



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : تشريح مقارن

المحاضرة : الرابعة/عملي/

{{ مكتبة A to Z }}

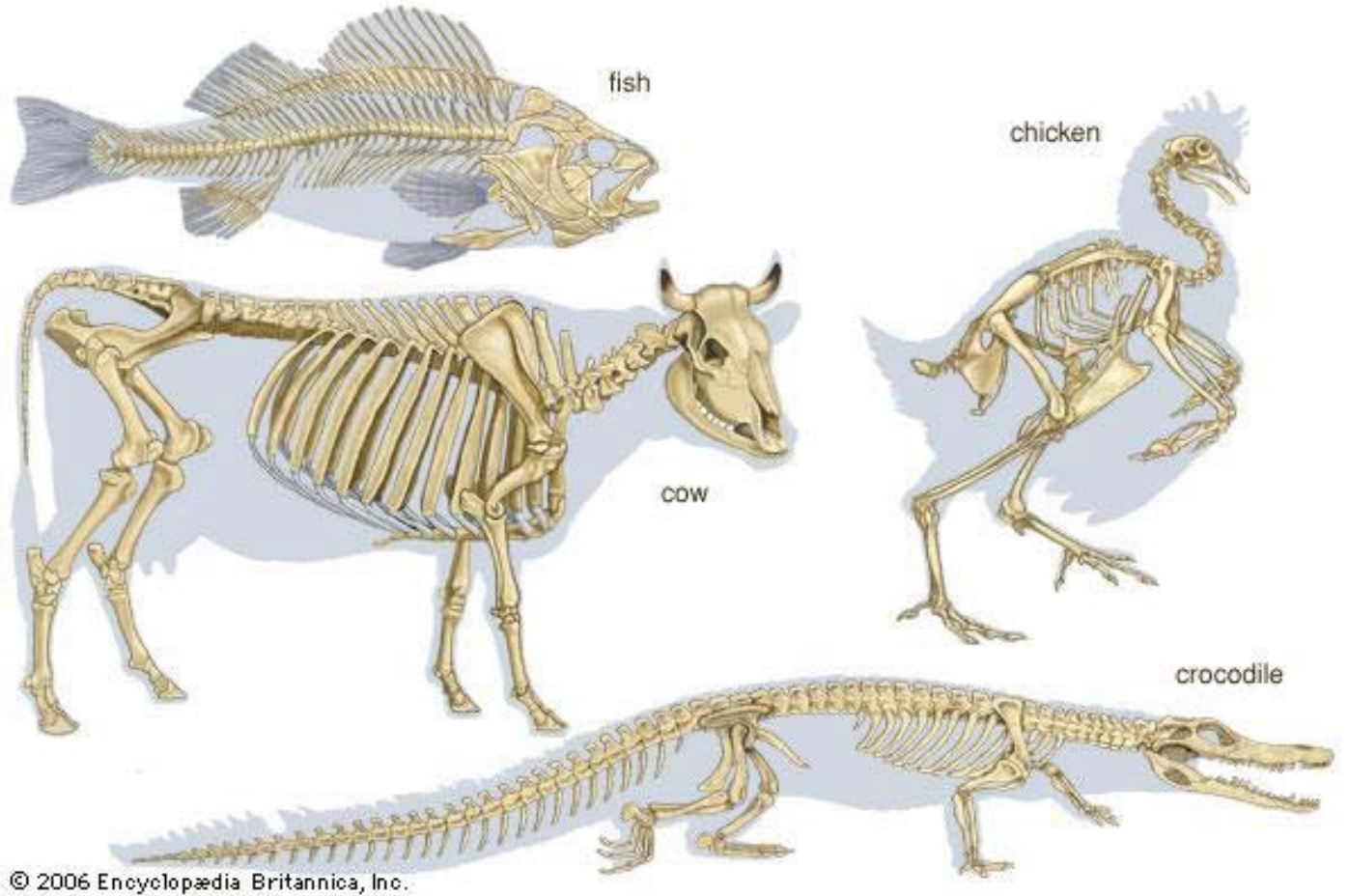
مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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



# هياكل الفقاريات



© 2006 Encyclopædia Britannica, Inc.

## الهيكل العظمي عند الفقاريات

الهدف هو دراسة مقارنة لعظام القحف وأجزاء الهيكل (العمود الفقري والقفص الصدري والأطراف) عند كافة الفقاريات.

يقسم الهيكل العظمي عند الفقاريات تشريحياً إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

1. **القحف:** يتألف من:

**قحف عصبى** يحيط بالجملة العصبية المركزية (الدماغ) وبعض الأعضاء الحسية الزوجية

**قحف حشوي** يحيط بالفم والبلعوم.

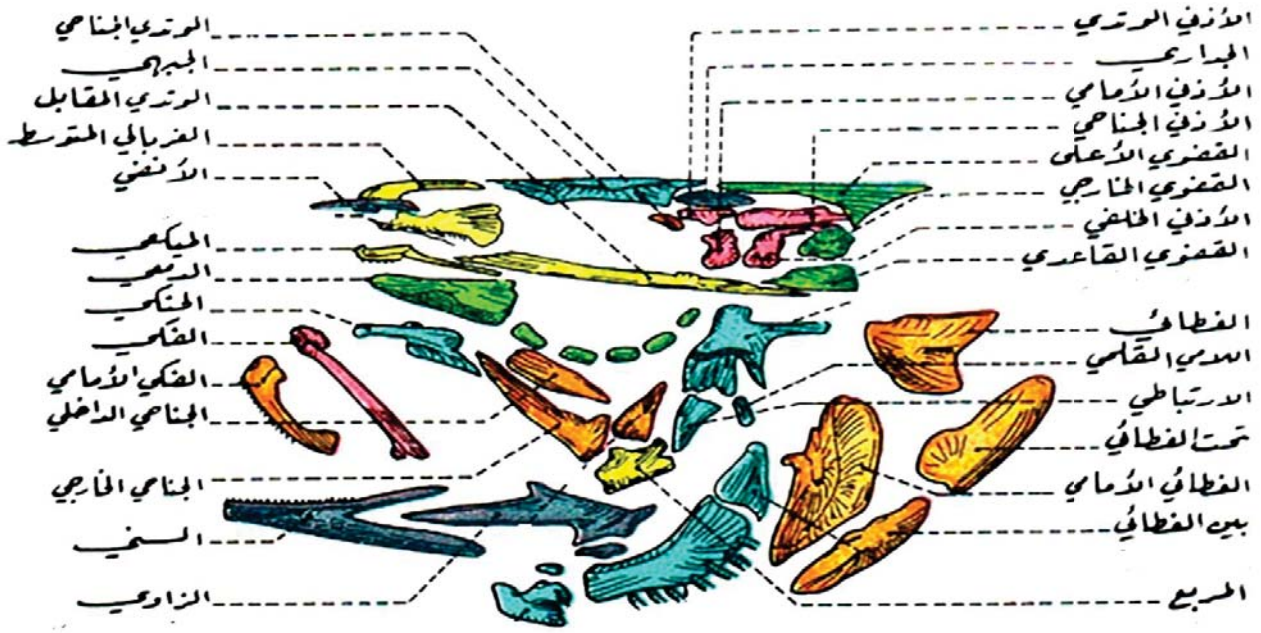
2. **العمود الفقري:** يحمل الجذع ويتشكل حول الحبل الشوكي

3. **الأطراف:** يشمل هيكل الأطراف والزنارين الكتفي والحوضي.



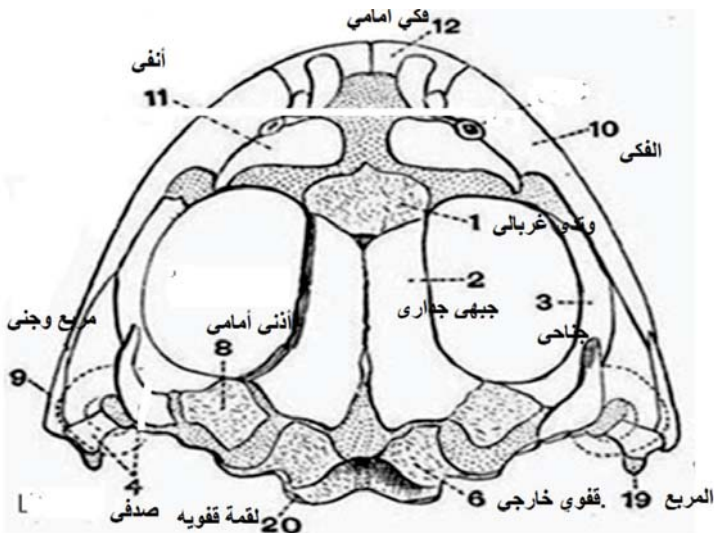


## ٥- غطاء الغلاصم و يتالف من اربعة اجزاء



# قحف الضفدع عديم الذنب Anura

- الناحية الظهرية
  - يتألف من شفع من العظام **الجبهية الجدارية** في الناحية الظهرية والعظام **الأنفیان** (من الخارج)
  - **الوتدي الغربالي** في الناحية الظهرية الامامية
  - **الأذني الأمامي** في الناحية الأمامية من القفويين
  - **الميكعيان والحنكيان** يحملان أسناناً ميكعية داخل الفم
  - **وتدي مقابل** في الناحية البطنية
  - **الأذني العلوي** في المنطقة السمعية يلتحم مع القفوي الخارجي
  - **المربع، والمربع الوجني.**
- 



- **الفك العلوي يتألف**
- من عدة عظام هي من الأمام إلى الخلف:
- **الفكي الأمامي، والفكي، والمربع الوجني (عظام زوجية)**  
وفي نهاية الفك العلوي الخلفية يوجد **المربع**
- يلحق به:
- **العظم الجناحي من الداخل والعظم الصدفي من الخارج**  
يأخذان شكل حرف T.
- **الفك السفلي لا يحمل اسنان يتألف من:**
- شفع من العظام الغضروفية الصغيرة تدعى **عظيما الذقن**  
**الميكلية والعظم السني والعظم الزاوي** .

