كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : تطور المتعضيات الحية

المحاضرة : السابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

The Evolution of Birds تطور الطيور

- انحدرت الزواحف الطائرة Pterasauria من فوق رتبة الزواحف Archosauria إلى جانب الزواحف الأخرى كالديناصورات التي ظهرت في الجوراسي واختفت في نهاية الكريتاسي وكان آخر ما لجأت إليه الزواحف هو الجو وذلك بعد أن احتكرته الحشرات لفترة طويلة .
وللزواحف المجنحة أهمية تطورية خاصة لأنها شكلت التجربة الطبيعية للتكيف مع الطيران تقارن مع الطيور الحالية ، إلا أن الطيور من ذوات الدم الحار وهي حالة من التكيف المتطور عن أسلافها الزواحف ذات الدم البارد

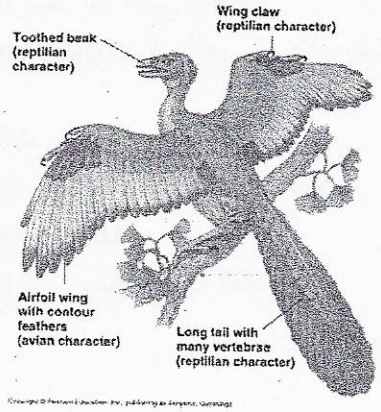
- تتميز الزواحف المجنحة بعدة صفات تطورية :
- القحف متطاول ذو عظام ملتحمة مع وجود حفرة صدغية وتجويف حجاجي صغير .
- يتمفصل القحف بشكل عمودي مع الفقرات الرقبية .
- تنغرس الأسنان في أسناخ الفكين وعند بعض الزواحف الطائرة فقدت الأسنان
- تحورت **الأطراف** الأمامية إلى أجنحة غشائية طويلة يزيد طولها عن ٧ أمتار لكنها مدعمة بعضلات ضعيفة .
- يتألف الزنار الكتفي من عظمي لوح الكتف والغرابي ، بينما الزنار الحوضي يتميز بنمو العظم الحرقفي باتجاه الأمام .
- الفقرات الرقبية متعددة من (٤ إلى ٧) فقرات والذيل طويل أيضاً.

- تلتحم الفقرات الظهرية في عظم واحد عند الزواحف الابتدائية .
- تحمل الأطراف الأمامية أربعة عظام مشطية متوازية وأربعة أصابع تكون الأصابع الثلاثة الأولى منتهية بمخالب نامية ومتساوية في الطول ، بينما الإصبع الرابع أكثر طولاً وهي التي تلتصق بالجناح الغشائي .
- تتميز الأطراف الخلفية بأنها مشابهة لأطراف الطيور الحالية من حيث البنية ولكن المخالب تكون نامية وتستخدم للتعلق بأغصان الأشجار بشكل يشبه الخفاش .

- يتألف الهيكل العظمي من عظام هوائية مشابهة لعظام الطيور الحالية.
- ومن الأنواع المعروفة Dimorphodon وال Pteranodon

الطيور الحالية

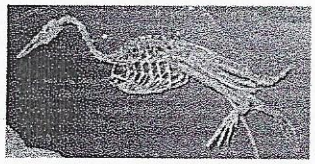
تشتق من مجموعة زواحف ثنائية الأرجل تدعى مجوفات الذيل Coelurosauria من الجوراسي الأوسط ومن المستحاثات التي تمثل مرحلة انتقالية بينهما الطائر المستحاثة **Archaeophteryx** فهو قريب من الديناصورات ثنائية الارجل.



أهم الأمثلة على الزواحف المجنحة الطائر المجنح القديم Archaeophteryx حلقة الوصل بين الزواحف و الطيور ويملك صفات الزواحف وصفات الطيور:

من صفات الزواحف لـ Archaeopteryx:

- تحمل الفكوك أسنان. العظام لا هوائية عظم القص بدون قصرة الأضلاع بدون نتوءات عقفية
- فقرات العمود الفقري مضاعفة التجويف.الأطراف الأمامية تنتهي بمخالب
- . من الصفات الطيرية لـ Archaeopteryx:
- يغطى الجسم بالريش. يكون عظم الترقوة ملتحم بشكل يشبه حالة الترقوة عند الطيور الحالية .
- العظم العاني متطاول للخلف ومشطور. الطرفان الأماميان متحوران إلى أجنحة. المخيخ متطور ونامي.
- يعتقد أن الطائر المجنح القديم كان يقوم بالطيران الشراعي لأن العضلات الصدرية غير متطورة، كما أن عظم القص متراجع.



