

## التشريح المقارن للجهاز الهيكلي skeletal system

يتتركب الجهاز الهيكلي من غضروف cartilage وعظم bone وأوتار tendons وأربطة ligaments يبقى الهيكل كله غضروفيا في حالة الأسماك الغضروفية ، ويتم ترسيب أملاح الكالسيوم لتدعيمه وتقويته . في الأسماك العظمية ورباعيات القدم ، يتكون

معظم الهيكل من العظم ؛ عظم بديل cartilage bone يحل محل عظام الجنين الغضروفية ، وعظم غشائي dermal bone يتكون مباشرة في النسيج الضام دون المرور على طور الغضروفي .

يكون الغضروف معظم الهيكل العام للجسم في المرحلة الجنينية للفرد وينشأ من الأديم المتوسط ويتحول الى عظم عند البلوغ في أغلب الفقريات عدا مناطق الممرات التنفسية وجزء من الأذن وفي مناطق المفاصل . يحتوي الغضروف على مادة مخاطية تدعى كبريتات الكوندرويتين Chondroitin التي تعطي الصلابة والمرونة ، بينما يتميز العظم بوجد املاح الكالسيوم مثل فوسفات الكالسيوم وكربونات الكالسيوم التي تكسب العظم الصلابة والقوة. توجد انسجة غضروفية او عظمية خارج الهيكل العظمي تسمى العناصر مغايرة الموقع heterotopic skeletal elements تنمو ضمن الاوتاد والصفائح العظمية في عضلة الحجاب الحاجز في الجمل وقلب المجترات ولقمة الذي يحيط كرنا العين في الاسماك .

وظائف الهيكل العظمي دعم الجسم : يعطي الهيكل العظمي للإنسان شكله المميز ويصلب الجسم . الاتصال : يتصل بالهيكل العظمي العضلات والأربطة والأوتار . الحركة : الهيكل العظمي هو محور الحركة في جسم الإنسان . الحماية : يوفر الهيكل العظمي الحماية للأعضاء الحيوية كالمخ داخل الجمجمة ، أيضا الفصص القلب والرتنين .

الصدري يحمي • تكوين الدم : تكوين كرات الدم الحمراء يتم داخل العظم . تخزين الأملاح : يقوم العظم بتخزين الأملاح الكالسيوم وغيرها . ينقسم الهيكل عموما إلى هيكل محوري axial skeleton وهيكل طرفي appendicular skeleton ؛ الهيكل المحوري عبارة عن الجمجمة Skull التي تتكون حول الدماغ والعمود الفقري Vertebral column الذي يتكون حول الحبل الظهرى وقد يحل محله كليا ويدعم الحبل الشوكي ، بالإضافة إلى القص sternum والاضلاع ribs ، والهيكل الطرفي يشمل هيكل الحزام الصدري والحزام الحوضي وهيكل الأطراف الأمامية والخلفية

الهيكل العظمي المحوري يضم هذا القسم العظام التي تقع على المحور المركزي للجسم . ويضم نحو 80 عظمة تشمل عظام الجمجمة ، العمود الفقري ، الأضلاع ، عظمة القص .

أولا : - الجهاز الهيكلي في مجموعة الحبليات الأولية كما في الرميح amphioxus

لا يوجد للرميح هيكل خارجي فالجلد أملس عار وليس عليه أي دعائم أما الهيكل الداخلي فيتألف الهيكل المحوري يشمل الحبل الظهرى Notochord وهو عبارة عن قضيب محوري ممتد بطول الحيوان ويتكون من مادة جلاتينية صلبة نوعا ما وغمد ليفي قوي يكسب الحيوان الصلابة والمرونة في نفس الوقت ، والهيكل الطرفي فيشمل تلك الدعائم التي تدعم الزعانف والتي تدعى أشعة الزعنفة Fin rays ومنطقة القلنسوة الفمية وكذلك القضبان الخيشومية وكل هذه الدعائم تتكون من نسيج رابط جيلاتيري كالذي يتكون منه الحبل الظهرى .

ثانيا : - الجهاز الهيكلي في تحت شعبة اللافيقيات كما في حيوان البتروميرون لا يوجد هيكل خارجي سوى تلك الأسنان كما سبق شرحها في

الجهاز الجلدي أما الهيكل الداخلي فيشمل أيضا الهيكل المحوري والهيكل الطرفي . الهيكل المحوري : ويشمل كل من

أ - الجمجمة Skull : توجد في ابسط صورها على هيئة صفائح غضروفية أسفل وأعلى منطقة المخ كما يتكون حول عضو الشم المتوسط حوصلة او محفظة شممية Olfactory capsule من مادة غضروفية وكذلك محفظتان سمعيتان auditory capsules حول عضو السمع وهاتان المحفظتان يتصل بعضهما ببعض من الناحية الظهرية فتكون سطحاً بسيطاً لمؤخر الجمجمة كما يدعم القمع الفمي حلقة غضروفية

ب -السلة الخيشومية : Branchial basket : هي مجموعة من الدعامات الغضروفية التي توجد حول الغرف الخيشومية وهذه الدعامات تمتد طولياً ورأسياً مكونة بذلك سلة

غضروف

حول القلب

خيشومية وخلف تلك السلة مباشرة يوجد Pericardilage cartilage يحيط ويدعم القلب .

ج الحبل الظهرى : Notochord : من الدعامات الرئيسية للحيوان وهو هنا متقدم التركيب عنه في الحبلات الأولية حيث انه يتكون من أربعة طبقات

أما الهيكل الطرفي فيتكون من اشعة الزعانف

Cartilage

Annular

الجهاز الهيكلي في الفقرات

الهيكل المحوري Axial skeleton

اولا : نشوء الفقرة development of the vertebra

يبدأ الحبل الظهرى بتركية الهستولوجي السابق شرحه في حيوان البتروميرون الى التحول الى مادة غضروفية ويكون لها ترتيب عقلي التي تكون في مجموعها العمود الفقري column تتكون الفقرة بان تتجمع خلايا ميزنشيمية من الميزوديرم المحيط بالحبل الظهرى وتتراكم حول الطبقة الخارجية المرنة للحبل الظهرى مكونه حلقة وسرعان ما تتحول تلك الخلايا الى خلايا غضروفية وبذلك يتكون جسم الفقرة حول الحبل ي Centrum Perichordal وقد

تنجح تلك الخلايا الميزنشيمية المتراكمة حول الخارجية المرنة في اختراق تلك الطبقة لتستقر داخل الطبقة الليفية وهناك تتحول الى خلايا غضروفية مكونة بذلك جسم الفقرة الحبل ي Chordal وفي كلتا الحالتين يضمحل الحبل الظهري تدريجيا نتيجة لضغط الخلايا الغضروفية ولا يبقى منه سوى بقايا الحبل الظهري .

وفي مقابل جسم كل فقرة تنشأ أيضا أربع أزواج من التجمعات للخلايا الميزنشيمية التي سرعان ما تتحول الى خلايا غضروفية لتكون ما يعرف بنتوءات الفقرة او مكونات الأقواس او القويسات Arcualia والأزواج الأربعة هي : زوجان على جانبي الناحية الظهرية لجسم الفقرة ، زوج أمامي هو القاعديات الظهرية Basidorsals كالذي يوجد في البتروميزون وزوج خلفي هو بين الظهريات Interdorsals أما الزوجان البطنيان فهما زوج أمامي هو القاعديات البطنية Basiventrals وزوج خلفي هو بين البطنيات Interventrals , ' ' ' وتنمو القاعديات الظهرية وتمتد على جانبي الحبل الشوكي حتى تتلاقى فوقه عند الخط الوسطي مكونتان بذلك القوس العصبي Neural و عند نقطة التقائها تتكون عناصر هيكلية غضروفية هي فوق الظهرية Supra dorsalis ومن تتكون الشراكة العصبية Neural spine وتقع في الفواصل العضلية الظهرية Dorsal myesepta ، وكذلك تنمو القاعديات البطنية في منطقة الجذع جانبيا لتكون النتوء المستعرض للفقرة

... Centru

Arch

Transverse process

Vertebral

1 )

أنواع أجسام الفقرات :

لقد صنفت أجسام الفقرات تبعا لكمية وموقع التحول الغضروفي للخلايا الميزنشيمية الى :

أ

جسم فقرة مقعرة الوجهين Amphicelous centrum وفيها نجد إن كمية التحول الغضروفي للخلايا ال ميزنشيمية يكون كبيرا جدا في الجزء الوسطي عن في طرفي جسم الفقرة الأمامي والخلفي كما في الأسماك الغضروفية . ب جسم فقرة أمامية التقرع Procelous centrum

وفيها نجد إن التحول الغضروفي للخلايا الميزنشيمية اكبر جدا في الطرف الخلفي عنه في الطرف الأمامي كما في الزواحف والبرمائيات ج - جسم فقرة خلفية التقرع

التحول الغضروفي هنا اكبر في الطرف الأمامي عنه في الطرف الخلفي كما في سمك ابي منقار وطائر البطريق والبيغاء . د- جسم فقرة غير مقعر

التحول الغضروفي هنا كبير في معظم جسم الفقرة أي إنها مسطحة النهايتين كما في الإنسان ومعظم اللبائن

هـ - جسم فقرة متباينة التقرع Heterocelous centrum

جسم الفقرة هنا يشبه السرج Saddle shaped أي إن السطح الأمامي محدب باتجاه الظهرى بطني ومقعر من جانب الى جنب كما في الطيور .

Opisthocelous Centrum

Acelous Centrum

. 1

تمايز الفقرات : الأسماك :

أجسام الفقرات في اغلب الأسماك مقعرة الوجهين والجزء المحصور بين كل فقرتين متتال يتين يحوي بقايا الحبل الظهرى أي مادة جلاتينية وفقرات الأسماك العظمية تمتاز بكبر القوسين العصبي والدموي وكذلك تمتاز بطول الشوكتين العصبية والدموية .

البرمائيات :

الفقرات الجذعية في جميع الأسماك متشابهة أما في البرمائيات فتبدأ في التخصص موضعيا فالفقرة الأولى التي تتم فصل مع الجمجمة ليس لها أضلاع وتمثل الفقرة العنقية الوحيدة يليها سبع فقرات جذعية يتم فصل او يلتحم معها أضلاع قصيرة تعرف بالبرمائيات بالتنوءات المستعرضة ويلي الفقرات الجذعية فقرة واحدة هي الفقرة العجزية sacral التي تتميز بوجود نتوئين مستعرضين كبيرين ن وقوين يعملان على إسناد الحزام الحوضي وأخيرا فقرة العصص Urostyle وهي عبارة عن عظمة طويلة تمثل عدد من الفقرات الذيلية الملتحمة وجسم الفقرة هنا من النوع أمامية التقرع .