## **صفات قحف الضفدع عديم الذنب:**

- ١- تناقص عدد العظام بالمقارنة مع قحف الاسماك
- ٢- تحوي المحفظة السمعية عمود الأذن الوسطى.
- ٣- يستمر وجود البنية الغضروفية لبعض العناصر  
**العظمية كالقفوي القاعدي، والقفوي العلوي، والوتدي**  
**الأمامي والوتدي القاعدي**
- ٤- الأذنيان الأماميان يتعظمان و يلتحمان مع القفويين  
الخارجيين
- ٥- يتم فصل القحف مع العمود الفقري بلقمتين قفويتين .

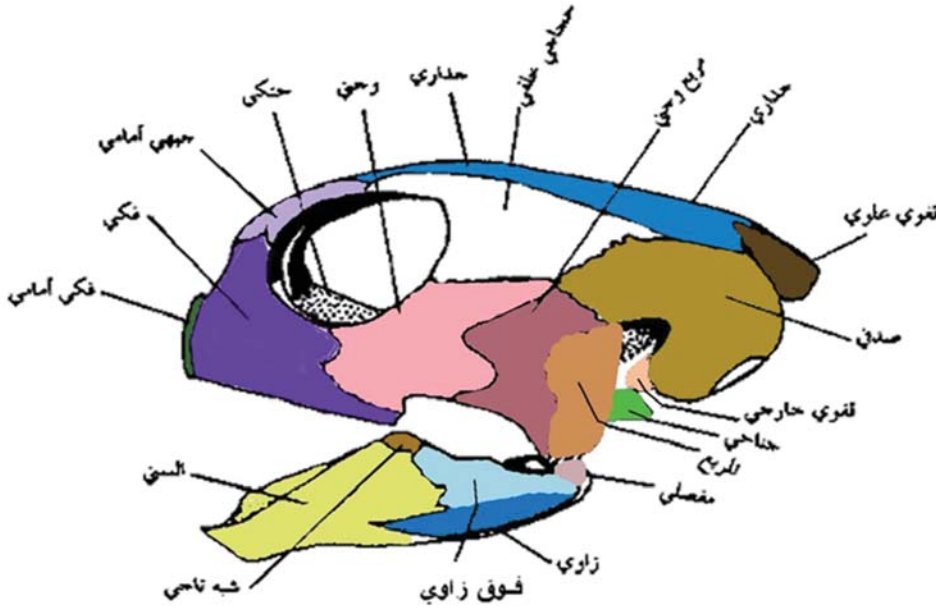
## • قحف السلاحف:

• ١- يتألف سقف القحف من

• الجداريان والجبهيان الأماميان والجبهيان الخلفيان.

• ٢- لقمة قفوية واحدة (تتشكل من القفوي القاعدي ومن القفويين الجانبيين)

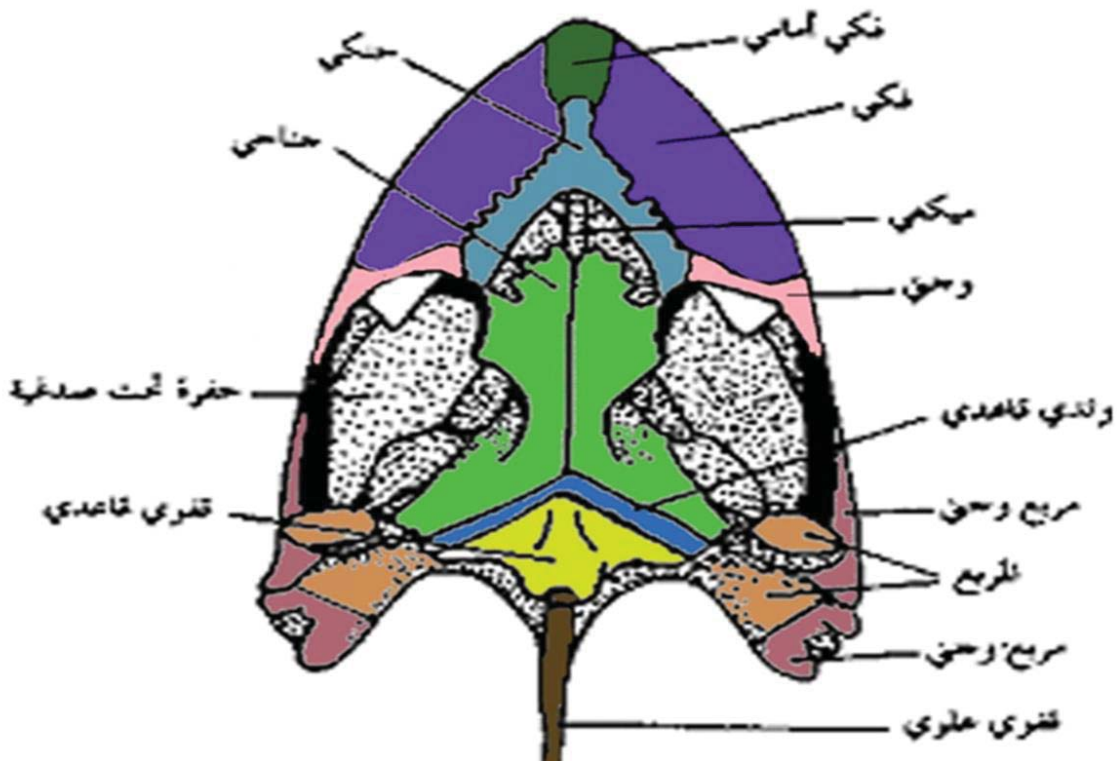
• ٣- لا يوجد عظم انفي.



• ٤- الفك العلوي يتألف من الفك الأمامي والفكي، والوجني والمربع الوجني.

• المربع يتحد مع القفوي الخارجي والأذني الخلفي والجناحي والصدفي

• ٥- الفك السفلي يتألف من العظم المفصلي يتم فصل مع المربع، وعظم الزاوي وفوق الزاوي والسني والتاجي .







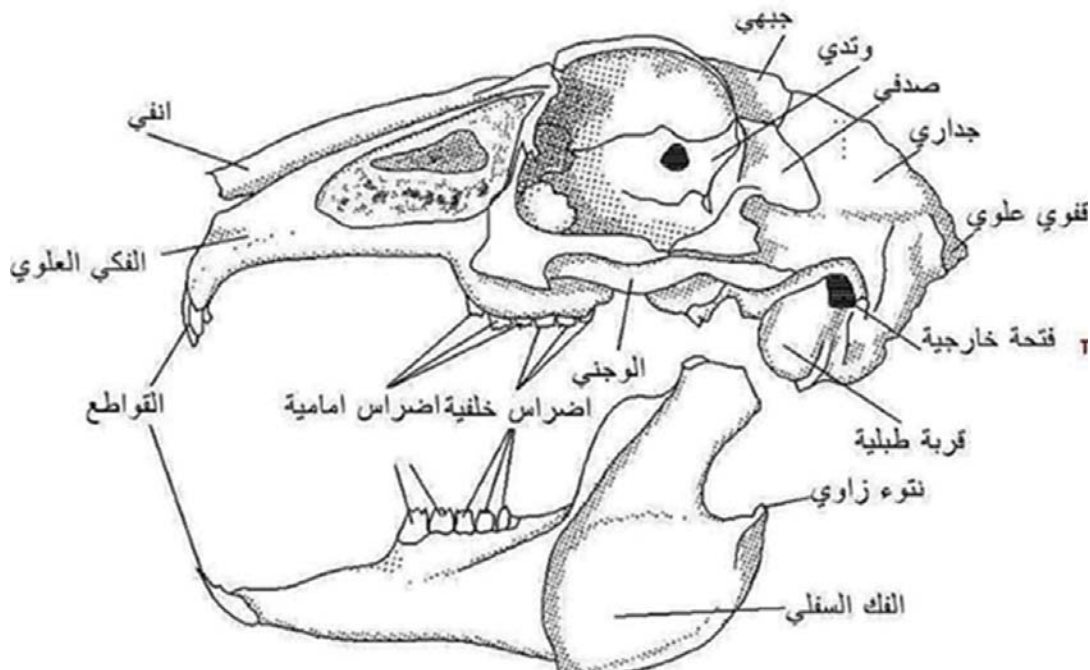
- **الفك السفلي مكون من نصفين** يلتقيان في الأمام،
- يتم فصل المربع من العلوي مع السفلي بواسطة المفصلي.
- يتألف نصف الفك من ١-العظم المفصلي ٢-العظم السني
- ٣-الزاوي ٤- فوق الزاوي.

