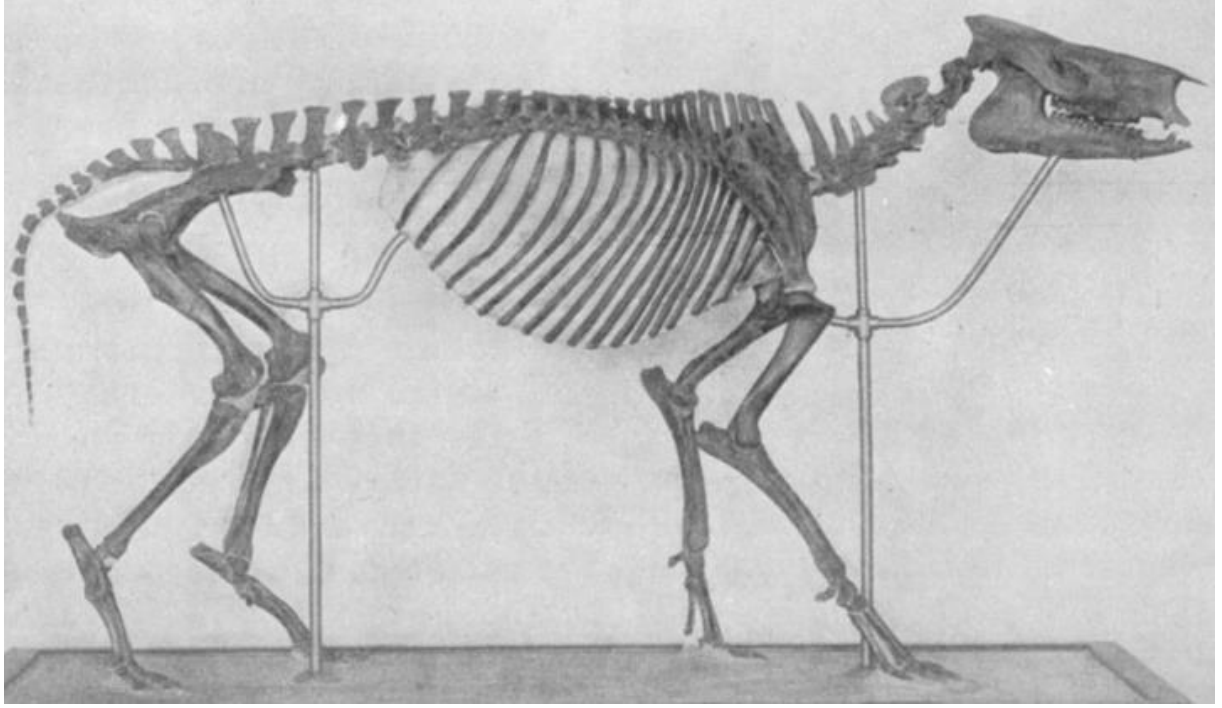
Eotragus: Bilinen en eski bovid (antilopgiller) türüdür. Günümüzden 20-18 milyon yıl önce yaşamıştır. Dört-boynuzlu antilop ile akraba olduğu düşünülmektedir. Muhtemelen küçük ve ağaçlık alanlarda yaşamıştır.



Protylopus: Bilinen en eski deve türüdür ve aynı zamanda da en küçüğüdür. Günümüzden 45-40 milyon yıl önce yaşamıştır. 2.6 kilogram civarında ve 80 santimetre boyundadır. Ön ayakları, arka ayaklarından kısadır ve dört parmağı bulunur. Arka ayaklarında da dört parmak bulunur ancak en çok yük üçüncü ve dördüncü parmağıyla taşınmıştır. Günümüzdeki develer gibi geniş ayak tabanlarına sahip değildir, bu açıdan önemli bir geçiş türüdür.



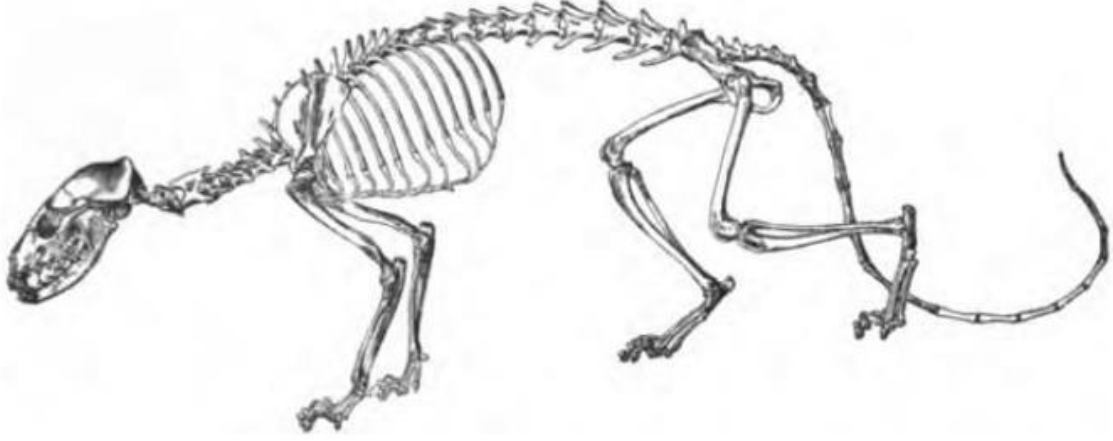
Hyrachyus: Modern tapirlerin ve rinosefoların atası olduğu düşünölmektedir. 1,5 metre boyundadır ve modern tapirlere oldukça benzemektedir. Ancak tapirleri ayırt etmek için kullanılan hortum şeklinde burun yapısı (proboscis) henüz evrimleşmemiştir, bu yüzden önemli bir ara tür özelliği göstermektedir. Dişleri ise gergedanlarınkine benzemektedir ve bu türlerle de bağı olduğu düşünölmektedir.