الزواحف :

في الزواحف والطيور واللبائن يكون تخصص الفقرات أكثر تباينا حيث يقسم العم ود الفقري الى عدة مناطق هي المنطقة العنقية ، المنطقة الصدرية ، المنطقة القطنية ، المنطقة العجزية ، المنطقة لية وكل منطقة تتألف من عدد من الفقرات ليس هذا فحسب بل إن الفقرة العنقية الأولى تتحول لإسناد الجمجمة وتعرف بالأطلس Atlas أما الفقرة العنقية الثانية فتعرف بالمحور Axis ولها نتوء على سطحها الأمامي لجسم الفقرة يشبه السن ويسمى النتوء السني Odontoid process لیتفصل مع الأطلس وهناك اختلافات كثيرة بين فقرات الأنواع المختلفة من الزواحف وجسم الفقرة هنا من نوع أمامية التقرع .

## الطيور

تتميز بكثرة عدد الفقرات العنقية فيتراوح عددها من 8 الى 24 فقرة والفقرتان العنقيتان الأولى والثانية محولتان الى أطلس ومحور وجسم الفقرة العنقية من النوع متباينة التقعر Heterocelous حيث إنها سرجية الشكل ولها نتوءات نيريه واضحة الأشواك العصبية عريضة .

وتتميز الطيور بان الفقرة الصدرية الأخير الخلفية والفقرات القطنية والعجزية وبعض الفقرات

الذيلية الأولى تلتحم ليكون دعامة قوية لتحمل وزن الطائر يسمى العجز المركب synsacrum

## اللبائن

تمتاز جميع اللبائن بالتمايز الموضعي للعمود الفقري وعدد فقرات المنطقة العنقية ثابت دائما هو سبع فقرات لو كان العنق طويلا كما في الزرافة او قصيرا كما في الحوت والفقرتان الأولى

والثانية متحورتان أيضا الى الأطلس والمحور وفقرات المنطقة الصدرية وعددها اثنا عشر او ثلاثة عشر لها أشواك عصبية طويلة متجه الى الخلف كما إن لها نتوءات مستعرضة قابلة للحركة وكل ضلع له نتوءان كبيران واضحان احدهما الرؤيس Capitulum والأخر الدرينه Tuberculum ويتمفصل الرؤيس عند ارتباط جسمي فقرتين عند سطح مفصلي مكون من نصفين ، نصف في جسم الفقرة والنصف الآخر في جسم الفقرة التي تجاورها اما الدرينة فتتمفصل النتوء المستعرض للفقرة . والفقرات القطنية Lumbar vertebrae يتراوح عددها بين 5 او 6 لها نتوء مستعرض كبير ، أما الفقرات العجزية فعددها 2 او 3 ولها سطح تمفصلي كبير ترتكز عليه عظمة الحرقفة وهي عظمة من عظام الحزام الحوضي اما الفقرات الذيلية فعددها يعتمد على طول المنطقة الذيلية للحيوان وأجسام فقرات اللبائن من النوع غير

مع

المقعر .

Ilium

عظام القص Sternum :

تنشأ عظام القص في مجموعة رباعية الأقدام ذات الأطراف الأمامية القوية والتي تحتاج الى دعامة هيكلية لارتباط عضلاتها . ففي البرمائيات : يتألف عظم القص في رتبة البرمائيات الذيلية من قضبان قصيرة

غضروفية تمتد جانبيا من الخط الوسطي إلى الحواجز الأفقية التي تفصل القطع العظمية بعضها عن بعض أما في رتبة البرمائيات اللاذلية فيدخل عظم القص مع عظام الحزام الكتفي وفي الزواحف : يتكون القص من صفيحة غضروفية محاطة من الإمام بالعظم الغراب

Coracoid للحزام الكتفي . ه

وفي الطيور : يوجد قص كبير يشبه الدرع وله جؤجؤ Keel أو زورق Carina طولي وسطي بطني عميق ويمتد منه جهة الخلف نتوءان سيفيان Xiphoid processes ويبرز من الجانبين سطوح لمتفصل الإضلاع .

أما في اللبائن فيتألف القص من سلسلة من العظام والغضاريف وفي مقدم القص يوجد المقبض Manubrium وهو الجزء الأكبر وعلية يرتكز الزوج الأول من الإضلاع والترقتين Clavicles أما القص السيفي وهو الجزء الخلفي فيتكون من مادة غضروفية لا يتصل بالإضلاع .

•

• Ex:kangaro

• هي الثدييات بدائية تتكون داخل المسلك التناسلي للأنثى ولكنها تلد اناثها صغارا غير تامة النمو وتحتاج الى مزيد من التغذية والرعاية حتى تنضج فتحملها الام في كيس بطني يسمى جرابا Marsupium ومنها اشتق اسم الرتبة ومن امثلتها الكانجارو Kangaroo وذئب تسمانيا Tsemanian Wolf والفلنجر Phalangiers

-2- الثدييات البعيدة subclass: Metatheria: وتضم رتبة الكيسيات order: Marsupialia

•

3-الثدييات الحقيقية subclass: Eutheria: وتشمل معظم الثدييات السائدة في الوقت الحاضر في مختلف انحاء العالم . واجنة

هذه الثدييات تنمو داخل المسلك التناسلي للأنثى ويكتمل نموها نظرا لوجود علاقة بين انسجة الجنين وانسجة الام عن طريق المشيمة Placenta ولذا تعرف هذه المجموعة بالثدييات المشيمية Placentalia وتضم هذه المجموعة العديد من الرتب اهمها :

1- رتبة اكلة الحشرات Order :Insectivora : حيوانات صغيرة تقضي معظم اوقاتها مختبئة في انفاق في الارض ومن امثلة هذه mol الرتبة القنفاذ)

•

•

تمتد من الجسم الى الاطراف ومن امثلتها الخفافيش.وتوجد نوعين منها flying • Ex: Suborder:macrachopectera fox(fruit bat) • • وهيخفافيشكبيرة تتميز باستطالة عظاممشطاليدوا الاصابع,حجمهاكبير, تتغذى على الفواكه,لها القدرة على الرؤيا في النهار تعيش في الهند وافريقيا.

2- رتبة الخفافيش Order :Chiroptera : وتتميز باستطالة عظام مشط اليد والاصابع الى حد كبير ويوجد طية جلدية غشائية

•

• رتبة الخفافيش الصغيرة (Suborder: micro chiroptera)

• وهي خفافيش صغيرة ذات معيشة ليلية لا تستطيع الرؤيا نهارا, تتغذى على الحشرات, تعيش في الاماكن المهجورة مثل الخرائب. الجوامع, الكنائس القديمة والكهوف. تتميز بصفة فريدة وهي ظاهرة التوقف الجيني, حيث يتم التزاوج في الخريف وتقضي بعدها فترة سبات الى فصل الربيع حيث تبقى الحيامن في الانثى وتلقح البويضه التي تتكون في فصل الربيع. تلد الاناث صغار تتعلق في جسم الام ويتغذى على الحليب الى ان يتمكن من الطيران. تهتدي الخفافيش بواسطة الموجات الصوتية عالية التردد التي ترسلها من الانف والفم وتعود اليها بعد اصطدامها بالعوائق

3- رتبة الحيتان Order: Cetacea وهي ثدييات مائية كبيرة الحجم والاطراف الامامية متحورة الى مجاديف تشبه الزعانف اما الاطراف الخلفية فهي ضامرة

4- رتبة جلدية الاجنحة Order: Dermoptera مثل الليمور الطائر وله طيات جلدية مفككه تمتد من الجسم الى الاطراف, حيوان ليلي المعيشه ذا عيون كبيرة ويعيش في مدقشقر وافريقيا.

lemur

5- رتبة الرئيسيات Order: Primates وتشمل القرود والانسان وجميعها تعيش على اليابسة او على الاشجار والجلد مغطى بالشعر ولها اطراف امامية وخلفية ماسكة والقليل منها ذات ذنب ماسك.

• Suborder: Anthopodia

Ex: monkey, apes, man >

Monkey هي قرود ذات ذنبا طويلة حباته شجرية,  
اما القرود العليا apes فهي شبيهة بالانسان وفيها انواع:

Oranqutan-1

ويسمى انسان الغابة, يمشي على قدمين وله شعر طويل ويعيش في غابات الهند الصينية Gebon-2  
حياته شجريه ويعيش في الغابات.

Gorilla-3

وهو قرود ضخمة يمشي على قدميه مع انشاء يعيش في الغابات الكثيفة ذو حياة متوحشة .

Schimpanzee-4

وهو اقرب الحيوانات للانسان ويمشي على قدميه بمساعدة اطرافها الامامية

تسمى هذه القرود شبيهة للانسان وذلك لعدة اسباب: انها عديمة الذبول, تستطيع السير على قدمين, تركيب الجمجمه وعدد اللسان وانواعها قريبة من الانسان, التزاوج على مدار السنه مثل الانسان وليس موسميا كباقي الحيوانات .

تختلف عن الانسان بان اطرافها الامامية اطول من الخلفية واخرى بخلاف الانسان حيث الاطراف العليا ضعيفه وضامره مقارنة بالاطراف السفلى التي تكون نصف قامة الانسان

Oranqutan

Gebon

• يطلق على حيوانات اليابسة (الزواحف, الطيور والبائن) اسم Amniota الرهليات لان اجنة هذه الفقريات تحاط بثلاث اغشية كوسيلة للحماية والتغذية والتنفس وهي:

• الرهل Amnion • السلي chorion • اللقائي Allantois

• والرهل هو اول غشاء يحيط ويلاص الجنين. ام اجنة الاسماك والبرمائيات فلاتحتاج لهذه الاغشية لانها تتغذى على كمبة الملح الموجود في بيضها ولانها تعيش في محيط مائي لذلك سميت بالارهلويات.