### صفات القحف:

- ١-القحف خفيف الوزن وعظامه ملتحمة بقوة
- ٢-وجود لقمة قفوية وحيدة تتم فصل بزاوية مستقيمة
- ٣-تزداد السعة القحفية مع تطور دماغ الطيور.
- ٤-يفصل بين الحجاجين حاجز رقيق يتألف من الغربالي المتوسط والحجاجي
- ٥- غياب الاسنان في الفكين
- ٦-الفك السفلي مكون من المفصلي والسني والزاوي وفوق الزاوي

### • قحف الأرنب:

- ١- المنطقة القفوية تتألف من عظم قفوي مفرد تنشأ منه لقمتان قفويتان
- ٢- منطقة الصخرة تتشكل من (العظم الطبلي والصخرة) وتشكل القرية الطبلية (منطقة سمعية).
- المنطقة الجبهية مكونة من الجبهيين والجداريين وعظم بين جداري.





• **المنطقة الحجاجية** تتألف من العظم الفكي والوتدي والحنكي والغربالي والدمني.

• **المنطقة الغربالية، مكونة من** صفيحة غضروفية **شاقولية** تفصل بين المجرى الأنفي الأيمن والأيسر، وصفيحة **أفقية** تفصل بين التجويف الأنفي و القحف.

• يرتبط **الفك العلوي** مع القحف مباشرة ويحمل أسنان .

**الفك السفلي مفرد يتمفصل** مع الصدفي للعظم الصدغي .

**صفات قحف الثدييات:**

١- **ازدياد السعة القحفية** ليناسب حجم الدماغ ونقص عدد **العظام مقارنة مع** الفقاريات السابقة

٢- **ارتباط جميع العظام القحفية مع بعضها** (باستثناء الفك السفلي والعظم اللامي وعظيمات السمع)

٣- **العظم القفوي مفرد** ويشكل لقمتان قفويتان

٤- **يظهر عظم بين جداري عند الارنب**

٥- **يتشكل الحنك الثانوي من الحنكي والميكعي ونتوء الفك العلوي**

## العمود الفقري عند الفقاريات

• **عند الأسماك:**

• **العمود الفقري للأسماك** هو محورها الهيكلية الذي يتكون

من فقرات منفصلة (عظمية أو غضروفية) تربط الحبل الشوكي

بالجمجمة والذيل. وظيفته حماية الحبل الشوكي وهو أمر

ضروري للجهاز العصبي وحركات السمكة، كما أنه يمنح الجذع

والذيل الدعم ويتيح اتصال العضلات.

• يتألف العمود الفقري عند الأسماك من نموذجين من الفقرات:

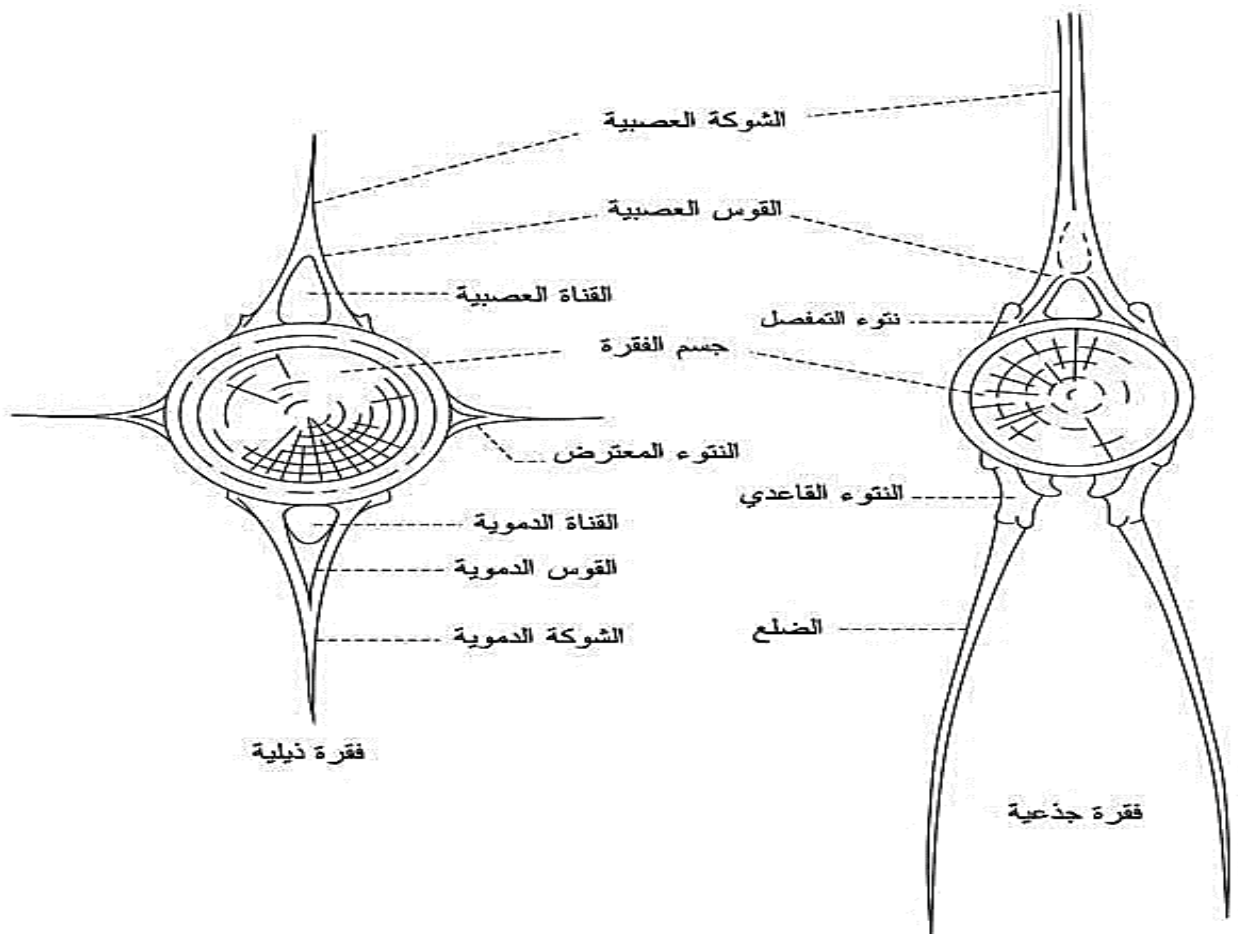
• **فقرات جذعية متشابهة تحمل اقواسا عصبية وشوكة عصبية مع**

**اضلاع**

• **فقرات ذيلية تحمل أقواساً دموية وشوكة دموية واقواس عصبية**

**حتى نهاية الذيل.**

- أشكال الفقرات
- تكون الفقرات في بداية تكونها متشابهة ومتماثلة. لكن لا تلبث أن يتميز بعضها من بعض بحسب موقعها من الجسم. ففي الأسماك تُمَيِّز فقرات جذعية تتباعد فيها الأقواس السفلى، وفقرات ذيلية تتقارب فيها الأقواس المذكورة لتشكّل القوس الدموية يمر منها الابهر الذيلي.
- ويبدو أن عدم تمايز الفقرات له علاقة بالوسط الذي يعيش فيه الحيوان. ففي الوسط المائي، حيث يساعد الماء على العوم، يتوزع الضغط المطبق على العمود الفقري على طول الجسم، لذلك يلاحظ عدم تمايز الفقرات أيضاً عند الثدييات السابحة كالحياتان وعجول البحر، وكذلك الأمر عند الأفاعي، إذ يتوزع ضغط العمود الفقري على الأرض الذي تزحف عليه هذه الحيوانات.



• عند البرمائيات عديمة الذنب (الضفدع):

• أغلب الفقرات عند الضفدع تحمل نتوءات عرضية.

• الفقرة الأولى الرقبية وحيدة وتدعى **الفهقة** وهي بدون نتوءات مستعرضة.