Heptodon: Günümüzden 55,4-48,6 milyon yıl önce yaşamıştır. Tıpkı Hyrachyus gibi tapirlerin atası olabileceğinden kuşulanılmaktadır. 1 metre boyundadır ve bu türde de tapirlere ait hortumsuz burun evrimleşmemiş ancak kanca şeklinde bir çıkıntı belirlemiştir. Bu da tapirlerin atası ya da tapirgillerden bir tür olabileceğini düşündürmektedir. 15,5 kilogram civarında olduğu bilinmektedir.



Hesperocyon: Bilinen en eski kaniddir (kurt ve tilkigiller). Günümüzden 38-33,9 milyon yıl önce yaşamıştır. Yaklaşık 80 santimetre boyundadır ve 1,73 kilogram ağırlığındadır. Her ne kadar bir kanid olduğu bilinse de, bir rakuna daha çok benzemektedir. Vücudu ve kuyruğu esnektir, bacakları ise kısa ve güçsüzdür.

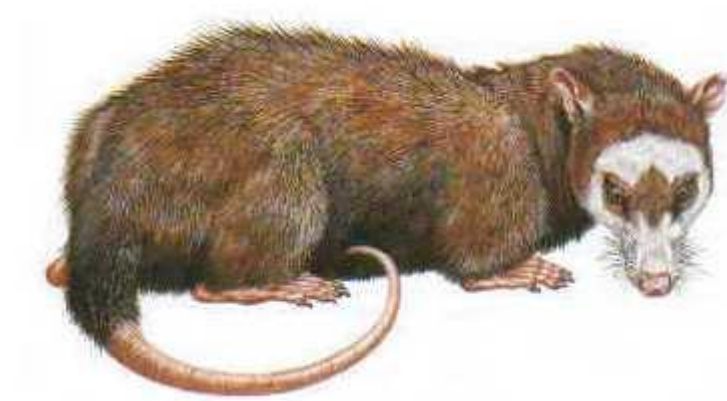


Eurymylus: Bilinen en eski lagomorftur (tavşangiller). Günümüzden 55 milyon yıl kadar önce yaşamıştır.

Onychonycteris: Bilinen en primitif yarasa cinslerinin iki tanesinden birini oluşturmaktadır. Günümüzden 52,5 milyon yıl önce yaşamıştır. Bu türün kanatları bulunmaktadır ve açık bir şekilde uçabilmektedir fakat gelişmiş kohlea'ya sahip olmadığından modern yarasalardan ayrılır ve sesle yol bulma yetisi olmadığı düşünülmektedir. Bu da yarasaların uçuş yetilerini daha önce kazandıklarını göstermektedir. 2010 yılındaki bir araştırma bazı yarasaların laryngeal (ses kutusu ile) de sesli yol takibi yapabildiğini göstermiş ve bu türün kesinliğini bozmuştur. Ne yazık ki kafatası tam olarak bulunamadığı için büyük gözlere sahip miydi bilinmiyor.



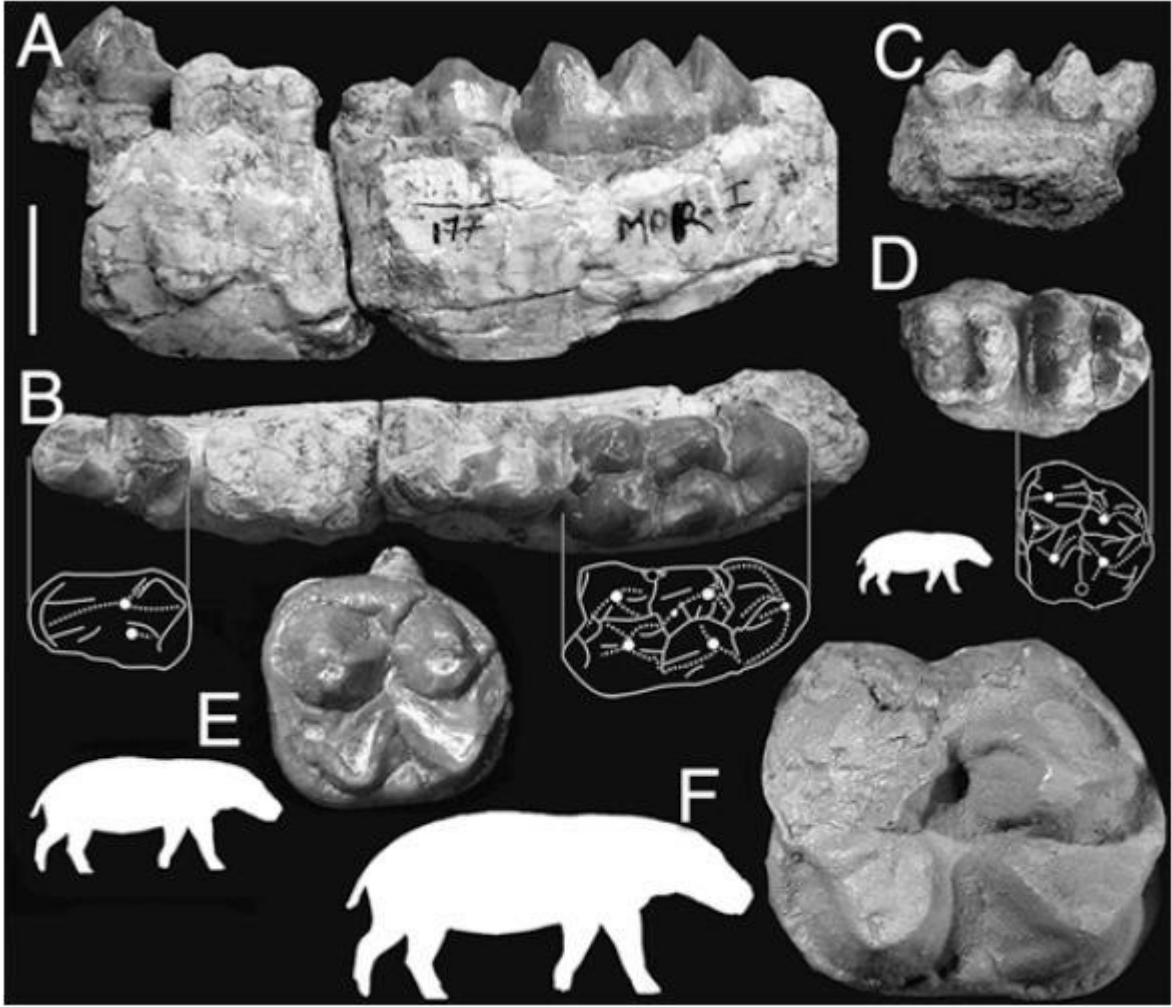
Purgatorius: Günümüzden 63 milyon yıl önce yaşamış, bilinen en ilkel primattır. Genel olarak "proto-primat" olarak anılır. 15 santimetre uzunluğunda ve 1-2 kilogram ağırlığındadır. Gündüzcüldür ve böceklerle beslenir. Birbirinden farklı 50 diş bulunmuştur, daha fazla da olabileceği düşünülmektedir.