الطيور في الكريتاسي

ازداد عدد الطيور في الكريتاسي العلوي

عرف منها الطائر*Hesperernis*: قحف متطاول، اسنان في القسم الخلفي من الفك، تمفصل الفك يسمح بتقطيع الفريسة، فقرات زاحفية، الذيل قصير،الجناح ضامر، لا يوجد قص، يبدو انه مائي غطاس.

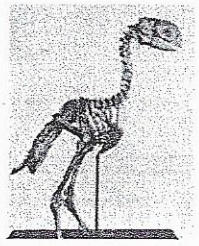
ظهر أيضا الطائر *Icthyorinus* قد النورس يطير بشكل جيد.لديه عظم قص قوي جدا.

الطيور في الدور الثالث

انتشرت الطيور بكثرة بعد اختفاء الزواحف العملاقة

وظهرت الطيور الأرضية ممثلة

بالطائر *Diatryma*(*البليوسين*) *يشبه النعام.*



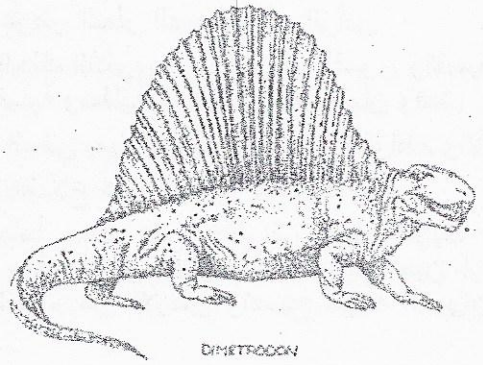
من الزواحف الى الثدييات

- الأصل الزاحفي للثدييات:

السبب المحتمل لمولد الثدييات: تبدل المناخ من المناخ الحار إلى المناخ المعتدل والبارد، لم تستطع الزواحف ذات الدم البارد من التأقلم مع التغيرات المناخية.

- المستحاثات الأولى :
- أقدم سلف زاحفي للثدييات Pelycosauria يمثلها الجنس Eothyris من العصر البرمي، عظايا كبيرة، جسمها لين، والأطراف عندها قصيرة ومترامية على الجانبين،ويتصف القحف بتجانس كامل في العظام النموذجية باستثناء اختفاء العظم الصدغي الخارجي، وتبدل نموذج الارتباط الفكي والمنطقة السمعية. من البرمي العلوي بعضها عملاقة (أكثر من ٣ م) وبعضها صغيرة أعطت الثدييات.أما الكبيرة فقد انقرضت. تكون الحفرة الصدغية كبيرة.
- بدء تنوع الأسنان (قواطع وأنياب ما بعد الأنياب) وفي نهاية البرمي بدأت ما بعد الأنياب بالظهور تحمل الحدبات (صفين ثم ثلاثة في بداية الترياسي)

- أشهر الزواحف الأرضية الثديية المستحاثة Dimetrodon . في البرمي السفلي في أمريكا الشمالية، له صفات زاحفية وأخرى ثديية:
- الرأس بيضوي الشكل، والفكوك مزودة بعدد كبير من الأنياب المتجهة خلفاً والأسنان من النمط الثديي والثقب السمعي من النمط البرمائي
- يتألف العمود الفقري من ٢٧ فقرة
- منها سبع فقرات رقبية والفقرة الأولى هي الفهقة atlas والثانية هي المحور axis (صفات ثديية). إضافة لعدد كبير من الفقرات الذيلية.



DIMETRODON

- الصفة المميزة فتتعلق بالشراع الذي يتكون من استطالات عظمية إبرية الشكل، يكون أطولها متوضعاً على الفقرات الظهرية، وتقصر كلما اتجهنا في الاتجاهين الأمامي والخلفي.
- فسر دور هذه الاستطالات التي تشكل شراع ظهري غني بالأوعية الدموية ، بان وجود مثل هذه الاستطالات ربما يساعد الحيوان على تسخين جسمه لأن هذا الوضع يسمح لأشعة الشمس بضرب الشراع عمودياً، وهذا بدوره يدفع الحيوان الى زيادة فترة نشاطه اليومي، بحيث يبقى الحيوان نشيطاً حتى فترة غياب الشمس ويعتقد انه يلعب دور في التنظيم الحراري مشكلة بذلك أولى مراحل التنظيم الحراري الذاتي والتي يبدو أنها لم تكن ناجحة لان انقراضها دليل على ذلك.