• الفقرات التالية **جذعية** متماثلة (**٧ فقرات**)،

• الفقرة **التاسعة العجزية** وحيدة يصدر عنها

بروزان يتمفصلان مع **القلم الذيلي**

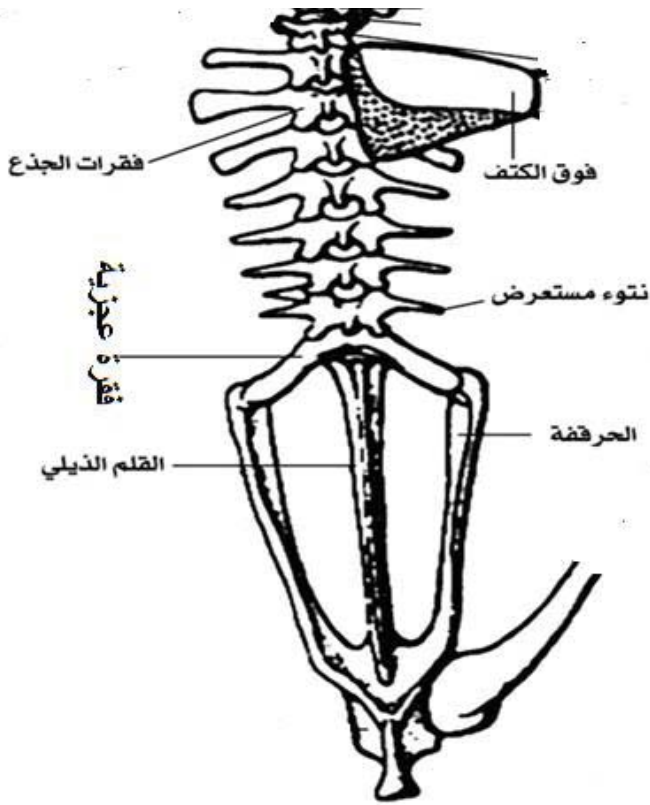
• **القلم الذيلي** يمثل **القرة العاشرة** وهو

طويل يمتد من

القرة العجزية إلى نهاية الزنار الحوضي

• تتمفصل النتوءات المستعرضة

للفقرة التاسعة العجزية مع الزنار الحوضي .



• عند الزواحف:

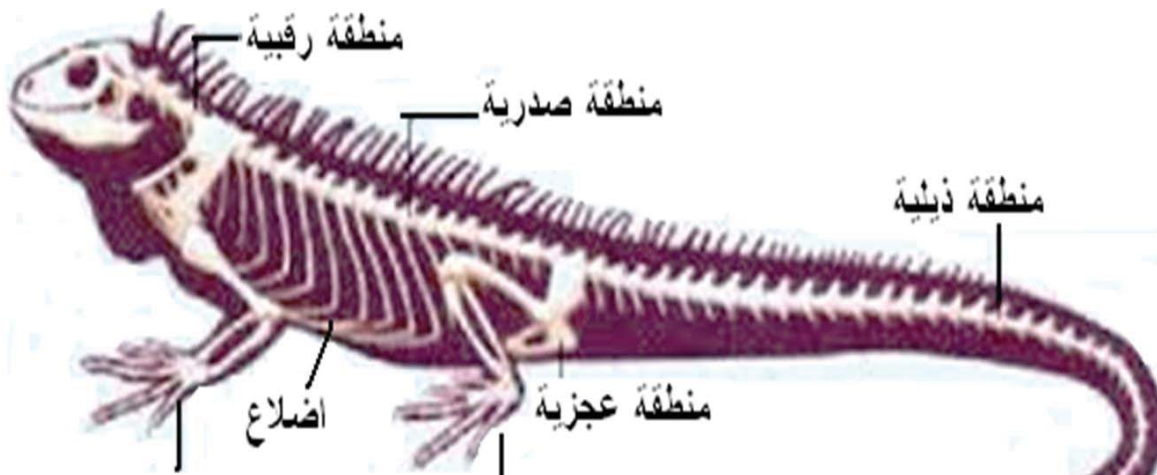
• يقسم العمود الفقري الى خمس مناطق هي **منطقة رقبية**، **منطقة صدرية**، **منطقة قطنية**، **منطقة عجزية**، وأخيراً **منطقة ذيلية** .

• **الفقرات الرقبية** متحركة ويصدر عنها أضلاع تتصل مع **عظم القص** في الناحية البطنية

• تبدي الفقرة الأولى والثانية تمايزات حيث يصدر عن المحور **Axis** **النتوء السني** يسمح بدوران الفقرة الرقبية الأولى (**الفهقة Atlas**) .

• الفقرات الصدرية تحمل **أضلاعاً** تتمفصل مع **القص**، وهذا ما يميزها عن الفقرات القطنية المجردة من الأضلاع.

• يتألف العجز من فقرتين عجزيتين. تحمل نتوءات مستعرضة تتصل مع الحوض.

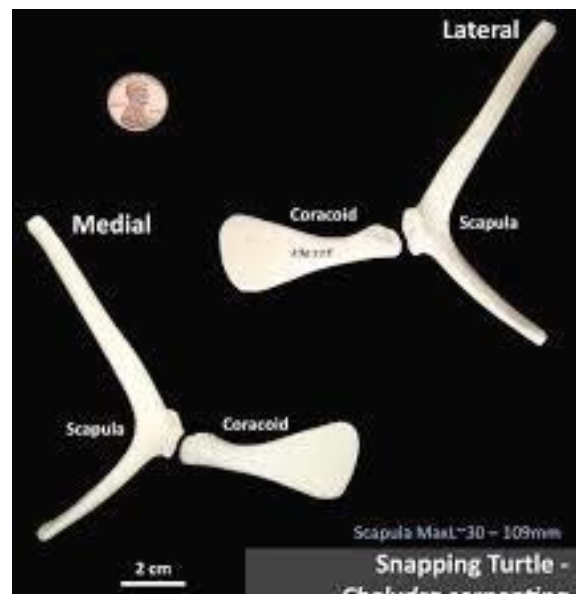


## • العمود الفقري للزواحف

- يتكوّن العمود الفقري من عدد من الفقرات تُقسم إلى مناطق رئيسية، وهي:
- 1- فقرات رقبية توجد في الرقبة وتسمح بحركة الرأس تتمايز الى:
  - الأطلس: **Atlas** يسمح برفع وخفض الرأس.
  - المحور: **Axis** يسمح بالدوران الجانبي للرأس.
- 2- الفقرات الصدرية ترتبط بها الأضلاع وتشكل القفص الصدري لحماية الأعضاء الداخلية.
- 3- الفقرات القطنية تقع خلف القفص الصدري ولا تتصل بها أضلاع. قوية لدعم وزن الجسم أثناء الحركة على اليابسة.
- 4- الفقرات العجزية ترتبط بالزنار الحوضي. عادة تتكون من فقرتين إلى ثلاث مُلتحمة.
- 5- الفقرات الذيلية تشكل الذيل الذي تلجأ له الزواحف في الاتزان والحركة، وبعض الأنواع تستخدمه للدفاع. قد يكون طويلاً جداً كما في السحالي.

## • ميزات العمود الفقري عند الزواحف

- قوي وصلب لدعم الحياة على اليابسة.
- مقوّى بالأقواس الشوكية لحماية الحبل الشوكي.
- يسمح بتنوع الحركة: زحف، سير، تسلق، سباحة.
- الذيل عنصر وظيفي مهم جداً.





# توزيع الفقرات حسب نوع الزاحف

المجموعة	رقبية	صدرية + قطنية*	عجزية	ذيلية	ملاحظات
السحالي (Lizards)	10-7	20-15	2	+50-20	الذيل طويل وقد يُفقد كدفاع
الأفاعي (Snakes)	0 (لا أطلس ومحور واضحان)	200-400+ (تسمى جذعية)	0	جزء من الجذعية	الجسم كله تقريباً جذع + ذيل
السلاحف (Turtles)	8	10 (ملتحمة مع الدرع)	2	30-20	فقرات الصدر ملتحمة بالدرع الظهري
التماسيح (Crocodiles)	9	17	2	40-30	ذيل قوي جداً للسباحة