Sivapithecus: Günümüzden 12,5-8,5 milyon yıl önce yaşamış ve orangutanların atası olduğu düşünülen bir ara geçiş formudur. 1,5 metre uzunluğundadır. Her ne kadar şempanze benzeri özelliklere sahip olsa da, kafatası bir orangutan olduğunu kesinleştirmekte, bu yüzden de onu önemli bir ara tür yapmaktadır. Vücut yapısı hem yerde, hem ağaçlar üzerinde yaşayabildiğini göstermektedir.



Kenyapotamus: Hipopotamların atası olduğu düşünülen, 16-8 milyon yıl önce yaşamış bir türdür. Morfolojik yapısı sayesinde hipopotamların domuzlar ve pekariler ile yakın akraba olduğunu göstermiştir.

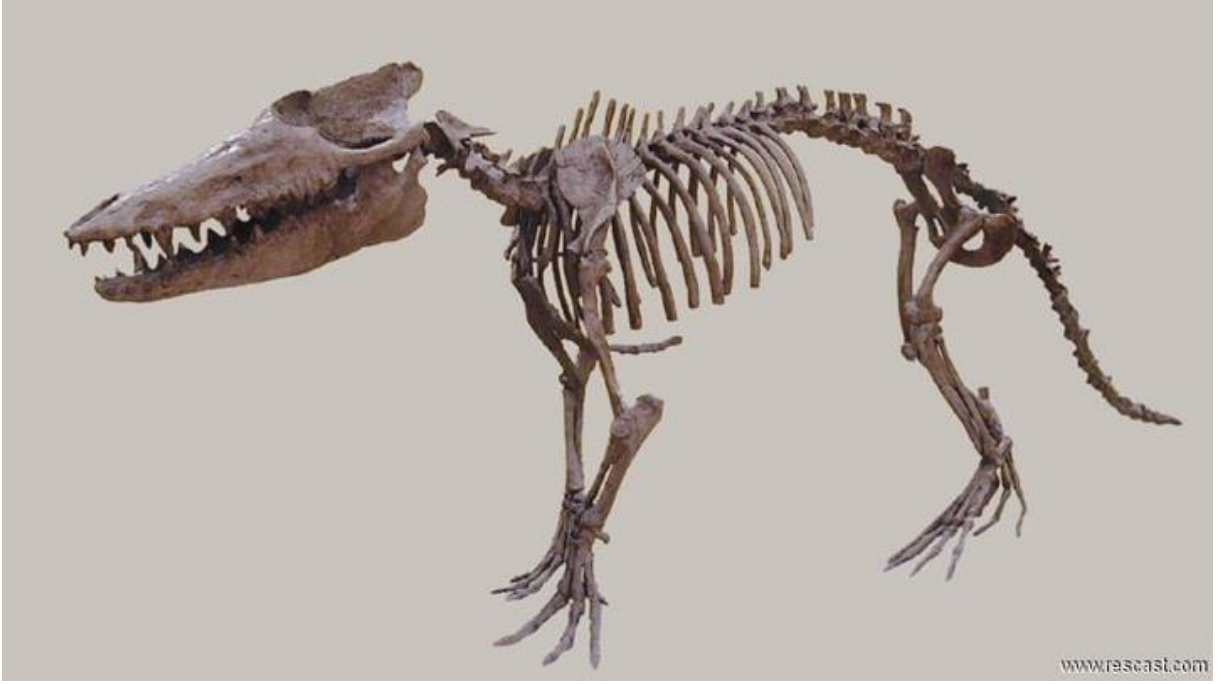


Eomanis: Bilinen en eski pullu karıncayıyen türüdür. Günümüzden 40 milyon yıl kadar önce yaşamıştır. 50 santimetre uzunluğundadır ve modern karıncayıyenlerin aksine kuyruğunda ve bacaklarında pullar bulunmamaktadır. Böceklerle ve bitkilerle beslenmektedir.