- هذه الفئة يمكن أن تشكل السلف الأول الذي أعطى السلف المباشر للثدييات والمسماة الزواحف الثديية أو الترابسيدات Therapsides

الأصل المباشر للثدييات

يعد الجنس ***therarussie*** من الزواحف الثديية Therapsides (في الترياسي) ومن أكثر الزواحف قرابة مع الثدييات.

- يتميز بصفات تشبه صفات الثدييات:
- ظهور الأشعار على الجسم (تنظيم حراري ذاتي)
- التكاثر عن طريق الولادة وإرضاع الصغار والحرارة الثابتة.
- ازدياد عرض الحفر الصدغية في الرأس
- ظهور الحنك الثانوي في التجويف الفموي وتقسيمه الى منطقة علوية أنفية تنفسية وسفلية للتغذية والتنفس بآن واحد.
- التمايز السني يميل لان يكون ثديياً (القواطع والأنياب والأضراس).
- وجود الاضلاع على الفقرات الظهرية فقط
- تحولاً هاماً حدث على الأطراف حيث اقتربت الأطراف من الجسم وتشكل مرفق يدور بالاتجاه الخلفي في حين أن الركبة نحو الأمام. يرتفع الجسم عن الأرض وتصبح حركة الحيوان أكثر سهولة وأكثر سرعة.

تطور الثدييات

- بدأ تطور الثدييات في الفترة التي كانت تسود فيها الديناصورات (الحقب الثاني)حيث انطلقت فئة الزواحف الثديية المسماة ال Therapsides انطلقت من هذه الفئة مجموعة من الثدييات القديمة تسمى Docodontes التي ظهرت في الجوراسي العلوي واهم صفاتها :
- تمفصل فكي خاص والفك يحمل أسناناً ثلاثية الحدبات، كما وجد عندها غضروف ميكل.
- يشبه وضع الأسنان عندها وضع أسنان الثدييات القديمة المسماة تركودونت Tricodontes (أو ثلاثية الحدبات) التي ظهرت في الجوراسي منذ ١٦٠ مليون سنة .
- وفي الترياسي والأيوسين ظهرت الثدييات متعددة الحدبات Multituberculata ذات أسنان تشبه أسنان الثدييات الحالية، وهي نباتية وذات أطراف تساعدها على التنقل برشاقة في الغابات.

- في نهاية الترياسي (منذ ١٨٠م) ظهرت سلالتان :

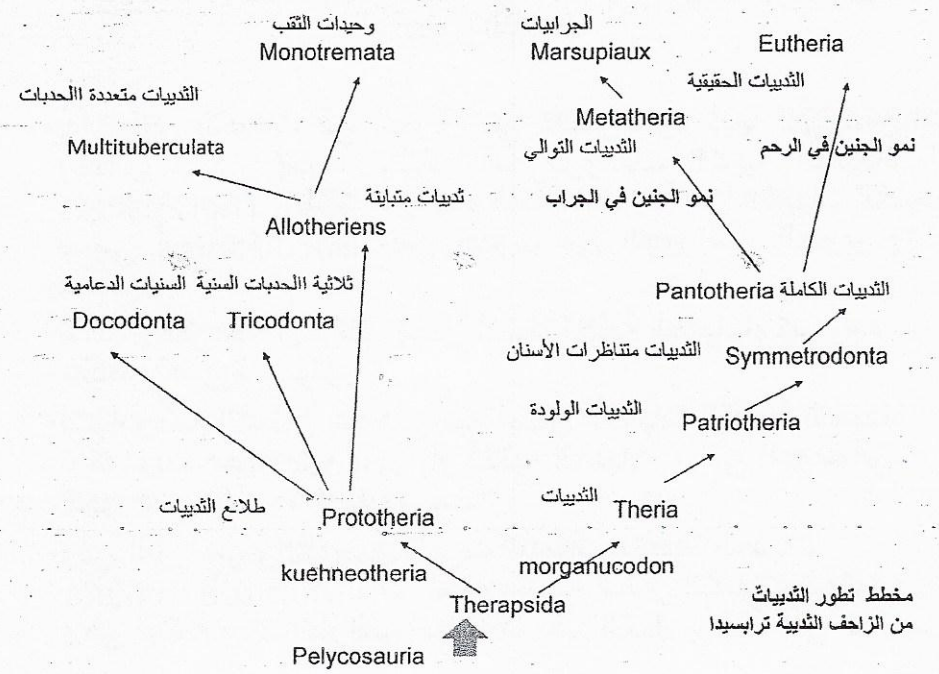
- ال morganucodontids

- ال kuehneotheriids اعطت الثدييات بفرعيها:

١- طلائع الثدييات prototheria التي تتكاثر بالاباضة وهي ثدييات بدائية. أسنان أفرادها ذات حدبات على شكل صفوف وتعطي وحيدات الثقب.