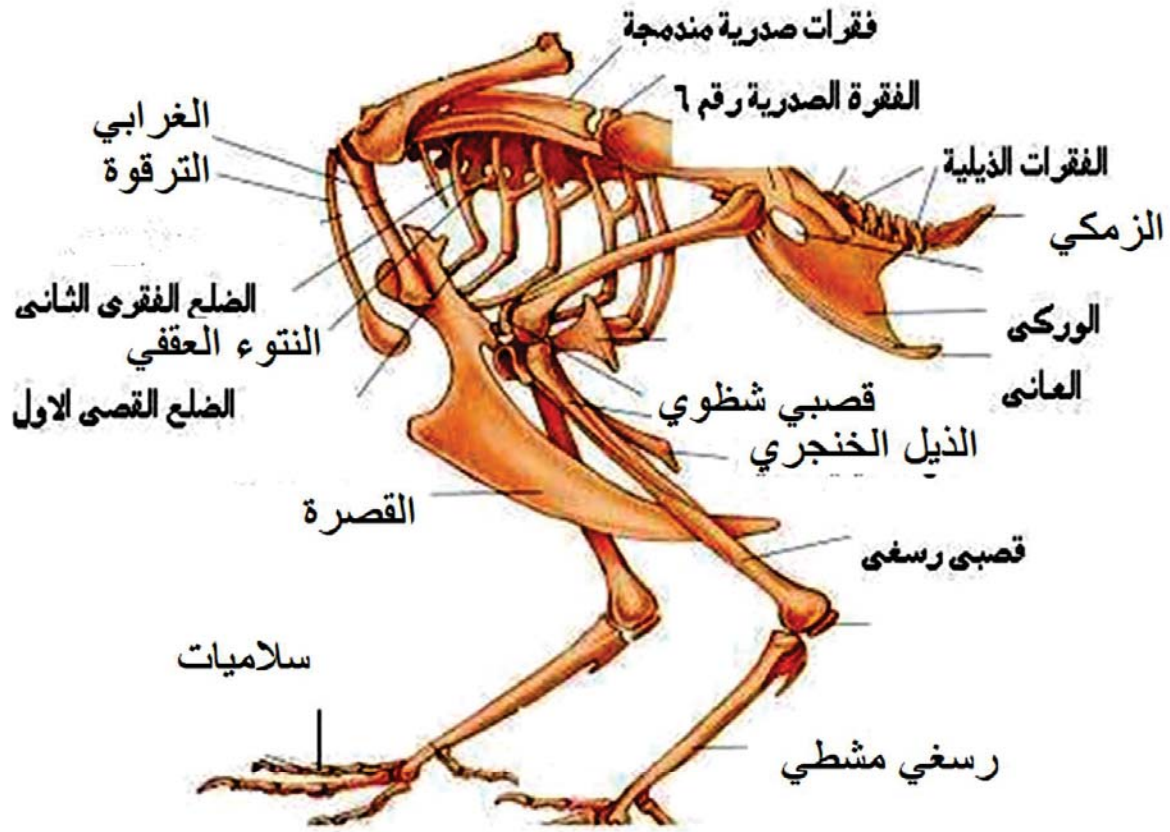
## • عند الطيور:

- العمود الفقري للطيور متكيف للطيران، لذلك فهو خفيف الوزن وملتحم في مناطق عديدة. يتميز العمود الفقري بصلابته ومتانته والتحام قسم كبير من فقراته مع بعضها ولهذا أهمية كبيرة في عملية الطيران.

## • أقسام العمود الفقري:

- الفقرات الرقبية** منفصلة ومتحركة يتراوح عددها بين 8 و 25 فقرة. الفقرات مرنة جداً لإتاحة تحريك الرأس في زوايا واسعة.
- الفقرات الصدرية** عددها 3-7 فقرات حسب النوع، الأربع الأولى ملتحمة، وتكون الخامسة والسادسة حرة.
- تحمل الفقرات أضلاعاً تلتحم مع القص** وعليها يوجد نتوءات علفية تؤمن ارتباط الأضلاع مع بعضها.

# الهيكل العظمي للدجاج



**الفقرات الصدرية الخلفية** مندمجة مع الفقرات القطنية والعجزية وبعض الفقرات الذيلية مشكلة عظم وحيد يدعى **العجز الملتحم**. الفقرات العجزية ٢-٣ فقرات. قوية جدًا لدعم الأطراف الخلفية عند الهبوط والمشي.

**الفقرات الذيلية (6 - 10 فقرات)**، تدعم الذيل وريش التوازن أثناء الطيران وتلتحم الذيلية الخلفية مشكلة **الزمام**.

مميزات العمود الفقري عند الطيور

- يتميز العمود الفقري بالثبات أثناء الطيران نتيجة التحام الفقرات الصدرية والقطنية والعجزية

- الفقرات الرقبية متعددة ومرنة تساعد الطير على توجيه المنقار وتنظيف الريش والتقاط الطعام

- وجود الذيل يساعد في التحكم برش، الذيل

## توزيع الفقرات حسب نوع الطائر

الأوز	البط	الدجاج	الفقرات
١٨ - ١٧	١٦ - ١٤	١٤ - ١٣	العنقية
٩	٩	٧	الصدرية
١٦ - ١٤	١٦ - ١٤	١٦ - ١٤	العجز الملتجم
٨ - ٧	٨ - ٧	٦ - ٥	ذيله حرة
٧ - ٥	٧ - ٥	٦ - ٤	الزمكى

- مميزات العمود الفقري عند الطيور
- ١- يتميز العمود الفقري بالثبات اثناء الطيران نتيجة التحام الفقرات الصدرية والعجزية وارتباط الاضلاع مع بعضها
- ٢- الفقرات الرقبية متعددة ومرنة تساعد الطير على توجيه الراس والمنقار وتنظيف الريش والتقاط الطعام
- ٣- وجود العصعص (الزمكي) يساعد في التحكم بريش الذيل

• عند الثدييات:

• يقسم العمود الفقري إلى خمس مناطق:

**المنطقة الرقبية: 7 فقرات** مهما كان طول الرقبة و يستثنى من ذلك **خروف البحر والحويتيات 6 فقرات**، تحمل الفقرة الرقبية الثانية **نتوءاً سنياً** تدور حوله الفقرة الرقبية الأولى.

**المنطقة الصدرية:** تتم فصل فقراتها مع الأضلاع التي تتصل مباشرة مع القص (بعض الأضلاع تتصل بواسطة القوس الضلعي، وتسمى **بالأضلاع القصية**، وأضلاع لا تتصل بالقص تسمى **بالضلع السائب**).

**المنطقة القطنية:** عددها بين 4-7 فقرات

عند **الحويتيات فقرتين فقط** وأكثر من 21 فقرة عند **الدلافين**. فقرات قوية وكبيرة وتحمل **نتوءات** مستعرضة

**المنطقة العجزية:** تلتحم مع بعضها ومع الزنار الحوضي عددها

**خمس عند الحصان أربع عند الخنزير ثلاث عند الكلب**

**خمس عند الإنسان، ولا تلاحظ عند الحويتيات.**

**المنطقة الذيلية: ٣-٤ فقرات**

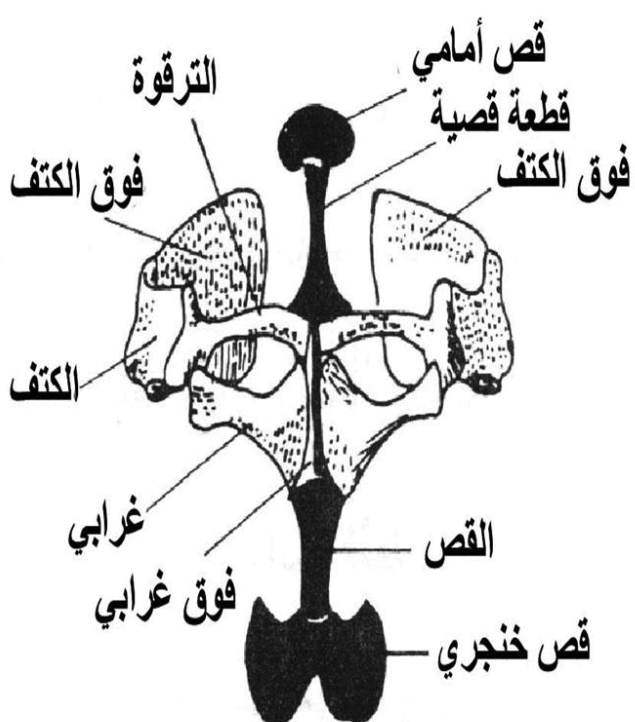
عددها عند **آكلات الحشرات ٥٠ فقرة.**

تلتحم الفقرات الذيلية عند الإنسان لتشكل **العصص (أربع فقرات)**



ذيلية	عجزية	قطنية	صدرية	رقبية	
٢١-١٥	٥	٦	١٨	٧	الحصان
٢٠-١٨	٥	٦	١٣	٧	البقرة
١٨-١٦	٤	٧-٦	١٣	٧	الأغنام
٢٣-٢٠	٤	٧-٦	١٥-١٤	٧	الخنزير
٢٣-٢٠	٣	٧	١٣	٧	الكلب
٤-٣	٥	٥	١٢	٧	الإنسان

## عظم القص عند رباعيات الارجل



البرمائيات عديمة الذنب

### عند الضفدع عديم الذنب:

يتألف القص من أربعة أجزاء هي:

١- القص العلوي او الامامي

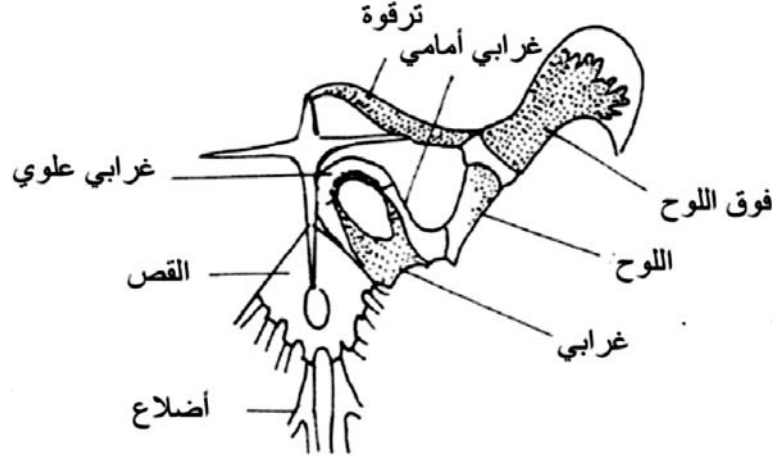
٢- القطعة القصية

٣- جسم القص

٤- القص الخنجري في الاسفل

## • عند الزواحف:

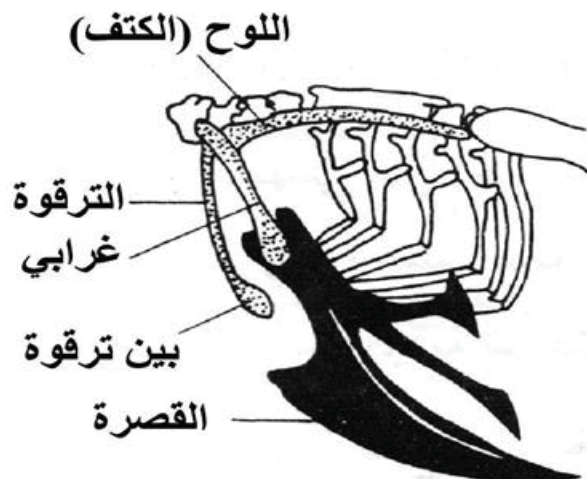
يغيب القص عند السلاحف، والأفاعي ولكن بعض العظايا ذات قص نام يتألف من **صفحة قصية غضروفية** يتصل بها عدد من الأضلاع الصدرية الأمامية. وكذلك الأمر بالنسبة إلى التماسيح.



زئار كتفي عند الزواحف (العظايا)

## • عند الطيور:

ينمو القص إلى درجة كبيرة بما يتوافق مع الطيران فهو عظمي عند الأنواع التي تمارس الطيران ويرتبط بقوة مع الأضلاع يتطاول في الوسط على شكل عرف سهمي يدعى القصرة Carina. يبرز على جانبي القصرة **شفع من النتوءات الخنجرية**، ويشكل مجموع القص والقصرة سطحاً متسعاً، تثبت عليه العضلات الصدرية المسؤولة عن الطيران. **عند الطيور الرواكض تغيب القصرة وتضمحل العضلات الصدرية.**



- عند الثدييات:
- يتألف القص من سلسلة عظيمة متمفصلة مع بعضها، يمكن تمييز ثلاثة أجزاء رئيسية هي:
- **القص الأمامي أو القبضة ، والقص المتوسط ، الذي يتألف من عدد من القطع القصية والقص الخلفي أو الذيل الخنجري.**
- عند الإنسان يتألف القص من ثلاثة أجزاء هي:
- **القبضة وجسم القص، والذيل الخنجري.**
- يتصل عظمي الترقوة وغضاريف الشفع الأول من الأضلاع مع القبضة
- يتصل الشفع الثاني من الأضلاع في منطقة اتصال القبضة مع الجسم.
- بقية الأضلاع (الأزواج الخمسة التالية) تتمفصل مع جسم القص
- الذيل الخنجري لا يتصل مع الأضلاع.
- 

## الأطراف الأمامية والزنار الكتفي (الصدري) عند رباعيات الأطراف

- البرمائيات عديمة الذنب :
- تتميز بالتحام **نصفي الزنار الكتفي** مع بعضهما بقوة
- ومع عظم القص.
- يتألف الزنار الكتفي من:
- ١- الغرابيين ٢- فوق غرابي ٣- الترقويين
- ٤- عظمي اللوح (الكتفي)

**يتصل باللوح غضروف فوق الكتف**

## الطرف الأمامي عند الضفدع

• أقصر من الطرف الخلفي يتألف من:

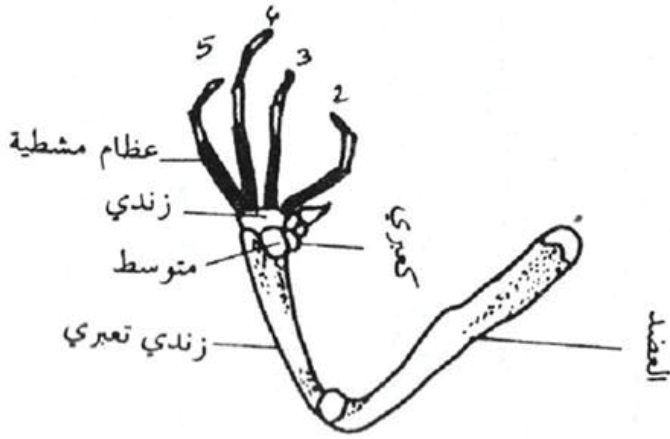
عظم العضد عظام الزند والكعبرة الملتحمان بعظم

واحد (زندى كعبرى)

عظام الرسغ يتناقص عددها نتيجة التحامها

أربعة أمشاط تنتهي بأربعة أصابع

عديمة المخالب .



• عند الزواحف:

• يتميز الزنار الكتفى عند السلاحف بغياب عظم الترقوة

وعدم التحام الغرابيان مع بعضهما ولوح الكتف.

• بقية الزواحف يتألف الزنار الكتفى من

• العظام الثلاث (الغرابي والغرابي الأمامي ولوح الكتف)

ويضاف إليها الترقوة وبين الترقوة (الترقاوي)

• الطرف الأمامي عند الزواحف يتألف من

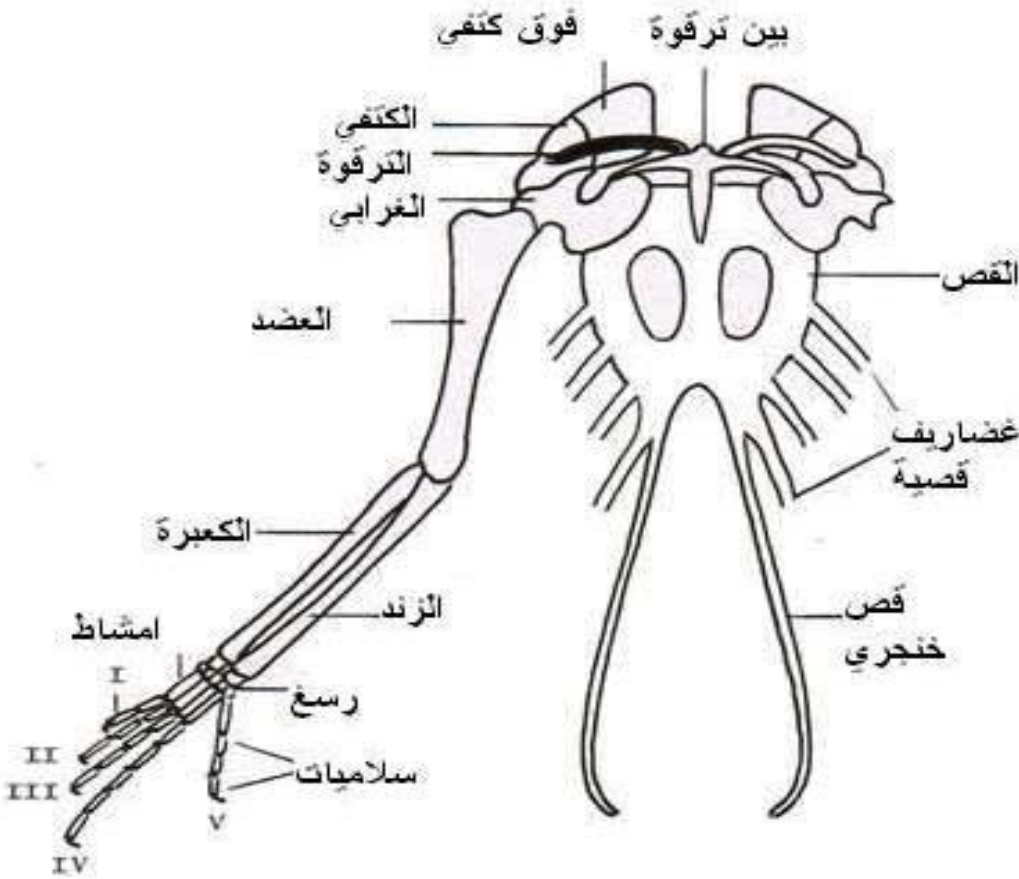
• عظم العضد عظمي الزند والكعبرة المنفصلان

• عظام الرسغ الملتحمة

• خمسة أمشاط تنتهي بخمسة أصابع ذات مخالب .