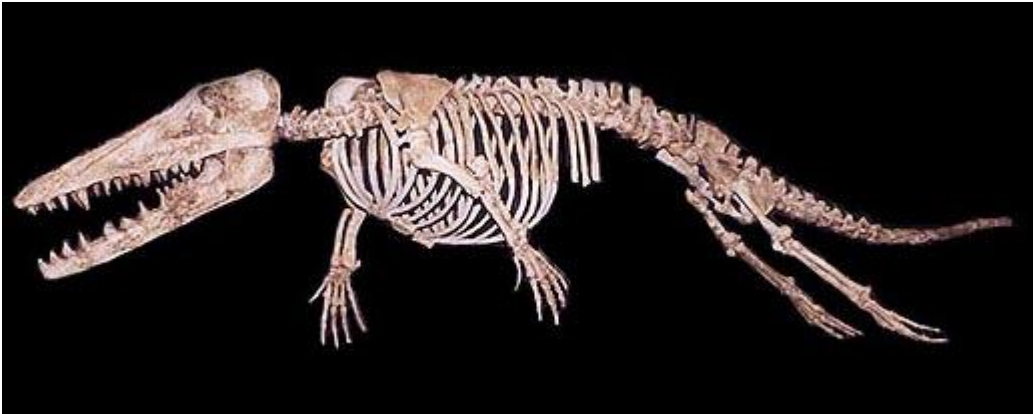


20) Çift Toynaklılardan (Artiodactyla) Balinalara ve Yunuslara Ara Geçiş Türleri

Pakicetus: Günümüzden 55 ila 40 milyon öncesinde, bugünkü Pakistan bölgesinde yaşadıkları bilinen Pakicetidae ailesine ait soyu tükenmiş bir karasal etçil memelidir. Türün yaklaşık 15.8 milyon yıl boyunca hayatta kaldığı ve evrimleştiği bilinmektedir. Science dergisinde çıkan bir araştırma, bu türün timsah benzeri bir tür olduğunu ve onlar gibi yarı-sucul olduklarını göstermektedir. Bu tür, ömrünün yarısını su içerisinde avlanarak geçirmektedir.



Ambulocetus: Yürüyen Balina anlamına gelen bu tür, ilkin bir sucul memelidir. Her ne kadar Pakicetus'tan çok daha iyi bir yüzücü olsa da ve buna çok daha uyumlu bir anatomisi bulunsa da, halen karaya da çıkabilmektedir. 50-49 milyon yıl önce ilk olarak Pakicetus'tan evrimleştiği bilinmektedir. Tıpkı atası gibi Pakistan bölgesinde yaşamıştır. O dönemlerde bugünkü Pakistan'ın Hindistan'ın su kenarındaki bir yöresi olduğu bilinmektedir. Bu dönemde Hindistan da Hint Okyanusu içerisindeki dev bir adadır.



Kutchicetus: İlk olarak 46 milyon yıl önce atası Ambulocetus'tan evrimleştiği düşünülen bu tür Tetis Denizi'nde yaşamış, suya atalarından çok daha bağımlı olarak yaşamış ve yaklaşık 15.4 milyon yıl boyunca hayatta kalabilmiş bir türdür. Anatomik yapısı bakımından denizel hayvanlara çok daha benzer bir morfolojiye sahiptir.



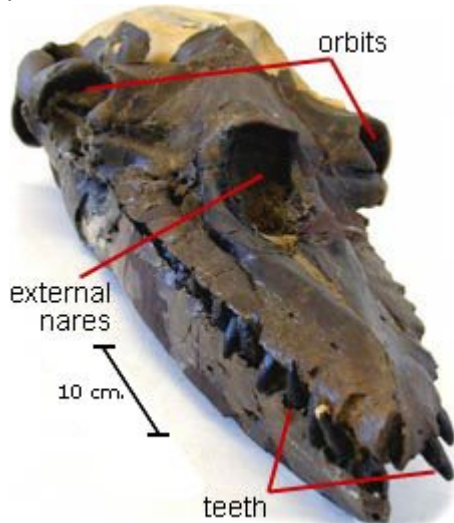
Artiocetus: Bu tür, günümüzde Protocetidae olarak bilinen ve çift toynaklılar ile denizel memelilerin tam arasında yer alan bir aileye aittir. Bu türlerin bilek yapıları tamamen karasal hayvanlarla örtüşmekteyken, vücut anatomileri denizel memelilerinkine daha yakındır. İlk olarak 47 milyon yıl kadar önce, Kutchicetus ile paralel olarak evrimleştikleri bilinmektedir. Bu türün ömrünün çok büyük kısmını sularda geçirdiği bilinmekle birlikte, halen karaya çıkabildiği de düşünülmektedir.



Dorudon: Günümüzden 41-33 milyon yıl önce evrimleşmiş bu cins, 5 metre boya sahip dev bir denizel etçildir. Yakın kuzeni Basilosaurus ile birlikte yaşadığı düşünülmektedir. Kuzey Amerika, Mısır ve Pakistan'da fosilleri bulunmuştur. Bu, türün artık tamamen denizel olduğunu ve çok uzun mesafeler kat edebildiğini göstermektedir. Bu cins, denizel memelilerin evrimindeki önemli bir basamaktır.



Aetiocetus: Evrimsel süreçte ilerledikçe günümüz denizel memelilerine daha fazla benzemeye başlayan türlerin başında Aetiocetus gelmektedir. Bu cinse ait günümüzde 4 farklı tür keşfedilmiştir. Hepsinin günümüzden 25 milyon yıl kadar önce denizlerde evrimleştikleri düşünülmektedir. Bu türün burun delikleri, günümüz çift toynaklılarının uçtaki delikleriyle, denizel memelilerin kafa üzerindeki deliklerinin tam arasında, ortada bir yerde yer almaktadır. Zaten bahsedilen türler yan yana koyulduğunda, kademeli bir burun deliği yer değişimi görülmektedir. Bu cinse ait türlerin kafatası yapısı yassıdır ve karasal memelileri andırmaktadır; ancak çene yapıları günümüz memelilerine daha yakındır.