٢- الثدييات الحقيقية theria.التي تتكاثر بالولادة وأسنانها تحمل حدبات تتوضع بشكل مثلث وتقسم إلى الجرابيات والمشيميات.

- وحيدات الثقب Monotremes
- تضم طيري المنقار وقنفذ النمل التي تعيش في استراليا،
- تتكاثر بالبيوض وليس بالولادة، على الرغم من وجود الإرضاع الخاص عندها. تكيفت طير المنقار للحياة المائية من خلال تحور الأطراف، بينما تكيفت أطراف قنفذ النمل للحياة على اليابسة، مع نمط غذائي يعتمد على الحشرات فقط، وقد فقدت الأسنان عند قنفذ النمل.
- لهذه الثدييات بعض الصفات التي تقربها من الثدييات دوكودونت Docodontes.



تطور الرئيسات evolution of primates

- تضم رتبة الرئيسات
- الليموريات Lemurs
- القردة Monkeys

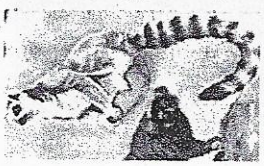
منها القردة إنسانيات الشكل Apes. يعتقد العلماء أن آكلات الحشرات تشكل سلفا انحدرت منه مختلف فروع الرئيسات.

أقدم الرئيسات المستحاثة Purgatorius (٦٥مليون سنة)، من الكريتاسي العلوي في أمريكا الشمالية. يشبه أكلات الحشرات.

- أهم الخطوط التطورية للرئيسات :
- سلالة Plesiadapiformes المستحاثى اعطت Plesiadapis (من الباليوسين في فرنسا). ظهرت اعتبارا من الدور الثالث وغطت اوربا وأمريكا الشمالية/ عيونها متباعدة، ذات حيزوم مثل القوارض، وذات قواطع متطورة وإصبع كبير لا يقابل بقية الأصابع. واستمرت إلى نهاية الباليوسين.

الليموريات: النسانيس

- تقترب الليموريات بصفاتها من آكلات الحشرات، عرفت في الأيوسين ، وجدت مستحاثاتها في أوروبا و أمريكا الشمالية، وقد جاءت من أفريقيا. أما في الوقت الحالي فتعيش الليموريات بشكل مستقل في جزيرة مدغشقر.
- تتميز الليموريات بأنها ثدييات صغيرة تكيفت للحياة الشجرية
- أطرافها الخلفية أطول من الأمامية وذلك من أجل القفز
- كما تكيفت الأصابع من أجل الإمساك بأغصان الأشجار
- كما تضم الليموريات رسغيات القدم Tarsuis التي تعيش في جزر الفلبين و سومطرة تتميز بانها صغيرة الحجم لها رأس مستدير و أطرافها الخلفية أطول من الأمامية، تمسك بالأغصان من خلال تحور خاص لليد و القدم
- إلا أن الإبهام لا يقابل الأصابع كما أن السلامية الأخيرة منتفخة و ذات شكل ملعقي، تنتهي الأصابع بمخلب.

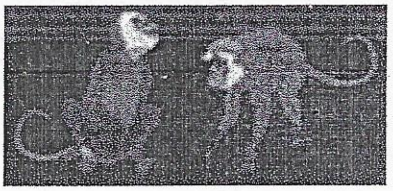


ظهور و تطور القردة الحقيقية Apes :Simiiformes

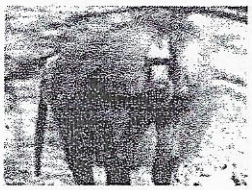
- القردة رئيسات افريقية الأصل، ذات حياة شجيرية و الأطراف الأمامية نامية من أجل التعلق بالأغصان وهي أطول من الأطراف الخلفية. كما تتصف
- بكون الدماغ نامي، و الكتلة الجبهية متراجعة و كذلك الفك السفلي.
- الترقوة نامية قوية لهل شكل حرف S
- الإبهام تقابل أصابع في اليد و القدم
- وجود خشونة اليوية حتى أنها موجودة عند الجنين.
- تعتبر القردة ذات نشاط نهاري، تقسم من حيث صفاتها التشريحية و المورفولوجية و المستحاثية إلى مجموعتين:
- ١- قردة العالم الجديد(قردة أمريكا الجنوبية)- قردة عريضة المنخرين Platyrrhine
- ٢- قردة العالم القديم (قردة إفريقيا) – قردة نازلات المنخرينCatarrhine