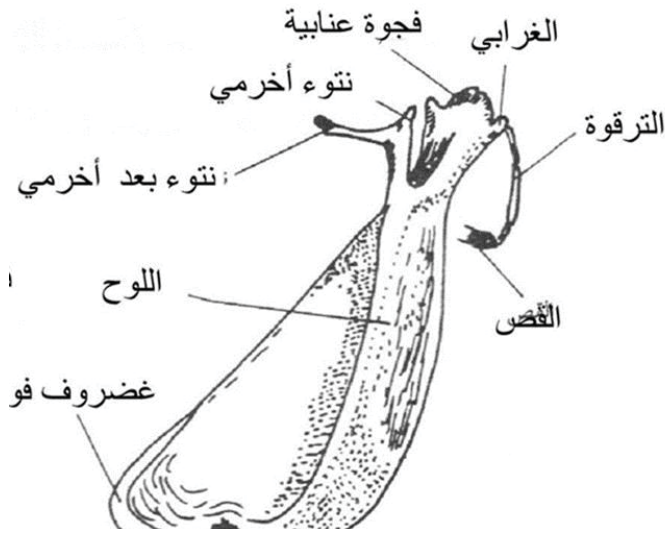


## الزنار الكتفي وطرف امامي عند العضاء



- عند الطيور:
- يتألف **الزنار الكتفي** عند الطيور من عظم الكتف (اللوحة)، يتجه نحو الخلف، موازياً للعمود الفقري
- العظم **الغرابي الكبير** الذي يتم فصل بقوة مع القص
- **الترقويين** الملتحمين في الناحية الصدرية البطنية
- **العظم بين ترقوة** .
- تتحول **الأطراف الأمامية** إلى أجنحة متكيفة للطيران.
- يتألف الجناح من عظم **العضد**
- عظمي الزند والكعبرة **المنفصلين**
- عظام **الرسغ الملتحمة ومتطاولة**
- تناقص عدد **الأمشاط**
- **ثلاثة أصابع** عديمة المخالب .

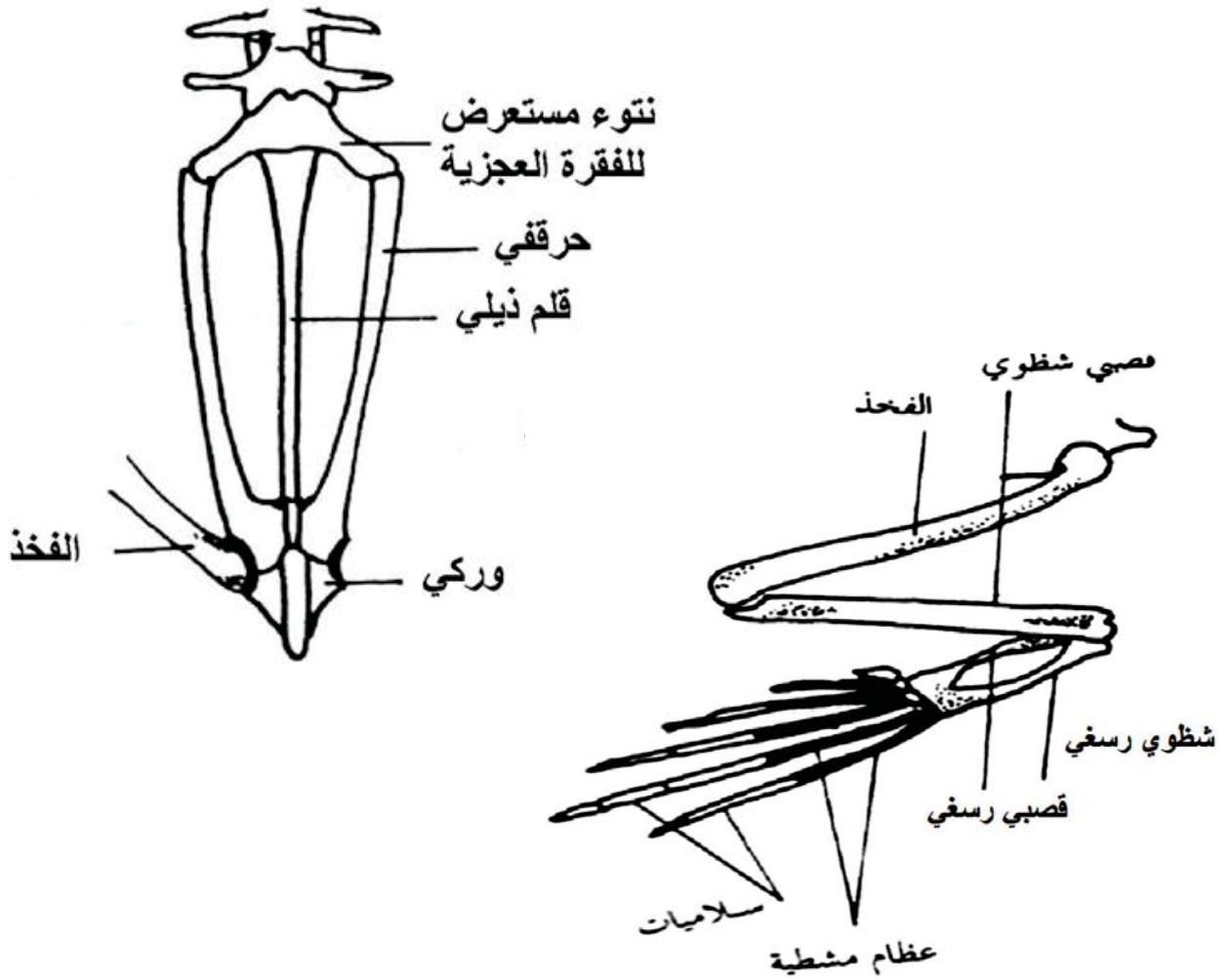
- عند الثدييات (الارنب):
- يتحول الغرابي إلى **نتوء غرابي** إضافة إلى **نتوء اخرمي** متصل مع لوح الكتف
- يستمر عظم الترقوة عند بعض الثدييات كعظم قوي مقوس يمتد من النتوء الغرابي في اللوح إلى القص.
- **الطرف الأمامي** عند الأرنب أقصر من الطرف الخلفي



- يتألف من عظم **العَضْد**
- عظام الزند والكعبرة **المنفصلين**
- عظام الرسغ
- **خمسة أمشاط**
- **خمسة أصابع ذات مخالب**.

## الأطراف الخلفية والزنار الحوضي عند رباعيات الأطراف

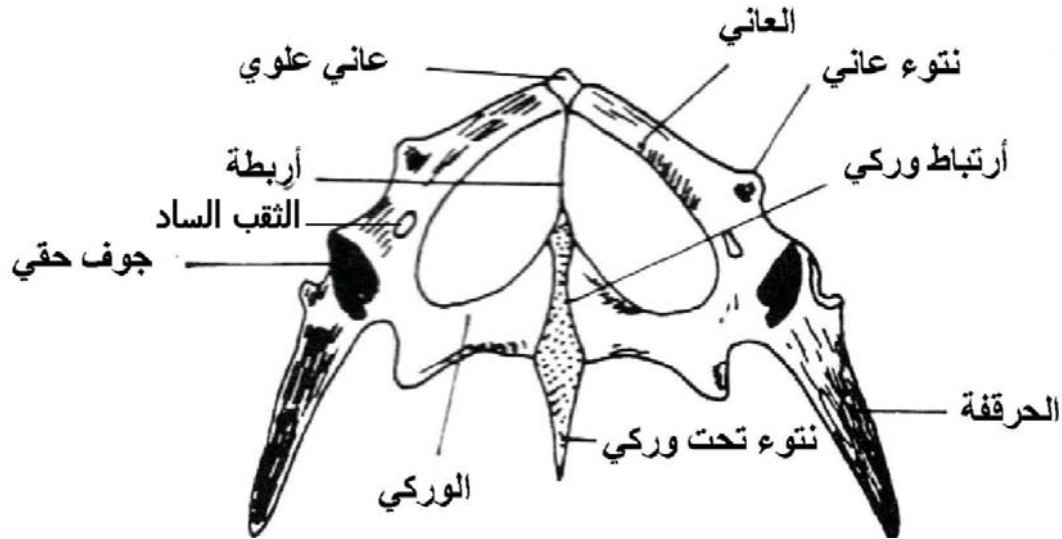
- يتكون الزنار الحوضي من **عظم العانة** و**عظم الورك**. ويرتبطان برباط يدعى الارتفاق، و**عظم الحرقفة** (الحوضي).
- يرتبط الزنار الحوضي مع النتوءات المستعرضة للفقرة العجزية.
- عند البرمائيات عديمة الذنب:
- يأخذ الزنار الحوضي **شكل V**، ويتألف في كل جانب من
- عظم **حرقفي طويل** و**ركبي وعاني صغيرين**.
- يتصل عظم الحرقفة في الأمام مع النتوء المستعرض للفقرة العجزية.
- تلتحم عظام الزنار مشكلة حفرة يستقر فيها رأس عظم الفخذ، وتدعى **الجوف الحقي**.