Basilosaurus: Günümüzden 40-34 milyon yıl önce, geniş bir zaman aralığında var olmuş bu türe ait ilk fosiller Amerika Birleşik Devletleri'nde keşfedilmiştir. Atalarına göre çok daha uzun bir vücut yapısını, uzun zamanlarda evrimleşirebilmiş olan bu tür, diğer denizel memelilere göre daha özel bir hareket tipi evrimleşirmiştir. Tıpkı günümüz deniz yılanları ya da mürenler gibi yılan benzeri bir hareket ile ilerlediği düşünülmektedir. Türün balina evriminde çok önemli bir yeri olduğu bilinmektedir.



Eurhinodelphis: Gerçek burunlu yunus anlamına gelen bu tür, günümüzden 15 milyon yıl önce evrimleşmiş ve 8 milyon yıl önce yok olmuştur. Fransa, Belçika ve Amerika'nın iki yakasında bulunan fosilleri, bu türün çok iyi bir yüzücü ve tamamen denize bağlı bir memeli olduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır. Günümüz yunuslarına oldukça benzer olan bu türün üst çenesinin kendi atalarına göre daha fazla deniz yaşantısına adapte olduğu görülmektedir. Ses yolunu kullanarak avlanma taktiğini ilk geliştiren denizel memelilerden biri olduğu düşünülmektedir.



Mammalodon: Günümüzden 26 milyon yıl önce evrimleşmiş bu tür, günümüz balinalarının en yakın atası olarak görülmektedir. Ancak boyutları bakımından günümüz balinalarından oldukça küçüktür. 2.5 metrelik boyu ve küçük yüz yapısı sebebiyle bu cinsten itibaren birçok dallanma olduğu düşünülmektedir.

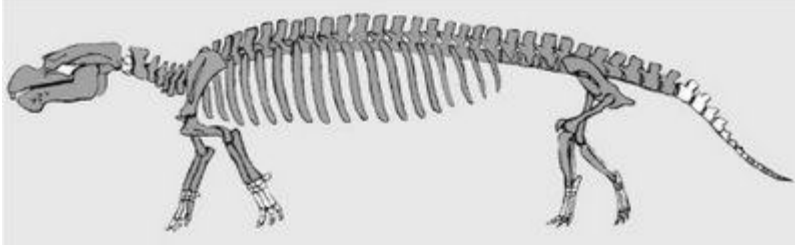


21) Deniz İneklerinin (Sirenia) Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

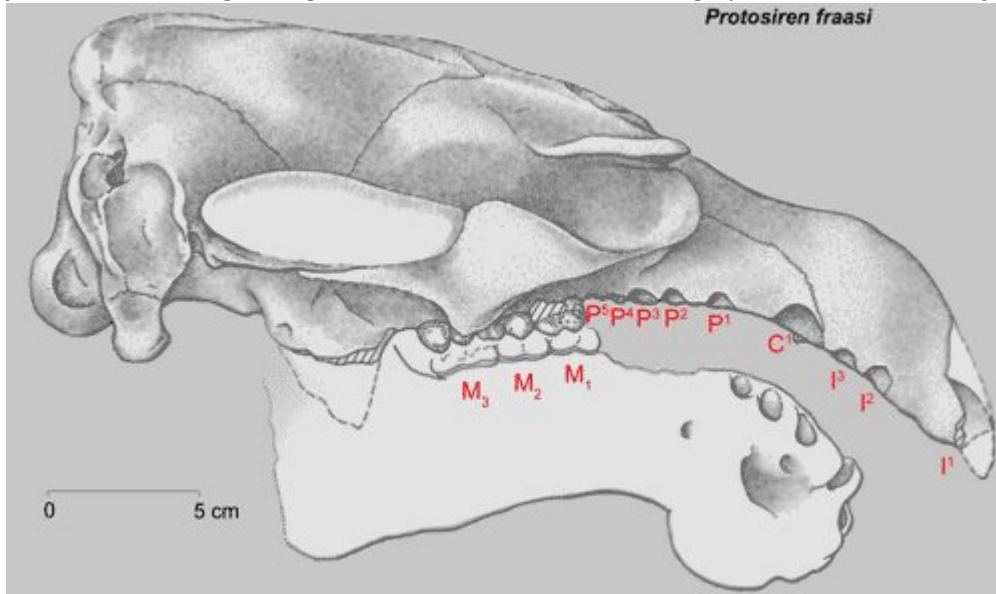
Pezosiren: En ilkin denizineklerinden biri olduğu bilinen bu cins, su aygırı benzeri bir yarı sucul yaşantıya sahiptir. 50 milyon yıl önce yaşadığı düşünülen bu cins, karasal memelilerden su ineklerine giden evrimsel süreçteki en ilkin basamaklardan biridir. El ve ayak yapıları karada yaşamaya uygun olmakla birlikte genel iskelet yapısı denizaslanları ve su ineklerine az çok benzemektedir. Genel morfolojisi açısından su yaşantısına uyumlu olduğu görülmektedir.



Prorastomus: Günümüzden 40 milyon yıl önce evrimleşen bu türün adının anlamı "önde geniş çeneler" anlamına gelmektedir. 1.5 metrelik bu cinsin baskın olarak karasal yaşadığı düşünülmektedir. Diş yapısı, yumuşak yapılı bitkilerle beslendiğini göstermektedir.