#### Derma system of class Amphibia الجهاز الجلدي في البرمائيات

صنف البرمائيات هي مجموعة الحيوانات الفقرية التي تقضي معظم حياتها في الماء والطور البالغ قد يعيش في الماء او قد يتركه ليعيش على اليابسة بالقرب من الاماكن الرطبة والقريبة من الماء .  
والجلد في هذه المجموعة عار تماماً ايلا يحمل اي مشنقاتهيكليه خارجية ماعدا ضفدع الزينوباس Xenopus حيث يوجد به مخالب قرنية تغطي نهايات الاصابع . وجلد البرمائيات مزود بنوعين من الغدد :-

- أ- الغدد المخاطية Mucous glands وهي تفرز مادة مخاطية لترطيب سطح الجلد وتتميز هذه الغدد بأنها صغيرة في الحجم وجدرانها تتركب من خلايا مكعبة.
- ب- الغدد السمية Poisonous glands وهي غدد كيسية الشكل وكبيرة الحجم . وهذه الغدد تفرز مادة سامة تفتك بالجراثيم والكانائن الضارة لجلد الحيوان حيث انها تعيش في الطين والمياه الراكدة بالاضافة الى رائحتها الكريهة .

والغدد السمية تتركز في منطقتين اساسيتين خلف طبليتي الاذن مكونتين انتفاخين

بيضاوين تعرف بالغدد النكفية Paratoid glands .

والبشرة في البرمائيات مكونة من نفس التركيب النموذجي . اما الادمة فتتميز الى منطقتين :- منطقة خارجية مكونة من نسيج ضام مفكك اسفنجي تعرف بالطبقة الاسفنجية stratum spongiosum وطبقة داخلية مكونة من نسيج ضام غليظ القوام وتعرف بالطبقة الكثيفة Stratum Compactum ويوجد بها شرائط عمودية من نسيج ضام ليفي . ويتميز جلد البرمائيات بوجود الخلايا الصبغية السوداء Melanophores التي تكون صفا منتظما اسفل البشرة مباشرة وتستطيع هذه الخلايا ان تغير من شكلها فتعطي للحيوان اللون الاسود الداكن او الباهت طبقا لتكيف البيئة التي تحياها هذه الحيوانات . كما يتميز جلد البرمائيات بأنه مزود بأمداد دموي غزير لما له من علاقة هامة في عملية التنفس الجلدي التي تقوم بها هذه الحيوانات وخاصة اثناء السبات الشتوي Hibernation حيث ان طبيعة الجلد الرطبة تساعد على عملية تبادل الغازات : الاوكسجين وثنائي اوكسيد الكربون اثناء عملية التنفس

• مقطوع عرضي في جلد البرمائيات

#### Derma system of class Reptilia الجهاز الجلدي لصنف الزواحف

• جلد الزواحف يتكون ايضا من الطبقتين الاساسيتين الا ان البشرة هنا تتميز بانها رقيقة فهي تتكون من صفين او ثلاثة فقط من الخلايا .



والمشتقات الهيكلية الخارجية لجلد جميع الزواحف هي الحراشف القرنية Horny scales والمخالب claws وكذلك الدروع العظمية shields لبعض الزواحف كما في مجموعة السلاحف Chelonia :-

1- الحراشف القرنية Horny scales وهذه الحراشف تغطي سطح الجسم وتتكون هذه الحراشف كالاتي :-

تنشط خلايا ميز نكيميية من نسيج الادمة فتبدأ في الانقسام ويزداد عددها فتدفع الطبقة المولدة التي تعلوها الى اعلى دافعة معها نسيج الادمة , وفي نفس الوقت تنشط خلايا الطبقة المولدة فتبدأ هي الأخرى في الانقسام المتتالي والخلايا الناتجة من الانقسام تضغط على خلايا الطبقة المخاطية والتي بالتالي تضغط على الخلايا السطحية محولة اياها بواسطة عملية التحول القرني Keratinization الى طبقة قرنية سميكة هي الحرشفة القرنية والمنطقة الواقعة اسفل هذه الحرشفة هي الحلمة الجلدية ( dermal papilla ) الغنية بالشعيرات الدموية والنهايات العصبية لتغذية هذه الحرشفة النامية ثم تنسحب الادمة وتتقرن البشرة لتكون الحراشف .

نظرا لان هذه الحراشف القرنية صلبة نوعا ما مما يعوق حركة الحيوان نجد ان منطقة البشرة الاصلية التي تربط وتصل الحراشف بعضها ببعض تظل رقيقة وغير مغطاة بمادة قرنية ولذا تعرف بالغشاء المفصلي articulating membrane والحراشف القرنية تنزع من وقت لآخر ليحل محلها حراشف اخرى وقد تنزع

هذه الحراشف للجسم كله في وقت واحد كما هو الحال في الثعابين والزواحف الأخرى

#### • الدروع Shields

بعض الزواحف مثل السلاحف يغطي جسمها مادة عظمية على صورة دروع متصلة بعضها ببعض مكونة بذلك صندوق عظمي يغطي سطح الجسم كله وهذا الصندوق يسمى الصدفة shell وتسمى دروع الصدفة بالفصائح العظمية osteoscutes وتتكون بنفس الطريقة التي تتكون بها الحراشف العظمية في الاسماك العظمية وهذه الدروع العظمية يغطيها من الخارج حراشف قرنية كالتى تغطي جسم الزواحف وهذه الحراشف تنشأ في السلاحف بطريقة تغاير مثلتها من الزواحف الأخرى فهي تتكون على شكل حلقات او دوائر بحيث تدفع الحراشف القديمة نحو الاعلى وتظهر وكأنها دوائر متحدة المركز ولا توجد ظاهرة الانسلاخ في هذا النوع من الزواحف.

الجهاز الجلدي في صنف الطيور

#### Dermal system of class Aves

يتميز جلد الطيور ايضا الى بشرة خلوية مصففة وادمة ليفية . تنعدم في الجلد الغدد عدا الغدد الدبريه و uropygeal gland الموجودة على مؤخرة المنطقة الذنبية في معظم الطيور ( و تفرز مادة زيتية تغطي سطح الريش . اما المشتقات الهيكلية الخارجية للطيور فهي :- الريش feathers والحراشف القرنية horny scales الموجودة على اصابع القدم والمخالب claws والمنقار القرني horny beak وكل هذه المشتقات تتكون بنفس الطريقة التي تتكون بها مثلاتها في الزواحف اي بتجميع واندماج الطبقة القرنية للبشرة اي انها من اصل بشري epiderma

انواع الريش

• 1- الريشالوبرياوالخيطيFiloplumes:- وهو ريش صغير ودقيق وتتألف الريشة من ساق او محور مستقيم نحيف شعري

الشكل ونهايته الطرفية تحمل بعض البروزات او الاسلات ( خيوط ) barbs التي لا تتمفصل بعضها مع بعض اي سائبة

• 2- الريش الزغبي او التحتي Down feathers :- وهو ما يوجد في الطيور حديثة الفقس newly hatched

birds وهو ريش صغير في الحجم ويتألف من ساق قصير سميك نسبياً يحمل في نهايته الطرفية اسلات واسيلات barbs & barbules والاسيلات لا تتمفصل بعضها مع بعض

• 3- الريش القلمي Quill feathers :- وهو الريش الكبير القوي الذي يعطي الجسم شكله العام لذا يعرف احياناً بالريش

المحيطي وهو يؤلف ريش الاجنحة Remiges وريش الذنب Rectrices .

• وتتألف الريشة القلمية من ساق قويم مركزيه المحور rachis على جانبيها تنمو الاسلات barbs التي منها تنمو الاسيلات barbules . وهذه الاسيلات تتم فصل او ترتبط بأحكام مع مثيلاتها للاسلة التي تقع امامها بواسطة خطاطيف hooks .

الجهاز الجلدي لصنف اللبائن

### Dermal system of class Mammali

• تركيب جلد اللبائن كمثله لاي حيوان فقري من بشرة خلوية طبقية وادمة ليفية . • والأدمة سمكة جدا , تكون البشرة ذات طبقة خارجية متقرنة stratum corneum محتوية • على الكيراتين والكيراتين بروتين صلب غير ذائب ولا يسمح بدخول الماء تتباين في سمكها حيث

• تكون سمكة بالأماكن المعرضة للاحتكاك والضغط مثل باطن اليد واخمص القدم. الأدمة جيده التكوين الجزء العلوي منها على تماس مع البشرة يعرف بالطبقة الحليمية papillary layer وتتكون من الياف مطاطية وكولاجينية و اوعية دموية , وتعرف الطبقة السفلى من الأدمة بالطبقة الشبكية

• reticular layer وتكون ذات الياف مطاطية وكولاجينية . يوجد بين الطبقتين اوعيو دموية واعصاب • وعضلات لمساء وغدد والياف لأنسجة ضامة . يقع تحت الأدمة نسيج تحت جلدي subcutaneous ذو

طبقة من خلايا دهنية يكون ما يعرف بالنسيج الدهني adipose tissue الذي يساعد على حفظ • درجو الحرارة

• اما المشتقات الجلدية فهي :- 1- الشعر الذي يميز هذه المجموعة من الحيوانات .

3- الغدد العرقية والغدد الدهنية والغدد اللبينية ومنها اشترق اسم الصنف ( صنف اللبائن ) .

4- الاسنان .

1- الحراشف القرنية كالتى توجد على ذنب بعض الحيوانات مثل الفئران .

2- المخالب التي توجد على الاصابع كما في القط والكلاب .

3- الاظافر كما في الانسان .

4- الحوافر والقرون كما في الابقار .

• البشرة في جلد الانسان • كونها بعطبات من الخلايا، هي من الخارج الى الداخل: الطبقة المتقرنة، الطبقة الحبيبية،

الطبقة الشوكية، الطبقة القاعدية.

• تتتركب الطبقة المتقرنة من نحو 15 إلى 40 صفاً من الخلايا الميتة التي تمتلئ بمادة زلالية قوية غير منفذة للماء تُسمى مالكيراتين (القرتين). وتتتركب الطبقة الحبيبية من نصفاً ونصفاً من الخلايا الميتة التي تحتوي على حبيبات صغيرة من مادة تسمى هلام كيراتيني.