١- قردة العالم الجديد: Platyrrhines

- تضم القردة عريضة المنخرين، ذات حواجز أنفية عريضة ،مع فتحات أنفية متباعدة.
- الذيل طويل قادر على التقاط الأشياء و يعتبر بمثابة طرف خامس.
- لا تملك هذه القرود زائدة دودية.
- تملك ثلاث رحى في كل نصف فك. عرفت أفراد هذه المجموعة في الأليغوسين مثل Apidium و Parapithecus في إفريقيا، الأنواع الحالية Callimico يعيش في حوض الامازون و كذلك حيوان الكسلان.



٢- قردة العالم القديم: Catarrhines

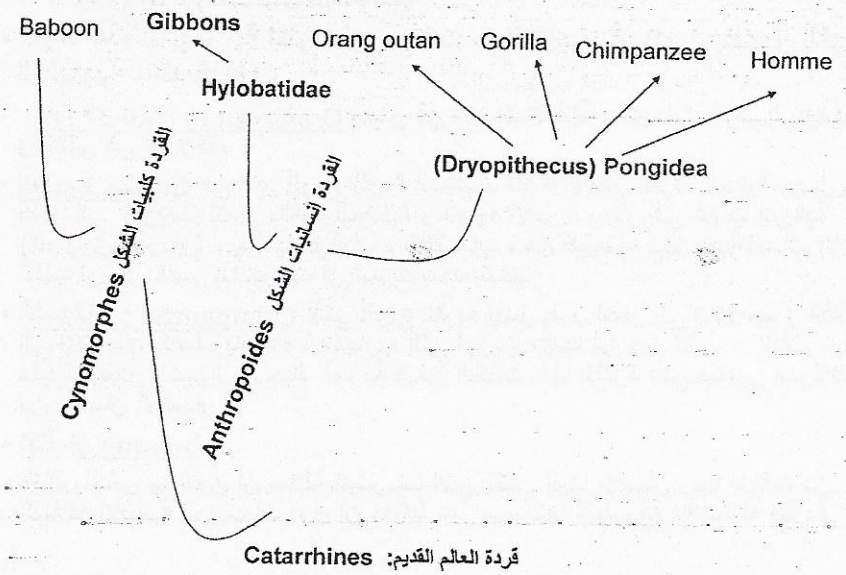


- تضم القردة نازلات المنخرين، وجدت في الأليغوسين
- فتحات أنفية متقاربة ،
- الذيل قصير، شفع من الرحى في كل نصف فك.
- من أنواعها Proplithecusو Oligopithecus
- وجدت في منطقة الفيوم في مصر.
- تطورت قردة العالم القديم في الميوسين و أعطت فرعين رئيسيين هما:

١- القردة كلبيات الشكل Cynomorphes :

٢- القردة إنسانيات الشكل Anthropoides:

- القردة كلبيات الشكل Cynomorphes :
- تضم القردة مثل Baboon التي تتميز برأس له شكل رأس الكلب و تكون الأيدي و الأقدام متكيفة للمشي(تستخدم الأطراف الأربعة للمشي) ذات أنياب قوية و ثخانة اليوية.



تطور قردة العالم القديم

2- القردة إنسانيات الشكل Anthropoides:

تضم القردة الراقية مثل أور انج أوتان و جيبون و الشامبانزي و الغوريللا .

الفرق بين القردة الكلبيات وإنسانيات الشكل :

١٠- وجود ثلم شاقولي، على الناب العلوي عند كلبيات الشكل فقط .