Protosiren: Orta Eosen Dönem'de yaşadığı düşünülen bu türe ait fosiller Dünya'nın dört bir yanında bulunmuştur. Bu fosiller ve dağılımları net bir şekilde göstermektedir ki Protosiren atalarının aksine baskın olarak denizcildir ve yüzerek çok uzun mesafeler kat edebilecek şekilde özelleşmiştir. Deniz yosunları ve tatlı su bitkileri ile beslendiği düşünülen bu türün arka bacakları halen bulunmaktadır. Ancak bu bacaklar her ne kadar tam olarak gelişiyor olsa da, atalarına göre çok daha küçük ve çelimsizdir. Ancak gerektiğinde karada belli bir hareketi sağlayacak kadar da özelleşmiştir.



Eotheroides: Günümüzden 48.6 milyon yıl önce ilk olarak ilkin karasal memelilerden evrimleşen bu tür, 33.9 milyon yıl öncesine kadar hayatta kalabilmiş bir türdür. Dugonglara (Asya Deniz İneği) olan akraba ilişkisiyle bilinen bu türün fosilleri Mısır, Hindistan ve Madagaskar Adası'nda bulunmuştur. Bu türün atalarının aksine kafatası üzerinde bir çıkıntısı olduğu bilinmektedir. Ataları gibi bu türün de dişleri karasal memelilere göre çok daha az gelişmiştir (gerilemiştir) ve denizel bitkileri yiyecek şekilde adapte olmaya başlamıştır.



Halitherium: Günümüzden 30-25 milyon yıl önce evrimleştiği düşünülen bu deniz ineğinin en yakın tarihte bulunan atalarının Avrupa kıyılarında yaşadığı bilinmektedir. Bu türün iskeletlerinde arka bacak kemiklerinin kalıntıları görülmekle birlikte genel görüntüsünde arka bacakların hiç görülmediği tespit edilmiştir. Yani bacaklar körelerek sadece basit kemik yapılarına dönüşmüş ve deri altında kalmıştır. Ancak hala gerilemiş bir kalça kemiğine sahip olduğu görülen bu türün karasal atalarına ait özellikleri taşıdığı görülmektedir. Ayrıca denizel ortama adapte olmak adına genişlemiş göğüs kafesine sahiptir.

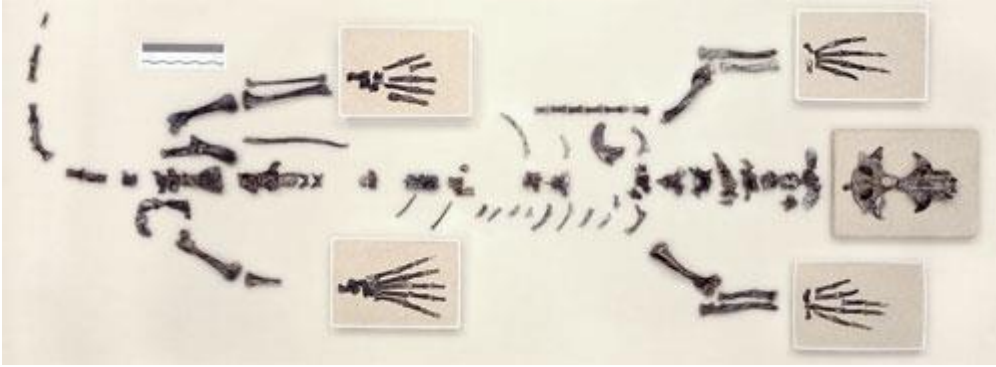


22) Yüzgeç Ayaklı Memelilerin (Pinnipedia) Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Puijila: Bilinen en eski yüzgeç ayaklı memeli olan bu tür, günümüzden 24 milyon yıl öncesiyile 21 milyon yıl öncesinde yaşamış bir cinse aittir. Yaklaşık 1 metre boya sahip bu cinsin yüzebilmek adına sadece çok ilkin adaptasyonlara sahip olduğu bilinmektedir. Günümüz yüzgeç ayaklılarının aksine yüzgeçleri henüz tam olarak evrimleşmemiştir. Tamamen karasal memelilere göre deniz ortamında biraz daha fazla adapte olan bu cinsin vücut yapısı su samurlarına benzemektedir. Yarı sucul bir etçil memeli olduğu bilinmektedir.



Potamothenium: Günümüzden 23 milyon ila 7 milyon yıl öncesindeki geniş bir aralıkta yaşamayı başarmış bu cinsin hala ilkin bir yüzgeç ayaklı olduğu bilinmektedir. Atalarına göre deniz yaşantısına daha uyumlu olan bu türün Avrupa'dan Kuzey Amerika'ya kadar olan bir bölgede fosilleri bulunmuştur. 1.5 metre boya sahip bu türün bacaklarının körelmeye ve değişmeye başladığı tespit edilmiştir ve bu sebeple muhtemelen başarılı bir yüzücü olduğu düşünülmektedir.



Enaliarctos: Günümüzden 24-22 milyon yıl önce evrimleştiği ve sonrasında birçok alt kolun evrimleşmesine sebep olduğu düşünülen bu cinsin yüzgeç ayaklıları en çok temsil eden cinslerden biri olduğu bilinmektedir. Bu cinsin kuyruk yapısı inceliyor yataylaşarak günümüzdeki yüzgeç ayaklıların kuyruklarını andırmaya başlamıştır. Ayrıca parmakları arasındaki ağırlar artık karasal memelilerdeki gibi apoptosis yoluyla yok edilmemektedir çünkü yüzme konusunda yaşadığı ortama daha adapte olabilmesine izin vermektedir. Ayrıca ön ve ayak yapılarının biraz daha özelleşmesi ve kılların buna göre adapte olmasıyla birlikte yüzme konusunda atalarından çok daha başarılı olduğu bilinmektedir.