• وتتتركب الطبقة الشوكية من نحو 4 إلى 10 صفوف من خلايا حية لها زوائد شبه شوكية عند التقاء الخلايا بعضها ببعض. كما تتكون الطبقة القاعدية أيضاً من خلايا حية في شكل صف واحد من خلايا قاعدية طويلة وضيقة، وتشمل الطبقة القاعدية أيضاً خلايا مكونة للصبغة تسمى الخلايا الملانينية، وهي تنتج صبغة بنية تسمى الميلانين (الفتامين).

• تنقسم الخلايا القاعدية باستمرار وتكون خلايا وليدة، يبقى بعضها في الطبقة القاعدية والآخر يتحرك تجاه السطح الخارج للجلد، ويكثف في النهاية الطبقات العليا للبشرة، وهذه تسمى الخلايا الكيراتينية، وهي تنتج مادة الكيراتين التي توجد في البشرة والشعر والظافر فقط؛ والكيراتين تمنح الجلد متانةً وتمنع أيضاً مرور السوائل وبعض المواد من خلال الجلد. وأثناء تحرك الخلايا الكيراتينية إلى أعلى داخل البشرة يزداد امتلاؤها بالكيراتين. وعند وصولها إلى سطح الجلد فإنها تكون قد ماتت وأصبحت جافة مسطحة، وفي النهاية تنفصل وتتساقط على هيئة قشور رقيقة.

• تتكون الأدمة أساساً من أوعية دموية ونهايات أعصاب ونسيج ضام. وتقوم الأوعية الدموية بتغذية كل من الأدمة والبشرة. ويوجد بسطح الأدمة كثير من النتوءات الصغيرة تسمى الحليمات تملأ فجوات في السطح

السفلى للبشرة، وبهذا تساعد في التحام الأدمة بالبشرة. وتحتوي الحليمات نهايات أعصاب أساسية للمستكثرت بصفة خاصة في راحتي وأطراف أصابع اليدين.

• يوجد في جلد اللبائن العديد من الغدد وهي : # الغدد العرقية sweet glands و□ ي غدد بسيطة انبوبية ملتفة بشكل كبير و□ ي تقوم

بإفراز مادته مائية تحوي ع املاح واليوربا وتكون على نوعين :

• Eccrine glands \* وهي ذات افراز دوري تقوم بإفراز العرق ذو المحتوى المائي العالي • وتكون فعالة في تنظيم درجو الحرارة توجد في المناطق عديمة الشعر خصوصا الوسائد • القدمية في معظم اللبائن.

• Apocrine glands \*تكون اكبر وذات قنوات اطول واعرض وملتفة في الجزء الافرازي الواقع في الأدمة تفتح الى حويصلات الشعر ويكون افرازها حليبي مائل الى الاصفرار وتوجد في الابط والمناطق التناسلية وحول حلمة الثدي.

• \* الغدد الدهنية: subcutaneous غدد متفرعة حوصلية كلية الافراز ترتبط بجريبات الشعر تعمل على حفظ نعومة الشعر والجلد وتكسب الفرد رائحة الخاصة.

• \* غدد الرائحة scent glands غدد كبيره حوصلية مركبة تقع تحت السيطرة الهرمونية تستخدم لجذب الجنس الاخر او للتميز او الدفاع او التحذير تقع على الوجوه في الخفاش) او على الظهر في الكنغر.

• \*الغدد اللبنية mammary glands غدد مركبة تقع تحت السيطرة الهرمونية وتكون اثرية في الرجال تكون:

• فياللبائنالأولية)منقار البطم)مائلو عالنيبييالمركبو تكون عديمة الحليمات تفتح الى السطح مباشرة في منطقة منخفضة من الجلد.

• وفياللبائنالعديدةمثالكنغرواللبائنالكيسيةمثالكلالتالحموم والانسان تكون الغدد حوصلية مركبة مكونة من فصوص وتفتح الى قمة حلمة بواسطة قنوات او بقناه واحده في حالة وجود الصهريج في الحلمة , فهناك اختلافات تشريحية بين الحلمة الكاذبة

• teat والحقيقة nipple من خلال وجود الصهريج في الاولى وانعدامه في الثانية مع وجودالقنوات الموصلة.

ى

• الشعر hair تركيب بشري المنشأ يوجد في اللبائن فقط ويشنتق من الطبقة المولدة للبشرة ويبرز بزواية واحده من الجلد.

• للشعر وظائف عديدة منها اضعاء الناحية الجمالية والوقاية والحفاظة على درجة حراره الجسم ويقوم شعر المنخرين والذن بمنع دخول الاتربة ويعمل شعر الرموش على وقاية العين والشعر على الذيل لطرد الحشرات كما يقوم بواج دفاعي كما في الدعلج porcupine والقنفذ

.. hedgehog

• تتكون الشعرة من بروز علوي عباره عن خلايا ميتة يعرف بالساق hair shaft الذي يتكون من نخاع الشعرة hair medulla يليها للخارج قشرة الشعرة hair cortex وهذه تحاط

بطبقة كايطينية تسمى hair cuticle التي تعطي للشعرة طبيعتها الناعمة والخشنة .

• وجزء قاعدي في حويصلة الشعرة follicle hair مغروس في الادمة تسمى الجذر root

حيث يتسع عند قاعده الحويصلة مكونا البصلة bulb . ويمتد من الجزء العلوي للادمة الى الجزء القاعدي من حوصلة الشعرة عضلة ناصية pili arrector مكونة من الياف عضلية ملساء وهذه العضلة تسحب قاعده الشعر مسببة انتصابها في ظروف مثل الخوف والغضب . ويعزى لون الشعر الى وجود صبغات مترسبة في المسافات بين الخليوية خلال عملية النمو .

والشعر قد يتحول الى شعر طويل جداً كالذي يوجد على ذنب الاغنام والابقار مثلاً او يتحول الى تراكيب حسية كما في القطط والكلاب او الى شعر قوي كرموش العين او يتحول الى . اشواك كما في القنفذ

• المخالب والاطافر claws and nails يتميز المخلب في اللبائن بكون الصفيحة السفلية مختزلة ومستمره مع الوسادة عند نهاية الصبع وتكون

المخالب في عائلة القطط قابلة للسحب لتصبح داخل غالف عند عدم استعمالها وفي معظم الظلفيات تتطور المخالب الى حوافر تتحمل وزن الحيوان . الاطافر nails عباره عن صفائح متقرنة تغطي السطح الظهري للسالميات النهائية وتعرف بالصفيحة العليا unguis وتكون هـ□ هذه الصفيحة كبيره ومسطحة ومكونة من خلايا الطبقة الشفافة والمقرنة . تحتها الصفيحة تحت الظفرية sub unguis تكون ضامره .

## انواع القرون horns

• القرون horns وهي مشتقات جلدية تظهر على السطح الظهري لبعض

اللبائن وتكون على انواع منها :

• 1- القرون القرنية الليفية horns fiber –keratin كما في وحيد القرن. ويتكون من الحزم الشعرية تتخللها مناطق حية فيها اوعية دموية واعصاب وينشأ من العظم الجبهي للجمجمة من بشرة الجلد.

• 2- القرون الوعلية antlers توجد في ذكور عائلة الغزلان .

• 3- القرون الشائكة prong horns يوجد □ ذا النوع في الطيبي الروسي.

• 4- . القرون المجوفة(الحقيقية) (horns hollow) يوجد في الماعز والاغنام وقد يقتصر وجوده في انواع معينة على الذكور دون الناث .

• 5- القرون البسيطة مثل قرون الزرافة simple horn قرون الزرافة قصيره وغير متفرعة ودائم وتوجد في كلا الجنسين

## الجمجمة Skull

الجمجمة هي صندوق دعامي للمخ وأعضاء الحس المجاورة وتوجد في ابسط صورها واشكالها في الفقريات الواطنة كما في اللامبري ولكنها تكتسب تعقيدا متزيدا مع الارتقاء التطوري . وتتكون الجمجمة بوجه عام من أربعة مكونات منفصلة هي

1 الجمجمة الغضروفية Chondrocranium : وهي الجمجمة الأصلية الأكثر

قدما .

2 الجمجمة العظمية الغضروفية Osteocranium وهذه الجمجمة تنشأ من أصل

غضروفي .

3- الجمجمة الغشائية الأدمية Dermatrocranium : تنشأ من أدمة الجلد لمنطقة الرأس وتتكون من عظام غشائية دون المرور بمرحلة الغضروف .

4- الجمجمة الحشوية : Splanchoncranium : وهي التي تتكون هيكل الأقواس

الخيشومية .

جمجمة الأسماك الغضروفية

تكون هذه الجمجمة وحدة متماسكة ويبرز من المحفظتين ويبرز من المحفظتين الشمتين خطم او بوز كبير مزود بثلاث غضاريف طويلة وتتميز هذه الجمجمة بان القوس القفوي الذي يحيط

بالتقب الكبير بالجزء الخلفي من الجمجمة به لقتان قفويتان للتمفصل مع العمود الفقري والجمجمة الحشوية يتألف من سبعة من أقواس حشوية مرتبة من الإمام الى الخلف كالأتي القوس الفكّي واللامّي وخمس أقواس خيشومية .

جمجمة الأسماك العظمية

زودت هذه الجمجمة بكثير من العظام الأدمة المشتقة من أدمة الجلد وتستبدل الغضاريف الحنكية المربعة بعظام فكية وقبل فكية والتي تحمل اسنانا . جمجمة البرمائيات

تظهر هذه الجمجمة اختزالا عظريا في كل من العظام الغضروفية والعظام الأدمية او الغشائية فالقوس القفوي يتكون من عظمتين فقط بدلا من أربعة والتي توجد في الجمجمة العظمية الغضروفية النموذجية وهاتان العظمتان هما قفويتان حشويتان ومنهما ينشان لقتان قفويتان بواسطتهما تتمفصل الجمجمة مع الفقرة الأولى .