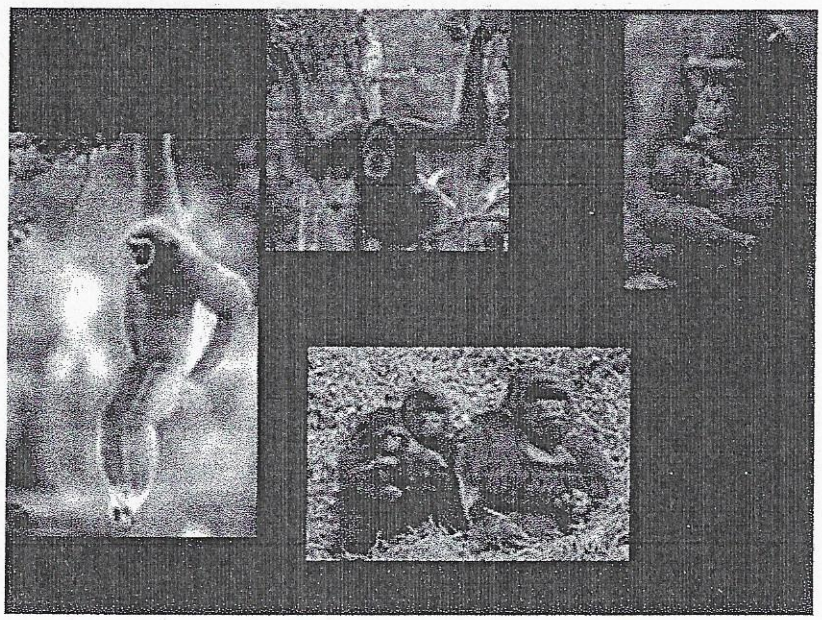
٢٠- الحدبات على الطواحن بشكل عرضي عند الكلبيات و بشكل حدبات مستقلة عند إنسانيات الشكل

- تضم القردة إنسانيات الشكل سلالتين تطوريتين هما:

١٠- **Hylobatidae** تتمثل بقردة الجيبون Gibbons قردة تكيفت للحياة على الأشجار كما أنها قادرة على المشي ، الطرف السفلي والعلوي يصل طوله إلى 2 متر تستخدم من أجل التنقل بين أغصان الأشجار، تعيش في الغابات

٢٠- **(*Dryopithecus*) Pongidea**

- ٢- (*Dryopithecus*) Pongidea
- أفراد هذه المجموعة أكثر تطوراً وذات حياة شجيرية ،تتميز بظهور القوس الحجاجية ،عند الذكور،
- الأورانج أوتان Orang outan يعيش في الغابات الكثيفة يصل طول الذكر إلى140 سم و الانثى إلى 115 سم
- الغوريلا Gorilla هي أكبر أنواع القردة إنسانيات الشكل وأكبر القردة الحالية، يصل طول الذكر إلى 210سم تتميز بالقوة العضلية و الوجه الأجرد، يعيش في غابات إفريقية (كاميرون –كونغو) ، يمكنها الوقوف و الانتصاب ، من طبيعتها أنها محبة للسلام إلا أنها تنقلب لوحش كاسر إذا جرحت أو شعرت بأحد يتبعها.
- الشمبانزي: Chimpanzee أذكى أنواع القردة يصل طول الذكر إلى 170 سم و الأنثى إلى 130سم، يتصف بالذكاء ، التجارب التي أجريت عليها من أجل التعلم و الكلام غير مفيدة، تعيش الشمبانزي حياة أسرية ضمن الغابات ،لها القدرة على صناعة أسرّة للنوم من أغصان الأشجار.
- الإنسان homme
- هناك باحثين يعتقدون أن سلالة البشريات التي ينتمي إليها الإنسان ربما إشتقت من السلالة الأصلية للرئيسيات دون أن تختلط عبر مسيرتها التطورية مع سلالة القردة.



•تظهر القردة إنسانيات الشكل بعض الصفات القريبة من صفات الإنسان إلا أن هناك مفارقات عديدة تجعل أمر احتمال اشتقاق الجنس البشري من القردة مستبعدة وأن الفرضية الأوفر حظا هي أن الإنسان و القردة إنسانيات الشكل لهما سلف مشترك .

من هذه المفارقات:

١٠-تدل الدراسات المستحاثية على وجود فارق يفصل ظهور القردة و ظهور الإنسان.

٢٠-التمايز الخاص بالدماغ و بشكل نصفي الكرتين المخيتين ذات القدرات المميزة (الكلام- الذكاء -اللغة – الذاكرة - .....) بينما أغلب أفعال القرد غريزية.

٣٠-حياة القرد غابوية بينما الإنسان له حياة خاصة تختلف عن حياة القردة إضافة إلى قدرته على الانتصاب على القدمين و هذا ترافق مع تغيرات تشريحية في الهيكل إذ يرتبط القحف بشكل عمودي مع العمود الفقري و القدم تكيفت للانتصاب أثناء المشي و الإبهام في القدم لا يقابل بقية الأصابع إضافة إلى الاختلاف في شكل الزنار الحوضي

٤٠-تختفي عند الإنسان الأقواس الحاجبية و يتراجع نمو الفكين و يتراجع نمو الأسنان.