23) Atların Evrimindeki Ara Geçiş Türleri

Hyracotherium: Günümüzden 60 milyon yıl kadar önce evrimleşmiş bu cinsin, 45 milyon yıl öncesine kadar hayatta kaldığı bilinmektedir. Günümüzdeki köpeklerin boyutunda olan bu türün en ilkin at türü olduğu bilinmektedir. Genellikle 60 santimetre uzunluğuna sahip bu ufak türün ön tarafta dört toynaklı ayakları, arka tarafta ise 3 toynaklı ayakları olduğu bilinmektedir. Tıpkı köpeklerdeki gibi bir ayakaltı patisi bulunmaktadır. Oldukça küçük ve kısa bir yüze sahiptir. Kafatası uzun ve 44 dişe ev sahipliği yapmaktadır. Bu türün sadece atlara giden evrimde değil, gergedanlar ve tapirlere giden süreçte de önemli bir ata tür olduğu düşünülmektedir.



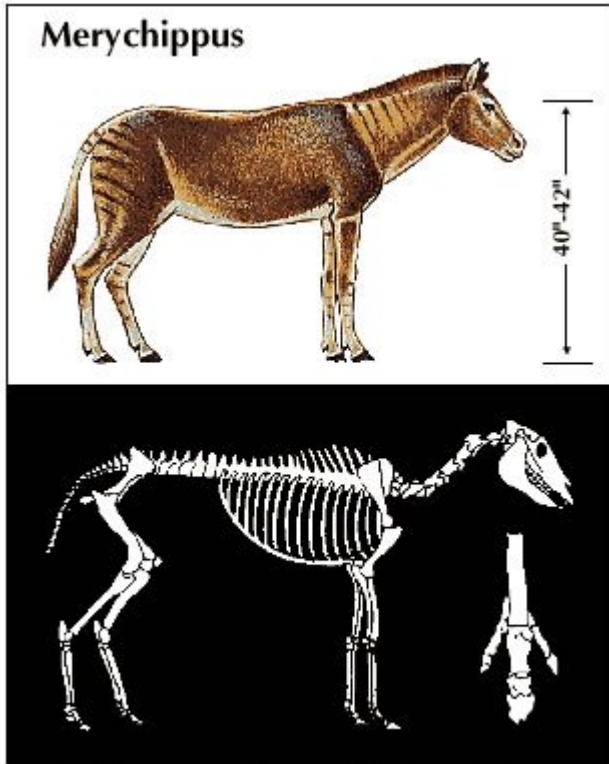
Mesohippus: Günümüzden 40-30 milyon yıl önce yaşamış bu cinsin ilkin at türlerinden bazılarını kapsadığı bilinmektedir. Birçok at atası gibi bu cins de Kuzey Amerika'da yaşamıştır. Yerden yüksekliği 60 santimetre kadar olan bu türün temel olarak orta parmakları üzerinde durduğu bilinmektedir. Diğer iki toynak da gerektiği zaman kullanılmaktadır. Atalarından daha uzun ve daha geniş olan bu cinsin daha yuvarlak gözleri bulunmaktadır ve atası Hyracotherium'a göre gözler daha ayırık ve kafanın gerisindedir. Ayrıca beyin boyutları da atasındakinden büyüktür. Bu cinse ait atların atalarını temsil eden tam 13 tür bilinmektedir.



Parahippus: Günümüzden 20 milyon yıl önce atası Mesohippus'un nesillerinden evrimleşmiş olan bu cinsin günümüz atlarına daha da fazla benzediği görülmektedir. Ancak halen atlar kadar büyük değildirler ve beyin, kas, iskelet yapıları günümüzdeki atlara göre daha zayıftır. Atalarına göre daha hızlı ve başarılı bir koşucu olan bu cinsin atalarından daha fazla orta toynaklar üzerinde durduğu bilinmektedir. Artık diğer toynaklar körelmeye başlamıştır ve neredeyse hiç yer ile temas etmez.

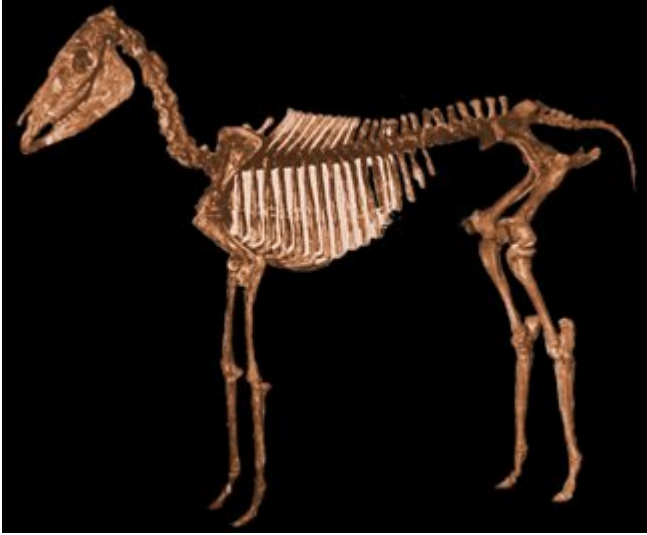


Merychippus: Atlar ailesinin en ilkin bireylerinden olan bu türün ilk atları temsil ettiği düşünülmektedir. Günümüzden 20 milyon yıl kadar önce atası Parahippus ile birlikte evrimleşen bu tür, günümüzden 10 milyon yıl öncesine kadar başarıyla hayatta kalabilmiştir. Bu türün ilk geviş getiren at türü olduğu düşünülmektedir; ancak bu konu halen tartışmalıdır. Bahsi geçen zamana kadar yaşamış olan en büyük at atası olan cinstir. Kafatası daha uzun, çeneleri daha derin, gözleri daha ayırık ve yüksektir. Atalarından çok daha zeki ve çok daha atiktir. Bu türün günümüz atlarının ayırt edici kafa yapısına sahip ilk tür olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu cinsin en büyük özelliklerinden biri, kendisinden sonra çok önemli üç kolun evrimine yol açmasıdır.