2 toecipital condyles shipped shines ري وحلي ( ندريا – 4 من 14 ية النموذجية بما فيها من عظام عروفيه وأدعية إلا أنها تظهر تباينا واضحا في الأنواع المختلفة من الزواحف وفي بعض الأنواع مثل الحيات يرتبط نصفا الفك العلوي ببعضهما بنسيج رابط مطاطي في نهايته البعيدة ويرتبط كل نصف بالجمجمة بواسطة العظم المريعي وهو عظم قابل للحركة مما يساعد على حركة كل عظام الحنك كما يمكن أن يتباعد النصفان عن بعضهما اثناء ابتلاع الفريسة الكبيرة . supraon iptal squamosal لري لري الراقي articular perenia anter مراد على parietal اقل Juga Sy Transpais paysa enopteryenid التي وسي file.pdf ----- MAL -A ww emaiids puisse جمجمة الطيور تتميز هذه الجمجمة بكون حجم المحجرين كما تتميز بان عظامها تلتحم مع بعضها بإحكام بحيث ان الدروز الفاصلة بينهما لا تظهر بوضوح والجزء الأمامي للجمجمة ممتدة الى الإمام مكونا المنقار العظمي Bony baak الذي يغطيه المنقار القرني والقوس القفوي هذا فيه لقمة قفوية واحدة للتمفصل مع الفقرة الأولى كما ان المحفظة السمعية التحتت جميعها مكونة عظمة واحدة هي حول إنني Priotis وتتميز جمجمة الطيور بأن العظام : الفكّي والوجني المربعي تكون جميعها قضيبا نحيفا يحد الجمجمة من الناحية السفلية الجانبية ويتصل مع العلم السريعي في مؤخرة الجمجم المربعي هنا كبير وعلى شكل حرف 7 وهو قابل للحركة مما يساعد على حركة عظام الحنك واتساع التجويف الفمي عند ابتلاع الطعام . مل مكى الماس العلم وفي مرس عاج سامي Ocantce J lensé .... PROCES pod sygomatic arch paral painline nostri maxill التي LEP الدريس GARDET frontal MASA ... opic forame ... fal ال الرد a – portal proces bremse process of الرشي مول است ---- " ---- wil m bramen mag people st

aquarel ره علت عدم – ارس الماي الذي تسلم اسرتي جمجمة اللبائن تمتاز بكبر حجمها مقارنة ببقية الفقرات وذلك لكبر حجم المخ وعظام المحفظة السمعية هنا متحدة مكونة عظام القلة الطبليية Tympanic bulla كما تتميز الجمجمة بوجود العظم القوس الوجني Zygomatic arch الذي يتألف من العظم الوجني والنتوء الوجني للعظم الحرشفي والقوس الوجني يحد الجمجمة من الناحية الجانبية ويحمل العظم الفكوي والقبل الفكوي اسنانا من النوع المتباين كما يتألف الفك السفلي من وعظمة واحدة هي العظم السني . الهيكل الطرفي Appendicular skeleton لقد سبق إن ذكرنا إن إطار مجموعة رباعية الإقدام قد نشأت وتطورت من الزعارف الزوجية

في الزواحف : الحزام الحوضي أكثر وضوحا حيث يكون التنداريس Sutures التي تفصل ما بين العظام الثلاثة مرئية ويلتقي الزوجان م ن العظام البطنية هما العانيان في الجهة الأمامية والوركيان في الجهة الخلفية مع الحرقفين في الجهة الظهرية . والعظام العانيان ملتصقان في الخط الوسطي والبطني ومكونان الارتفاق العاني Symphysis pubis الذي غالبا ما يظل غضروفيا ويوجد بين عظمي العانة والورك ثقب كبير نسبيا يدعى الثقب المسدود Obturator وفي الطيور يتألف الحزام من العظام الثلاثة وهي صفائح ملتصمة ببعضها وتتصل بالعجز المركب والحرقفة هي اكبر العظام ويفصل بينها وبين الوركين ثقبان : ( 1 ) حرقفي وركي ( 2 ) ilioischial foramen تجويف الحق Acetabulum وعلى طول الحافة البطنية للورك توجد العانة وهي عظمة ضيقة رفيعة يفصل عنها الثقب المسدود . في اللبائن : الحرقفة هنا كبيرة وطرفها الأمامي يتم فصل مع الفقرة العجزية والعانيان يلتقيان في الخط الوسطي ويكونان الارتفاق العاني والحق يحاط إماما بالحرقفة وبطنياً بالعانة وخلفيا بالورك ويمكن مشاهدة التنداريس الفاصلة بين العظام الثلاثة في الحيوانات صغيرة السن ويتميز الحزام الحوضي في اللبائن بوجود عظمة إضافية بجوار الحق هي عظمة الحقي Cotyloid bone المسدود والثقب أيضا بين يوجد الحرقفة والورك . foramen obtusum المدمرة cartilage معروف قوام في الزواحف الورك obture ramen القدر pubu العامة file.pdf . الاطراف • البرمائيات ( الضفادع ) في اللبائن ilium المرات TRAD pubis --- 8 Walldien ishium acetabulum . العامة المز الورك في البرمائيات cetabulum الى 1 . العلم العلي ilium المرئية

في الزواحف : يتألف من نفس المكونات الأساسية أي ثلاث عظام اللوح والغرابي وقيل الغرابي لا وجود لعظمة الترقوة ولكن العظم بين الترقوي يتصل بالجزء البطني من القص هـ - في الطيور : يتألف من لوح طويل متجه خلفيا وغرابي يتجه في وضع راسي ويتميز الحزام الصدري هنا بوجود الشعبية Furcula المؤلفة من الترقوتين متحدتين سويا وهذه العظام الثلاثة تحصر فيما بينها الثقب الثلاثي Foramen triosseum ي - في اللبائن : يتميز عظم اللوح بأنه اكبر عظام الجزء الصدري وأهمها ويكون مثلث الشكل ويتم فصل العضد بالتجويف الأرواح ويكون النتوء الغربي الوسطي كما تتميز عظمة اللوح بوجود شوكة على سطحها الخارجي تنتهي بالنتوء الخرمي Acromion process اللوح scapula الغنوي cavity التنوي الأربعة التراب coracoid scapula suprascapula . اللوح spine Fay feeratoria file.pdf الشركة الحزام السوروي الحمام coracoid , القران foramen triosseum 2 clavicles ----- الثقب الثلاثي process bet الترقونات - furcula الشعبية cavity الغنوي التجويف الارح قول اللوح الحزام الصدري للباين ، النتوء الأخرى التشريع المقارن للعزام الموضي Pelvic girdle في الأسماك الغضروفية : يربط الزعانف الحوضية معا ويوجد في مؤخر منطقة الجذع ويتألف من قطعه غضروفية واحدة لها وضع مستعرض بين قاعدتي الزعانف الحوضية وهذه القطعة تدعى الغضروف الوركى العالي Ischie – pubie وعلى كل جانب من هذا الحزام يوجد تجويف الحق Acetatuhum خلاله ترتكز دعامة الزعنف الحوضي ، والوركى العالي له امتدادات ظهرية جانبية تعرف بالنتوءات الحرقفية iline processe في الأسماك العالمية : لا يختلف الحزام الحوضي كثيرا سوى إن القطعة الهيكلية تعظم بدلاً من الغضروف أي أن الخلايا الغضروفية قد استبدلت بخلايا عظمية . الحاميات فرمات acromion metacromion process الاعرم besipterygion لم ال د به الاست الحزام الحوضي لكلب البحر في البرمائيات : يتألف الحزام الحوضي من العظام الأساسية وهو هنا على شكل حرف ٧ والحرفتان لكلا الجانبين يمتدان ظهريا ويتصلان بالفقرة العجزية في الإمام ، أما في الخلف حيث التحمت الحرقفتان عند قاعدة الحزام فيوجد عظام العانة والوركى وتلتقي كل هذه العظام في الحق وهو تجويف بدور فيه راس على الفخذ . في الزواحف : الحزام الحوضي أكثر وضوحا حيث يكون التنداريس Sutures التي تفصل ما بين العظام الثلاثة مرئية ويلتقي الزوجان م ن العظام البطنية هما العانيان في الجهة الأمامية

الوجني Zygomatic arch الذي يتألف من العظم الوجني والنتوء الوجني للعظم الحرشفي والقوس الوجني يحد الجمجمة من الناحية الجانبية ويحمل العظم الفكوي والقبل الفكوي اسنانا من النوع المتباين كما يتألف الفك السفلي من وعظمة واحدة هي العظم السني الهيكل الطرفي Appendicular skeleton لقد سبق إن ذكرنا إن إطار مجموعة رباعية الإقدام قد نشأت وتطورت من الزعارف الزوجية لإسلافها من الأسماك الرئوية وقد كانت زعانف هذه الأسماك مدعمة بأشعة غضروفية او عظمية مكونه من عناصر قرنية او قاعدية يليها عناصر وسطية او الشعاعيات وأخيرا عناصر بعيدة هي أشعة الزعنف الأدمية Dermal fins وبدراسة هيكل هذه الأسماك وجد إن أحزمة زعانفها قد نشأت او تطورت من التحام

القاعديات باتجاه الخط الوسطي البطني وان بعض عظام الإطراف قد نشأت من الشعاعيات . وعندما انتقلت الحيوانات من الحياة المائية الى الحياة اليابسة فقد تحورت الزعانف الى أطراف قادرة على حمل الجسم وعندما أصبحت الأطراف أقوى كان لابد وان تصبح الأحزمة اقوي وأصبحت متصلة بالعمود الفقري وعظام الإطراف وأحزمتها قد نشأت بطريقة متماثلة ولما كان هناك تطابق بين عظام الأطراف وأحزمتها في المجاميع المختلفة لذا يقال عنها أنها متماثلة تسلسلياً ومنها نشأ الطرف النموذجي خماسي الأصابع لرباعية الإقدام . التشريح المقارن للحزام الكشفي ( الصدري ) pectoral girdle ا في الأسماك الغضروفية : يتركب الحزام الصدري من قطعة لضروفية واحدة على شكل حرف ب والجزء المستعرض لذلك الحزام يوجد على الناحية البطنية ويمثل الغرابي Cool أما ضلعا ذلك الحزام فيمتدان الى أعلى وكل ضلع يعرف باللوح Scapula وفي الزاوية الجانبية الواقعة بين اللوح والغرابي يوجد التجويف الأرواح Glenoid cavity الذي فيه تستقر الدعائم الغضروفية الثلاثة للزعنف الصدري ب في الأسماك العالمية ، يزود هذا الحزام مع نظام غشائية أهمها من الناحية التطورية عظمة الترقية lavicle panese from propte ----- simptyary Br - - puis file.pdf cavity coreogia ..... رده است coreogia ..... د الام اعران الحزام الصدري لكلب البحر في البرمائيات

التميز الحزام الصدري : يتميز الحزام الصدري بدانيا في البرمائيات الذيلية ، أما في البرمائيات اللاذيلية فهو متقدم التكوين ، إذ إن له ترقوه كبيرة نسبيا و غرابا كبير ويتمفصل كل منهما مع عظام القص في الناحية الوسطية ، إما في الناحية الجانبية فتلتقي عظام الترقوة والغرابي واللوح عند التجويف الأرواح وهو انخفاض يتمفصل فيه رأس العضد أولى عظام الطرف الأمامي واللوح يستمر ظهرياً ككتوء غضروفي يدعى فوق اللوح Suprascapula . د - في الزواحف : يتألف من نفس المكونات الأساسية أي ثلاث عظام اللوح والغرابي وقبل الغرابي لا وجود لعظمة الترقوة ولكن العظم بين الترقوي يتصل بالجزء البطني من القص . هـ - في الطيور : يتألف من لوح طويل متجه خلفيا و غرابي يتجه في وضع راسي ويتميز الحزام ....