٥٠- يتراجع عند الإنسان نمو الأشعار على الجسم و تختفي السخانات الإليوية . هذه المفارقات التشريحية ولمفارقات الوراثية التي دلت على تباعد وراثي كبير بين الإنسان و الأورانج أوتان تدل على أن القردة و الإنسان يمكن إن تشتق من سلف مشترك

•تطور الإنسان: *Homo sapiens sapiens*.

١ - المستحاثة الأهم *Ramapithecus* الذي يحمل صفات تقربه من الإنسان ، عمر هذه المستحاثة حوالي ١٤ مليون عام، أسنانها ذات صفات قريبة من اسنان الإنسان، فالأنياب لا تتجاوز مستوى بقية الأسنان و التاج مربع و ليس مستطيلا كما هو عند القردة ،دلت الدراسات الجزيئية على إن *Ramapithecus* يمكن أن يكون سلف بعيد للإنسان. من المستحثات التي تنتمي لهذه المجموعة *Pliopthecus* و *Dryopithecus* و *Limnopithecus* ، *Kenyapithecus* ، *Rudinapithecus*

٢- *Giganthopithecus* : من الميوسين الأوسط (١٢-١٣م) في تركيا واوربا الشرقية والهند. وتتميز بأسنان أمامية قاطعة ، وهي كبيرة الحجم فهي اكبر الرئيسات التي عرفت.

٣- الأسترالوبيتك *Australopithecus* ومستحاثات أخرى تعود لمجموعة الإنسانيات *Homo*

مجموعة الأسترالوبيتك Australopithecus

•وجدت مستحاثاتها في إفريقيا منذ حوالي ٦ مليون عام و قد تميزت بصفات مشتركة بين القردة و الإنسان.

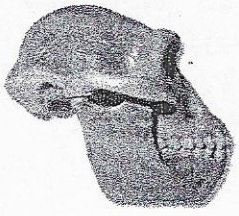
•من صفات القردة:

•١- القحف صغير حوالي ٥٠٠سم٣ مما يدل على تراجع و صغر حجم الدماغ (الشمبانزي ٤٥٠سم٣ ذو القد المماثل)

•٢- عظام القحف سميكة

• ٣- نمو الأقواس فوق الحجاجية (الوسادات العظمية) فوق العين .

•٤- تقدم الثقب القفوي نحو الأمام .



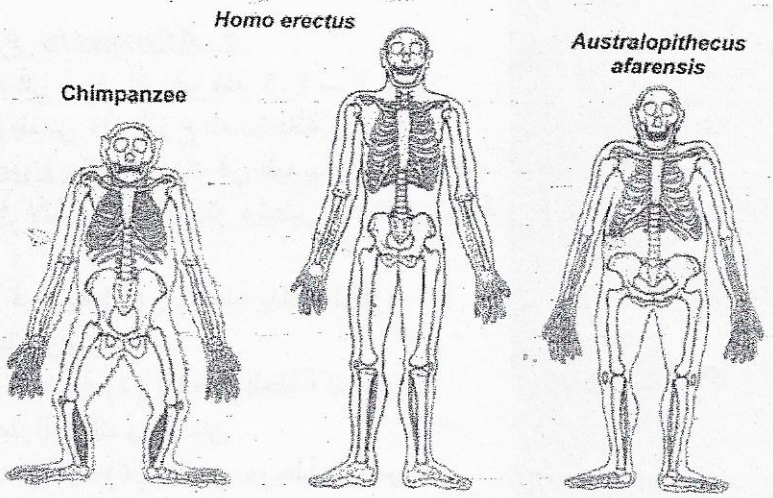
•الصفات التي تقربها من الإنسان :

•١-ظهور نتوءات القحف

•٢-تمفصل الفك السفلي بشكل مباشر مع العظم الـ

•٣-انعدام البروز الذقني .

•٤-القدرة على الانتصاب .



- الجنس أسترالوبيتك *Australopithecus* يضم عدد من الأنواع :
- I. النوع *A. Anamensis* :

وجد في كينيا منذ حوالي ٤ مليون عام يشبه القردة إلا أنه كان يمشي منتصباً

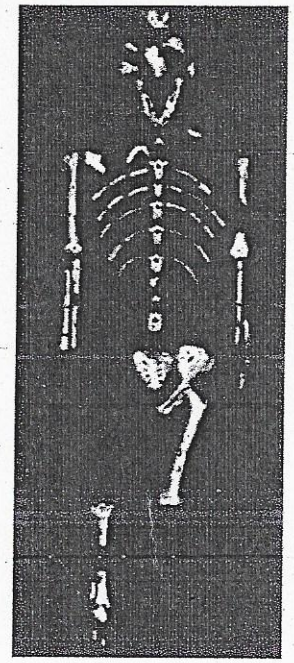
- II . النوع *A. Afarensis* :
- وجد في شرق أفريقيا منذ ٣,٩ – ٣ مليون عام ،ينتمي إلى هذا النوع المستحاثة لوسي Lucy والتي وجدت في أثيوبيا ١٩٧٤ وهو هيكل لأنثى طولها ١متر وشكلت هذه المستحاثة عدة فرضيات :

١٠ . فرضية (١) : مرحلة بدائية لتطور الأسترلوبيتك .