Miocene Epoch (26 million years ago)

Pliohippus: Günümüzden 12 milyon yıl kadar önce atası Merychippus'tan evrimleşen bu cins, günümüz atlarına oldukça benzemektedir; ancak hala ayaklarında fazladan toynaklar bulunmaktadır ve körelme tamamlanmamıştır. Morfolojisi, steplerde yaşamaya uygundur. Bu cinsin günümüz atlarının en yakın atası olduğu düşünülse de, günümüzde hiçbir atta bulunmayan derin yüz boşluğu arada birkaç tür daha bulunabileceğini düşündürmektedir.



Equus: Günümüzde "at ailesi" olarak bilinen bu cins, yüzlerce türe ve alt türe ev sahipliği yapmaktadır. Sadece günümüzde yaşayan birçok türü değil, son 1.8 milyon yıl içerisinde evrimleşip soyu tükenen onlarca türü de barındırmaktadır.



23) İnsanların Evriminde Ara Geçiş Türleri:

Konuyla ilgili detaylı bilgiyi şuradan görebilirsiniz:

https://www.facebook.com/note.php?note_id=168454029879347

Bu üç atlas bölümümüzden görebileceğiniz üzere, Prof. Dr. Celal Şengör'ün deyimiyle "ibadullah" ara geçiş türü ve cinsi ve hatta ailesi bulunmaktadır. Bu cinsler ve aileler, yüz binlerce diğer türe ve alt türe ev sahipliği yapmakta, dolayısıyla bahsedilen "ara geçiş" türlerinin sayısı milyonları bulmaktadır.

Bilim düşmanları, bu fosillerin olmadığını iddia ederek, açıkça aptallık yapmaktadırlar. Zira bu fosilleri kendi gözlerinizle herhangi bir büyük doğa tarihi müzesinde görebileceğiniz gibi, burnumuzun dibinde, Ankara'da bulunan MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde de görmeniz mümkündür.

Bilim insanlarının, diğer insanlara yalan söylemekten bir çıkarı bulunmamaktadır. Bu kişiler kimsenin inançları ya da düşünceleriyle ilgilenmezler. Doğayı inceler, gerçekleri ortaya koyarlar. Sonrasında kendi inançlarını bu gerçeklere adapte ederler ya da etmezler, bu onların tercihidir. Benzer şekilde, kendi inançlarımızı bilime adapte etmek bize kalmış bir durumdur. Ancak bilmemiz gereken bir diğer gerçek, bilimin hiçbir zaman ve hiçbir şekilde şahsi inançlara adapte olmayacağıdır! Bilim, hiçbir diğer bilgi türü altında ezilemez, sınırlandırılmaz, manipüle edilemez. Toplumda sıkça karşılaştığımız bazı cahil kitleler, bu hataya düşerek bilimi de kendi cehaletlerine alet etmektedirler.

Arayan bir birey, sorularının cevaplarını mutlaka bilim kaynaklarında bulacaktır. Ancak bazı kitleler, araştırmak ve sorgulamak yerine kabullenmeyi ve itaat etmeyi tercih ederler. Bilimin buna göz yumması beklenemez.

Gerçekler, gün ışığı kadar açık ve ortadadır. Ve bir takım zavallının acınası çabaları, bu gerçekleri örtbas etmeye yetmeyecektir. Dünya'nın dört bir yanında, 150'den fazla ülkede, on binlerce üniversite, akademi ve bilim kurumunda, yüz binlerce ve hatta sayıları milyonları bulan miktarda bilim insanı Evrim Kuramı'nı ve doğadaki Evrim yasalarının etkilerini araştırmakta, her yıl binlerce makale yazılmakta ve bu makaleler diğer yüz binlerce bilim insanı tarafından test edilmekte, denetlenmekte, desteklenmekte ya da çürütülmektedir. Bilim, başlı başına güvenilebilirliğini sağlamış bir kurumdur ve bu alanda hiçbir eğitimi, hiçbir söz hakkı, hiçbir tecrübesi olmayan ama dış mihraçlarca desteklenerek toplumların köleleştirilmesine hizmet eden kişilerin acınası hareket, çaba ve ürünleri, ne acayıptır ki bilimde sadece alayla karşılanmaktadır. Bu insanların yaptıkları, tıpkı tüm ömrünü araba tamirine vermiş birine, zengin bir mahalle çocuğunun aldığı on binlerce dolar maliyetindeki arabasındaki hasardan, bu konuda ustaymışçasına bahsetmesine benzer. Para ve vaat edilmiş güç, kişilerin başını döndürebilmekte ve işin uzmanlarına bile kafa tutabilmelerine sebep olmaktadır. İşte bu zavallı kişi ve kitlelerin yaptığı, gülünüp geçilmeyi hak eden bu hareketlerdir.

Çalışmayı Hazırlayanlar: **ÇMB (Evrime ağacı)**

https://www.facebook.com/treeofevolution/app_10442206389

PDF olarak düzenleyen: **Arap Şükrü (TuranDursun.com)**