الحزام الصدري للبانن

في البرمائيات

في الزواحف

في اللبانن

• الاطراف

• البرمائيات (الضفادع)

• يتألف الطرف الامامي من عظم العضد الكبير الذي يتمفصل مع حزام الصدر يليه زوج من العظام الطويلة الملتحمة هو الكعبري الزندي، ومن الرسغ المؤلف من اربعة عظام مرتبة في صفين يلي ذلك اربعة عظام مشطية لوجود اربعة اصابع واخيرا السلاميات المكونة للاصابع اذ يكون للاصبع الاول والثاني سلاميتان اما الثالث والرابع فكل واحد

ثلاث سلاميات. 2 : 2 : 3

• اما الطرف الخلفي فتلتحم القصبه مع الشظية مكونة العظم القسبي الشظي ويتألف الرسغ من اربعة عظام مرتبة في صفين عظمتان تكون العقب في جهة الابهام والآخرى الى الخارج وتعرف بالكعب . ثم يليها العظام المشطية الخمسة بالاضافة الى العظم قبل الابهام . تتألف

سلاميات الاصابع كالاتي(الابهام ثلاث سلاميات( . 2 : 2 : 3 : 4

الفقرة العجزية

• الزواحف:

• يتألف الطرف الامامي في السحلية من عظم عضدي كبير يتصل به عظمان منفصلان هما الكعبرة والزند يتمفصل هذان العظمان مع الرسغ المكون من عشرة عظام رسغية مرتبة في ثلاثة صفوف يحتوي الاول

ثلاثة عظام والوسطي عظمة واحدة والاخير من خمسة عظام صغيرة ثم خمسة امشاط تتكون من سلاميات متباينة العدد.

• يتألف الطرف الخلفي من عظم الفخذ الكبير الذي يتم فصله مع حزام الحوض وفي النهاية الأخرى مع القسبة والشظية المنفصلين وهذان العظامان يتم فصلان مع العظام الرسغية . يتألف الرسغ من خمسة عظام مرتبة في صفين صف مكون من عظمين وآخر من ثلاث عظام وهذا يتم فصل مع الامشاط الخمسة وعدد السلاميات في كل اصبع يختلف عن الآخر ، الاول 2 والثاني 3 والثالث 4 والرابع 5 والخامس 3.

#### • الطيور

- يتألف الجناح من عظم مجوف طويل يعرف بالعضد يتم فصل مع الكعبرة والزند ، يكون عظم الكعبرة نحيفا ومستقيما ويتصل بالرسغ. اما الزند فهو جيد التكوين ويكون اثنان واكبر من الكعبرة كما انه منحنى قليلا ويتم فصل ايضا مع الرسغ. يختلف الرسغ باختلاف الطيور ففي الحمام هناك صفان من العظام الصغيرة صف يتم فصل مع الزند والكعبرة وصف يندمج في امشاط اليد الثلاثة مكونة الرسغ المشطي وتكون الامشاط ملتحمة عند قواعدها فيما تحمل النهايات البعيدة السلاميات وعددها واحد للاول واثنان للثاني وواحد للثالث وغالبا ما يكون الاصبع الاول مخلبي.
- تتحور الاطراف الخلفية تبعا للوظيفة لكن عموما تتألف من عظم الفخذ الذي يكون قصيرا وقويا وكبير الراسين تتم فصل احدى نهايتيه مع الحوض اما النهاية الأخرى تتم فصل مع العظم القصي والشظية .
- يتحد الصف القريب من الرسغ مع العظم القصي مكونا العظم القصي الرسغي اما عظم الشظية فانه يكون نحيفا. تندمج الرسغيات مع امشاط القدم الثلاثة مكونة العظم الرسغي المشطي مثل المهماز في ارجل الديكة. يتألف الاصبع الثاني من ثلاث سلاميات والثالث من اربع سلاميات اما الرابع فيحتوي خمس سلاميات

#### Respiratory system الجهاز التنفسي

يتم تحرير الطاقة من الخلايا عن طريق أكسدة المواد الغذائية بواسطة الأوكسجين اللازم لعملية التنفس والتنفس قد يكون خارجيا أي بتبادل الغازات بين الدم والمحيط الخارجي وقد يكون تنفس داخلي أي بتبادل الغازات بين الدم الموجود في الشعيرات الدموية وبين الأنسجة.

ويقوم بميكانيكية التنفس جهاز متخصص يدعى الجهاز التنفسي ويوجد في الفقريات نوعان من الأعضاء التنفسية الخياشيم والرئات.

والخياشيم Gills عبارة عن تراكيب خيطية الشكل مزودة بشعيرات دموية ومغطات بطبقة رقيقة من نسيج طلائي بسيط تتميز باتساع سطحها لتسهيل عملية التبادل الغازات وبالإضافة للخياشيم فان الأسماك العظمية لها مثانة العوم (الهوائية).

Swim bladder تقع في الناحية الظهرية وهي كيس مغلق متصل بالجزء الأمامي من القناة الهضمية عبر قنوات مفتوحة في بعض الأنواع ومغلقة في أنواع أخرى وهي تساعد الأسماك في العوم في طبقات الماء المختلفة فهي تجعل الكثافة النوعية مساوية للكثافة النوعية للوسط المائي المحيط بيا وذلك بتغير كمية الغاز الموجود بداخلها.

وعندما انتقلت الحياة المائية الى اليابسة حلت الرئات محل الخياشيم ويرتبط نشوء الجهاز التنفسي ارتباطا وثيقا بنشوء البلعوم وبما إن البلعوم □ و جزء من القناة الهضمية إذ انه مبطن بطبقة الاندوديرم الذي تشققت منه جميع التراكيب التي تنشأ من البلعوم والخياشيم تنشأ كأعضاء مزدوجة على جانبي كيس البلعوم وكل خيشوم يتألف من أوعية دموية ودعامات هيكلية وكلا □ ما ينشأ من طبقة الميزوديرم، أما الغطاء الخارجي للشقوق الخيشومية فيه من طبقة الاكتوديرم الذي هو امتداد لبشرة الجلد بينما تمثل البطانة الداخلية للشق طبقة الاندوديرم. وخلف الزوج الأخير من الشقوق الخيشومية ينشأ غرفة وسطية من قاع البلعوم وهذه الغرفة هي مثانة العوم في الأسماك، أما في رباعية الأقدام فتمثل هذه الغرفة برعم الرئة Lung bud الذي يمتد وينمو او يستطيل الى الجية الخلفية وينقسم الى نصفين في طرفي الظهرى حيث يمثل كل جزء شعبة أولية والتي بدورها تنقسم عدة مرات مكونة التشعيبات والعناصر الأساسية للرئتين.



## الحيليات الأولية

- يخترق جدار البلعوم في الرميح العديد من الشقوق الخيشومية التي يفصل بعضها البعض القضبان الخيشومية ويفتح البلعوم من الجانبين الى غرفة البهو وعند مرور تيار الماء تتم عملية تبادل الغازات خلال جدر القضبان الخيشومية المزودة بالشعيرات الدموية ويترد الماء عبر الشقوق الخيشومية الى تجويف البهو ومنه الى خارج الجسم بواسطة فتحة البهو .

دائريات الفم

## دائريات الفم

- يوجد سبعة أزواج من الشقوق الخيشومية عمى جانبي البلعوم وثناء التحول الى الطور البالغ ينشطر البلعوم طوليا الى الممر ظهري هو المرئ وممر بطني □ و الأنبوبة التنفسية التي تكون مغمقة من الخلف وتؤدي عمى الجانبين الى سبعة أزواج من:

- الغرف الخيشومية ولكل غرفة ليا فتحة داخلية تفتح في داخل الأنبوبة التنفسية وأخرى خارجية تفتح الى سطح الخارجي لمجسم ويندفع الماء داخل الأنبوبة، إما عبر القمع الفمي اذا كان الحيوان سابحا او عبر الشقوق اذا كان الحيوان ملتصقا بضحاياه شاغلا كل القمع الفمي وفي كلا الحالتين يصل الماء الى داخل الغرف الخيشومية عمى كلا الجانبين والغرف الخيشومية مزودة بعدد كبير من بروزات إصبعية الشكل تدعى:

- الصفائح الخيشومية Gill lamella وهذا يمدها أوعية دموية غزيرة وخلال جدرانها الرقيقة تتم عملية التبادل الغازات ويفصل الغرف الخيشومية بعضها عن بعض حواجز خيشومية التي يدعمها قطع غضر وفيه وعضلات عاصرة تنظم فتح وغلق الشقوق الخيشومية الداخلية والخارجية اثناء دخول الماء وخروجه الى ومن الغرف الخيشومية

- الجهاز الهضمي في الحيوانات المجتررة Ruminants مكونات الجهاز الهضمي :

- تختلف القناة الهضمية في الحيوانات المجتررة عن حيوانات

أحادية المعدة في أن المريء متحور إلى ثلاث غرف تسمى (الكرش Rumen والشبكية Reticulum والورقية Oma sum) إضافة إلى المعدة البسيطة (كما في حيوانات المعدة البسيطة) والتي يطلق عليها بالمنفحة Abomasum. وبالتالي فإن معدة الحيوان المجتر تتكون من 4 غرف (1) الشبكية، (2) الكرش، (3) الورقية (تسمى هذه الغرف الثلاث بالمعدة الأمامية Forestomach (و) (4) المنفحة) وهي تشابه المعدة البسيطة من الناحية التشريحية والوظيفية)

- الكرش: RUMEN (و) أكبر اجزاء معدة الحيوان المجتر، يبلغ حجمها حوالي 80% من اجمالي الحجم وتمتد على

الجانب الأيسر من الجسم بداية من الحجاب الحاجز وانتهاء بعظام الحوض.