٢٠ . فرضية (٢) : تعتبر الحلقة المفقودة بين الأسترالوبيتك والإنسان .

٣٠ . فرضية (٣) : تعتبر مرحلة من مراحل تطور الإنسان .

- III . النوع *A. Africanus* :
- الأسترالوبيتك الإفريقي عمره يقدر ٣,٥ – ٢,٥ مليون عام ، طوله ١٥٠ سم ، يتميز بنمو العظم الحرقفي ليشكل ارتكاز للعضلات الأليوية .



النوع *A. Afarensis* :
وجد في شرق أفريقيا منذ ٣,٩ – ٣ مليون عام ينتمي هذا النوع المستحاثة لوسي Lucy والتي وجدت في أثيوبيا ١٩٧٤ وهو هيكل لأنثى طولها ١متر وتعتبر هذه المستحاثة :

١ . فرضية (١) : مرحلة بدائية لتطور الأسترلوبيتك .
٢ . فرضية (٢) : تعتبر الحلقة المفقودة الأسترالوبيتك والإنسان .
٣ . فرضية (٣) : تعتبر مرحلة من مراحل تطور الإنسان

- الجنس *Homo* : يضم عدد من الأنواع هي :
- 1 . *Homo Habilis*
- تميز هذا النوع بصناعة الأدوات وأتت التسمية من هنا (handy man) ظهر هذا النوع منذ ٢ – ١,٣ مليون عام في أفريقيا في فترة زمنية كان الجفاف يسيطر عليها فكان ذو تغذية نباتية – حيوانية
- حجم الدماغ ٥٩٠- ٦٩٠ سم مكعب .
- طوله ١,٢ – ١,٤ م .
- وزن الجسم ٤٠ كغ .
- الأسنان صغيرة .
- تميز هذا النوع بظهور الكلام بفضل تطور جهاز التنفس والبلعوم كما صنع الأدوات لتقطيع اللحم وتكسير العظام كما أن المهام قسمت بين الرجل و المرأة مما سمح في العيش في مجموعات .تعايش هذا النوع مع *A.Robustus* لفترة زمنية لا بأس بها .

٢٠- *H. Erectus* أو *Pithecanthrope*

- وجد هذا النوع في أفريقيا ظهرت ١,٨ – ١,٥ مليون عام .
- سعة الجمجمة ٨٠٠ – ١٢٥٠ سم مكعب ذو جبهة مائلة للخلف قليلاً .
- طول الجسم ١,٦ – ١,٧ م . وجد هذا النوع في الصين وأطلق عليه *Sinanthropus Pekinensis* أو رجل الصين منذ حوالي ٩٠٠ ألف عام ، كما وجد في شرق أسيا وفلسطين وأطلق عليه *Pithecanthrope* .
- كان يستخدم الأدوات بشكل أفضل التي صنعت من الخشب وقرون الحيوانات كما سكن قرب المياه وكان المنزل مقسم إلى مكان للنوم – للغذاء .....

٣٠. النوع *H. Sapiens Neanderthale*

- عاش غرب أوربا ووسط أسيا منذ ٢٠٠ ألف عام . سعة القحف ١٥٠٠
- طول الجسم ١,٧ م . وزن الجسم ٨٤ كغ . وللأنثى طول الجسم ١,٥ م . وزن ٨٠ كغ . الأنف عريض وقوس فوق حجاج العين وجبهة عمودية .
- أول من دفن موتاه و أنقرض منذ حوالي ٣٥ ألف عام . ذو ذخيرة وراثية بعيدة جداً عن الذخيرة الوراثية للإنسان الحالي مما يستبعد أن يكون سلف للجنس البشري H.S.S

٤٠ . الإنسان الحالي *H.S.Sapiens* .

- ظهر منذ حوالي ١٠٠ ألف عام و يعتقد أنه انحدر من النوع *H.erecuts* وتطور بشكل مواز للنياندرتال .

مكتبة A to Z