- تتكون الكرش من وعاءين متميزين : الوعاء الظهري Dorsal Sac والوعاء البطني Ventral Sac. تغلف الكرش من الداخل خلايا طلائية مربعة التركيب، غير غدوية وبالتالي فإن الكرش تفتقر إلى اي نوع من الافرازات الغدية. تحتوي الكرش أيضاً على خملات او زوائد حرشفية تزيد من مساحة السطح المعرض للتخمير الميكروبي.

## 2- الشبكية : Reticulum

- وهي الجزء الأمامي من المعدة الامامية يبلغ حجمها حوالي 5% من اجمالي الحجم، تتكون من خلايا مخاطية تبطن الجدار الداخلي وتشكل في خطوط سداسية متقاطعة تشبه إلى حد كبير خلية النحل.. وتبلغ درجة الحمضية في الكرش والشبكية (PH) حوالي 6.4 – 7.0 وتبلغ درجة حرارتها 39 – 40م.

- يشكل الماء حوالي 85% - 90% من إجمالي ما تحتويه الغرفتين من مواد غذائية ذائبة. وجود هذه البيئة يساعد على نمو وتكاثر أعداد هائلة من الكائنات الحية الدقيقة (ميكروبات الكرش). هناك نوعان من هذه الميكروبات، خلايا نباتية (البكتيريا) وهي بكتيريا لا هوائية وبأنواع مختلفة (سليلوزية، نشوية، بروتينية ... وغيرها). وخلايا حيوانية (البروتوزوا

Protozoa)، المحتويات. الحيوانات المجتررة التي تقطن المناطق الاستوائية تحتوي أيضاً على فطريات لا هوائية تقدر بحوالي 1000 خلية لكل مليلتر من المحتويات.

• تعتبر الكرش والشبكية موقعين للهضم الميكروبي وامتصاص نواتج هذا الهضم.

• 3-الورقية: Omasum (الورقية)

• وهي الغرفة الثالثة من المعدة يبلغ حجمها حوالي 1.7 من الحجم هيدائرية الشكل وتحتوي على ثنيات لزيادة مساحة السطح. تعمل الورقية على تفتيت ما يصلها من ألياف قبيل انتقالها إلى المنفحة. يعتقد ان لها دور أيضاً في امتصاص نواتج الهضم الميكروبي. يختلف حجم الورقية من حيوان إلى آخر فهي كبيرة الحجم في الأبقار وصغيرة في الأغنام والإبل.

• 4-المنفحة: Abomasum

• تشابه تماماً المعدة البسيطة من حيث التركيب النسيجي والوظيفة لمعدة حيوانات المعدة البسيطة التي سبق شرحها وتوضيحها. وتعتبر المعدة الحقيقية في الحيوان المجتر نظراً لاحتوائها على العصارات الهضمية المختلفة وهي تمثل حوالي 8% من إجمالي الجسم.

• آلية الاجترار:

• يلتقط الحيوان المجتر الأكل بشكل سريع خلال ساعات معينة من النهار ويعمل على تخزينه في الكرش في صورة غير مكتملة المضغ والهضم، ويقضي بعد ذلك جزءاً من الوقت (8 ساعات / 24 ساعة) في اجترار هذا الأكل. تستغرق عملية الاجترار حوالي 1 دقيقة منها 3 – 4 ثواني الزمن اللازم لإعادة الأكل إلى الفم وإعادة بلعه

المعدة في المجترات (الورقية)

(الورقية)

الجهاز الهضمي Digestive system يتكيف الجهاز الهضمي في جميع الفقريات بكل أجزاءه حسب طبيعة اغتذاء وسلوك الحيوان ونوع الطعام الذي يأكله فالقلم مثلاً يتكيف للحصول على الطعام وتهينته للابتلاع والغدد الموجودة تفرز مادة رطبة ولزقة بحيث يمكن للحيوان تذوق الطعام وابتلاعه واللسان يمكن أن يكون قصيراً واستعماله محدوداً كما في الأسماك أو يكون طويلاً ومهما في اقتناص الطعام كما في البرمائيات والزواحف أو يكون عضلياً غدياً معقداً كما في اللبائن . الجزء الأكبر لبطانة القناة الهضمية من أصل اندوديرمي ولكن الجزء الأمامي ( الفم ) والجزء الخلفي ( الشرج ) من أصل اکتوديرمي . الجهاز الهضمي في العمليات الأولية الرميح كمثل : وسنعرض طريقة التغذية فيه : إذ بحركة الزوائد القمية التي تحملها القنوسة القسية يندفع تيار الماء المحمل بالمواد الغذائية إلى الدهليز حيث يوجد العضو العجلي المهذب والذي يساعد على تكوين تيار الماء وخلف هذا العضو يوجد البرقع الذي يتوسط فتحة الفم والتي يحرسها المجسات البرقعية والتي تعمل كمصفيات حيث تسمح ل مواد الغذائية العالقة والدقيقة بالمرور إلى البلعوم وبما إن المنطقة الداخلية للبلعوم كلها مهدية فعند دخول تيار الماء المحمل بالمواد الغذائية إلى البلعوم ويحرك أهداب القصبان الخيشومية على كلا الجانبين فان المواد الغذائية تهبط إلى الأسفل وتترسب داخل القلم الداخلي فتلتصق بالمادة المخاطية التي تفرزها المسارات الغدية للقلم الداخلي ثم بحركة أهداب واسواط القلم الداخلي من الخلف إلى الأمام فان المادة الغذائية تندفع إلى الأمام حتى تصل إلى الشرائط حول البلعومية في مقدمة البلعوم وأهداب هذه الشرائط تتحرك باتجاه سفلي عل وي وبذلك تندفع المادة الغذائية من أسفل إلى أعلى حتى تصل إلى الأخدود فوق البلعومي واهداب هذا الأخدود تتحرك في اتجاه أمامي خلفي وبذلك تندفع المادة الغذائية إلى الخلف حتى تصل إلى المرئ ومنه إلى المعدة حيث تهضم وتمتص بواسطة الأمعاء وبما أن طريقة الغذاء تعتمد اعتماداً كلياً على حركة الأهداب بطانة البلعوم لذلك تعرف هذه الطريقة بالطريقة المثيرة للاعتداء

file.pdf – 2 1 epipharyngea CHE s rov • Aftfiles ( SSSSS ان Ciliary mode of fooding

الطريقة المديبية الاغذائية في الرميح دائريات القم ( مثال عليه البتروميرون ) برقة هذا الحيوان تتغذى على المواد الغذائية العالقة في الماء لذلك فات جهازها الهضمي بسيط حيث يبدأ بفتحة الفم المتسعة في مقدمة الجسم وتحمل عدد من البروزات الإصبعية الشكل تعرف بالزوائد القسية وتؤدي فتحة الفم إلى تجويف القمي الذي سين من بطانته طية جلدية في البرقع يتلوه جهة الخلف كيس متسع هو البلعوم الذي يتصل بسطح الجسم بواسطة سبعة أزواج من الشقوق الخيشومية ويتصل بقاع البلعوم تركيب عدي هو الداخلي كالذي يوجد بالرميح وتعتمد البرقة في اعتدائها على الطريقة المديرية الاعتدائية حيث ان البطانة الداخلية للبلعوم مهنية . ولكن عندما تتحول البرقة إلى الطور البال يعترى الجهاز المدعي بعض التحورات لكي يتلائم طبيعته كطفيلي خارجي ومن ابرز هذه التحورات ا - منطقة الفم تختفي الزوائد القسية ويتحول التجويف الفمي إلى تجويف كبير سعي الشكل يدعى القمع القمي بدعاه غضروف حلقي يحيط به ويتكون على حافة القمع حلقات جلدية يساعد الحيوان على الالتصاق بالفريسة وداخل القمع القمي ومن بطانته تتكون الأسنان القرنية الوظيفية والبديلية التي تعمل على تفتيت الفريسة وكذلك تتكون هذه الأسنان على اللسان وينشا من القاع الغسي عدد من

العدد اللعابية ويختفي البرقع . في منطقة البلعوم ينقسم كيس البلعوم طوليا بواسطة حاجز أفقي الى ممرين أنبوبي علوي يعرف بالمري ويختص بمرور المواد الغذائية والممر السفلي يعرف بالأنبوية التنفسية Respiratory tube وهذه الأنبوية مغلقة في نهايتها الخلفية وتتصل من كلا الجانبين بسبع أزواج من الثقوب الخيشومية الداخلية التي تؤدي الى الغرف الخيشومية التي تفتح الى الخارج بواسطة الشقوق الخيشومية الخارجية على جانبي الرأس كذلك يحور القلم الداخلي الى الغدة الدرعية حيث إن الطبيعة الاعتنائية للطور البالغ لا يحتاج الى تلك المادة المخاطية التي تفرزها القلم الداخلي . HIE Oral papillae

في الطيور يبدأ بفتحة الفم التي تقع عند قاعدة المنقار القرني والتجويف الفمي مزود بالغدد المخاطية التي تفرز مادة مخاطية تساعد في عملية الابتلاع ويوجد في التجويف الفمي اللسان وهو طويل ويتخذ أشكال متعدد واحجام مختلفة والأسنان غير موجودة والعري هنا طويل فهرست اول الرقبة أو العنق ويتسع عند مؤخرته مكونا الحويصلة Crop الذي تقوم بتخزين الطعام وتطريته قبل وصوله الى المعدة التي تقع خلف الحويصلة وهي مكونة من جزندي ن جزء إمامي هو المعدة الهاضمة أو المعدة الأصلية Proventriculum التي تقوم بإفراز العصارات الهاضمة أما الجزء الآخر فهو خالي ويكون القائصة Gizzard دو جدار سميك وتقوم بطحن الطعام نظرا لما تحويه من حصى وبها يمتزج الطعام بالعصارات ويلى القائمة الأمعاء الدقيقة التي تبدأ بالاثني علم وهو هنا على شكل حرف بر ل ويحصر داخله البنكرياس ثم ينتهي الاثني عشر بالأمعاء الغليظة والتي بدورها تنتهي بالمستقيم وعند اتصال الأمعاء الدقيقة بالمستقيم توجد زانگان اموريتان هما اعاود المستقيم Rectal canon ويفتح المستقيم بالمجمع الذي يمكن تقسيمه افتراضيا الى مسلك برازي وفيه يفتح المستقيم ومسلك بولي وفيه تفتح القناة البولية ومسلك شرجي الذي يفتح الى الخارج عبر فتحة المجمع الجهاز الهضمي في الطيور في اللبائن تتميز فتحة الفم في اللبائن بوجود الشفاء العلوية والسفلية وكذلك الحدود العضلية المتحركة وتحدد الشفاء حجم فتحة الفم وتساعد على مسلك الطعام وحفظه داخل التجويف الفمي التناء عملية المضغ وداخل التجويف الفمي يوجد ثلاث أنواع من الد اللعابية كاد اللسان العملي الذي يوجد بأشكال وإحجام مختلفة ويلى التجويف الفمي البلعوم وهو قصير ثم المري وهي أنبوية ضيقة طويلة تمتد ظهريا عبر مناطق العنق والصدر أعلى القصبة الهوائية ثم يستمر المري حتى التجويف البطني بعد اختراق الحجاب الحاجز ليفتح في المعدة التي دارت شكلها حسب نوع الحيوان الثبوت وتمتد في وضع مستعرض في الجسم والجزء المتصل بالعرب هو الجزء الفؤادي Cardiac Portion إما الجزء الأكبر والمنتفخ فيمثل جسم المعدة Fundus اما الجزء البعيد المستضيف فهو الجزء البوابي Pyloric P. ويؤدي هذا الجزء الى الأمعاء الدقيقة وهي شديدة الالتواء وتتميز الى الاثني عشر وهو على شكل طية طويلة والصائم واللفائفي ileum والذي ينتهي في الأرناب جزء كروي يعرف بالكيس المستدير والأمعاء الغليظة عبارة عن أنبوية متسعة تتكون الأعرور Cecum وهو يتصل من الأسفل توكيب إصبعي الشكل دودي يعرف بالزائدة الدودية وهي صفة مميزة للباين أكلات الأعشاب لأنها تساعد في هضم السليلوز والقولون Colon الصاعد والنازل والمستعرض وينتهي بالمستقيم وهو اقل اتساعا ويفتح الى الخارج بفتحة الشرج . والكبد هو كبير الحجم وينتهي بخمس فصوص ويوجد الطحال والذي يكون ذو لون احمر داكن بالقرب من الجزء الفؤادي للمعدة وكيس الصفراء rotandus Jejunum Sacculus

للاثني عشر فالأمعاء الدقيقة هنا طويلة جدا وكثيرة الالتواء وتفتح في المستقيم الذي يتصل بالخارج عن طريق فتحة الشرج . الكبد صغير إذ ما قورن بالأسماك الغضروفية ويتربك من فص أيمن صغير وأيسر كبير ويوجد به الحويصلة الصفراوية وهي كبيرة الحجم أما البنكرياس فهو على شكل بقع متناثرة على المساريق المجاورة للأثنى عشر والأمعاء الدقيقة ويوجد الطحال عند مستوى الجزء الأمامي للمعدة وهو عضو صغير مثلث الشكل لونه احمر داكن . cardiac portion of stomach اللسان pyloric portion of stomach الجزء البواب السمع - rectu lobe of stomach liver left lobe file.pdf stomach ----- EA ileum swim bladder مشاة السوم lateral eve المن الملا التي النص الاير للک شکل - 8 الجبار المضى لمكة مظلمة في البرمائيات Buccopharyngeal العديد من العدد يحوي التجويف الفمي البلعومي الواسع المخاطية التي تساعد على فنص الفريسة وابتلاعها بصورة أسهل ويساعد على الإمساك بالفريسة ، اللسان وهو قرصي الشكل ومثبت من الإمام وسائب من الخلف مما يجعله ينطلق إلى الإمام وينسحب بسرعة الى الخلف ومعه الفريسة ويؤدي التجويف الفمي البلعومي الى المري وهو ر بودى ال المعدة وهي مغزلية الشكل جزئها الأمامي متسع وهو الجزء الفؤادي بينما يقصر ويضيق الجزء الخلفي هو الجزء البوابي والأمعاء الدقيقة تتميز بوجود ز غابات Villi في بطانتها الداخلية وتنتهي الأمعاء الدقيقة بالمستقيم الذي يفتح في المجمع ويتكون الكبد من فصين فص أيمن وآخر أيسر مشقوق ، والطحال عبارة عن جسم كروي صغير بالقرب من المستقيم والعلاجيم اللاسانية عديمة اللسان هذا الا هو تكيف للبيئة التي يعيش فيها . الزواحف التجويف الفمي البلعومي هذا مقسم بواسطة حاجز عظمي هو الحنك او سقف الحلق Palate الى ممرين ممر ظهري هو المسالك الأنفية وممر بطني هو التجويف الفمي والتجويف الفمي به فكان يحملان استان قصيرة وبه أيضا اللسان الذي يكون صغير وبسيط كما في السلاحف والتماسيح ولا بير ز خارج الفم بينما يكون لسان الثعابين طويلا مشقوقا عند حافته الأمامية ويمكن إبرازه الى خارج الفم . والتجويف الفمي مزود بغدد مخاطية كبيرة ومتنوعة عدة لسانية وحنكية وعدد تحت لساني - وبعض هذه

الغددة تتحول الى عدد سامة كما في الثعابين ويوداي التجويف الفمي الى المرئ وهو هو طويل نسبيا نظرا لنمو المنطقة العنقية وللمرى طيات طويلة وتسمح باتساعه عند ابتلاع فريسة كبيرة الحجم . والمعدة مغزلية الشكل وذات جدار سميك وعضلي وتؤدي الى الأمعاء الدقيقة وهي أطول من مثيلاتها في البرمائيات وتنتهي في المستقيم الذي هو أوسع من الأمعاء وعند نقطة اتصاله بالأمعاء ينشأ اعور المستقيم Roctal caccum الروس الى الأ .. البات gall bladder let lobe of ver patril arches right lobe of liver ال الاء النص الاين للكبد المرسله الصفراوية فتحة الأنف الخار ا الله mouth – right tobe of liver all – bladder مود الصفراوية فراس ال

في منطقة البلعوم ينقسم كيس ا البلعوم طوليا بواسطة حاجز أفقي الى عمريين أنبوبي علوي يعرف بالمرى ويختص بمرور المواد الغذائية والممر السفلي يعرف بالأنبوبة التنفسية Respiratory tube وهذه الأنبوبة معلقة في نهايتها الخلفية وتتصل من كلا الجانبين بسبع أزواج من الثقوب الخيشومية الداخلية التي تؤدي الى الغرغرة الخيشومية التي تفتح الى الخارج بواسطة الشقوق الخيشومية الخارجية على جانبي الرأس كذلك يحور القلم الداخلي الى الغدة الدرقية حيث إن الطبيعة الاعتدائية للطور البالغ لا يحتاج الى تلك المادة المخاطية التي تفرزها القلم الداخلي . في منطقة الأمعاء تصبح أكثر طولاً وتتميز الأمعاء بأنها مزودة بطبقة جانبية أو بصمام حلزوني في بطانتها الداخلية مما يزيد من سطح الامتصاص . doralara What at horizontal longitudinal sep internal will s . ان علوي داخل

respiratory tube . iratory sube الالاسرية الكلية الالاسلامي ا . ventral aorta nolochord file.pdf . ١١١١١١١ ophagus Macaco MERZ A JASANAVIA BAKEREN PARD VERVOSTYME annular . ١١١١١١١ median olfactory organ Com lingual musc SARDAN ال cartilegs capac bran لان معدم اريخي – اسان قرنيه الم وله اللي عدلات اللات الجهاز الهضمي في البتر وميزون في الأسماك الغضروفية يبدأ بفتحة الفم التي تقع على الناحية البطنية لمنطقة الخطم وللتجويف الفمي فكان : فك علوي وآخر سفلي يحملان أسنانا قصيرة هي الأسنان الدرعية ويؤدي التجويف الفمي الى تجويف البلعوم الذي يخترق جداره خمس أزواج من الشقوق الخيشومية الداخلية التي تفتح في الغرغرة الخيشومية على كلا الجانبين وهذا الغرغرة تتصل بسطح الجسم بواسطة خمسة أزواج من الشقوق الخيشومية الخارجية . ويتلو البلعوم أنبوبة ضيقة هي المرئ الذي يؤدي الى غرغرة متسعة هي المعدة التي تتكون من جزئين جزء متسع بيضاوي الشكل هو الجزء الفوادي Cardiac Portion والجزء الأخر أنبوبي قصير ويدعى الجزء البوابي Pyloric P. يلي المعدة الاثني عشر وهي أنبوبة قصيرة ولكنها أوسع من الجزء البوابي للمعدة وتؤدي الاثني عشر الى الأمعاء الدقيقة وهي أكثر اتساعاً وتنمى بأن بطانتها الداخلية مزودة بطبقة حلزونية تدعى الصمام الحلزوني valve كالذي يوجد في البتر وميزون عدا انه يمتد بطول الأمعاء في الأسماك الغضروفية وتتصل الأمعاء الدقيقة بالأمعاء الغليظة وهي أنبوبة ضيقة تدعى المستقيم الذي يتصل بالمجمع الذي يفتح بفتحة طويلة بين قاعدتي الزعانف الحوضية وعند اتصال الأمعاء الدقيقة بالمستقيم تفتح عدة على هيئة زائدة اعوري إصبعية الشكل هي غدة المستقيم Rectal gland ومن الأعضاء المرافقة للقناة الهضمية يوجد البنكرياس وهو نسيج دهني متماسك يقع خلف الجزء البوابي للمعدة ويغطي جزء من الاثنى عشر وله قناة بنكرياسية تصب في الاثني عشر ، أما الكبد فهو يتكون من قصين كبيرين فص أيسر تستقر فيه الحويصلة الصفراوية Gall badder التي تمتد منها القناة الصفراوية لتفتح في الاثني عشر أما الفص الأيمن فهو اكبر من الأيسر وكذلك توجد الطحال كعضو مثلث الشكل وملتصق بالنهاية الخلفية للجزء النوادي للمعدة . Brand innel spe ng tongue horny eth Spiral | المعروف A dar cartilage