- الطرف الخلفي **أطول** من الطرف الأمامي ويتألف من
- عظم **الفخذ**
- عظمي **القصبية والشظية** الملتحمين في عظم وحيد يدعى **(قصبى شظوي)**
- يتم فصل مع عظمتين رسغيتين متطاولتين هما **القصبى الرسغى والشظوي الرسغى**
- بقية عظام الرسغ ملتحمة .
- خمسة أمشاط تنتهي
- بخمسة أصابع عديمة المخالب

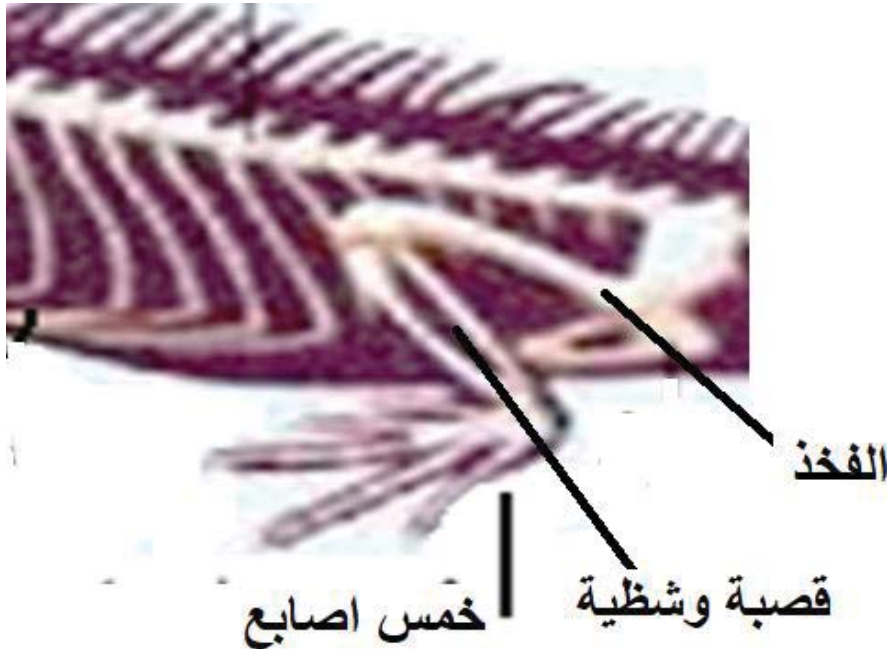
## • عند الزواحف:

- يتألف الزنار الحوضي من الحرقفي والوركي والعاني والمتحدة مع بعضها، **فعظم الحرقفة** متحد بقوة مع **الفقرتين العجزيين**، ويرتبط عظاما العانة والوركي بارتفاع متوسط، ومن الملاحظ عند الزواحف بدء ظهور **الثقب الساد**.
- عند السحالي يوجد غضروفين **العاني العلوي** و**النتوء تحت الوري**



## • الطرف الخلفي

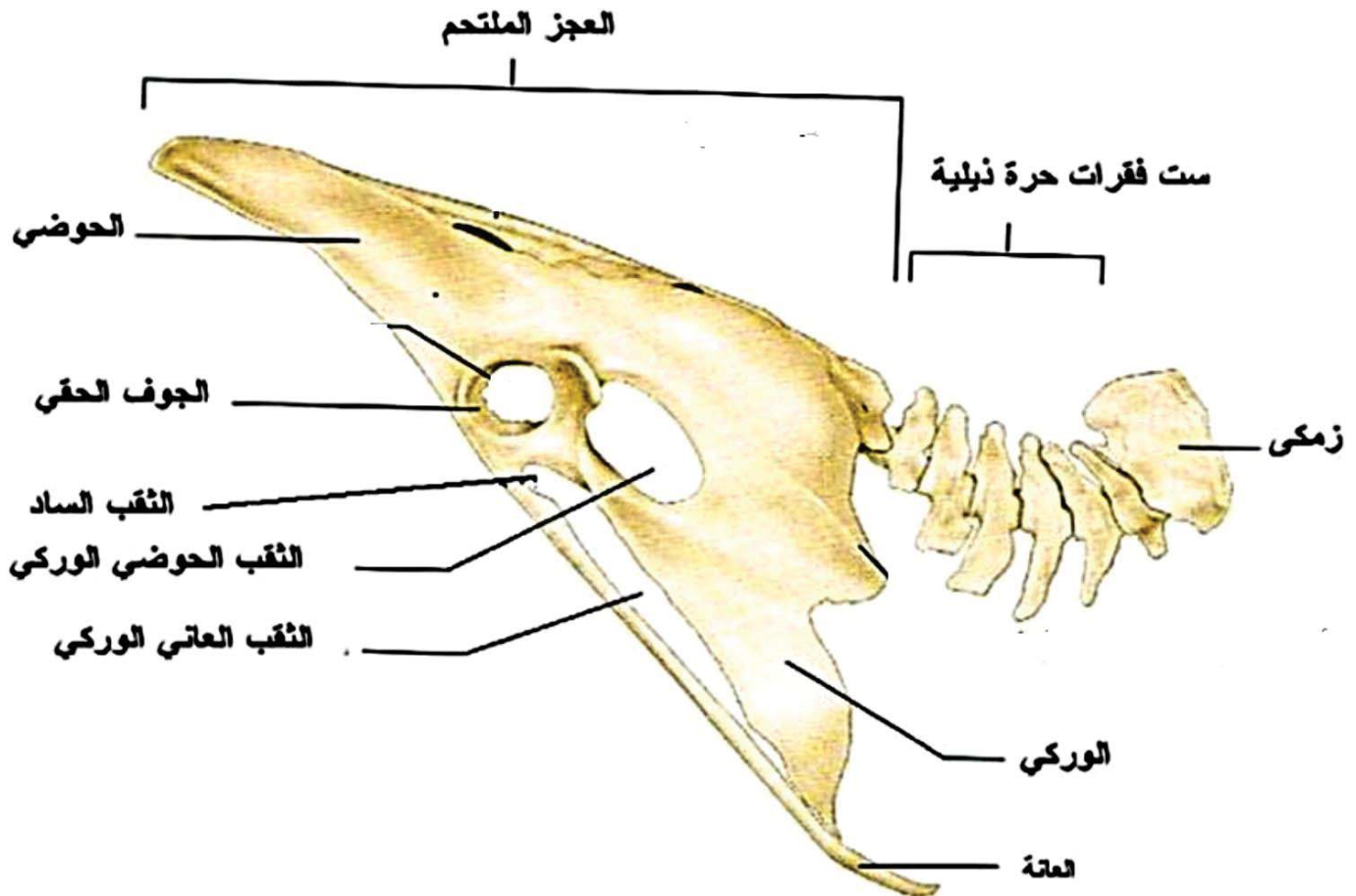
- يساوي طول الطرف الأمامي ويتألف من **عظم الفخذ** و**عظام القصبة والشظية منفصلين**
- مجموعة عظام رسغية ملتحمه وخمسة أمشاط تنتهي **بخمسة أصابع ذات مخالب**.





## • عند الطيور:

- تلتحم العظام الثلاث (الحرقي والوركي والعاني) مشكلة حوضاً كبيراً وعظماً وحيداً، هو **العظم اللااسمي**.
- **العظم الحرقي** كبير يلتحم مع الفقرات العجزية الملتحمة.
- يتألف **العجز الملتحم** من الفقرات الصدرية والقطنية والعجزية وبعض الفقرات الذيلية الأمامية.
- يتناول **العظام العانيان** بالاتجاه البطني الخلفي ويبقيان دون ارتباط وهذا يسمح بمرور البيوض الكبيرة
- تتحد النهايتان البعیدتان **للعظمين العانيين** مع نهايتي عظم الورك، لتشكل ما يسمى **بالثقب الساد**.



• الطرف الخلفي يتألف من

• عظم الفخذ

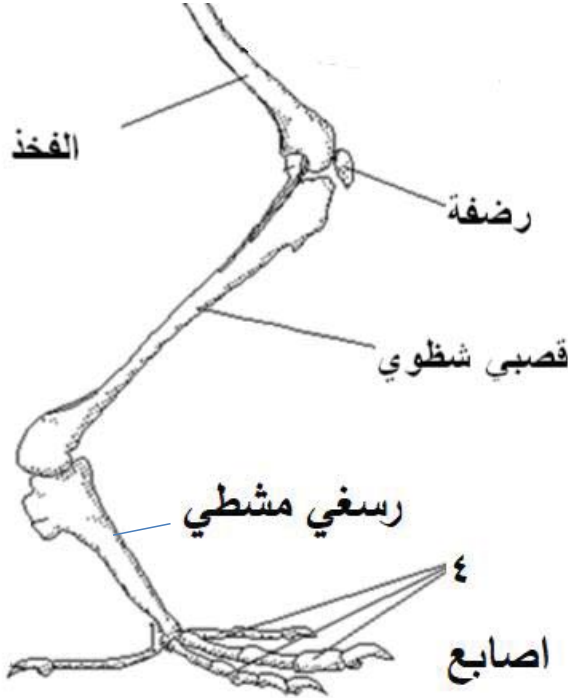
• عظما القصبة والشظية **الملتحمين** ليتكون عظم وحيد هو

**القصبي الشظوي**

تلتحم عظام الرسغ مع عظام المشط

يتشكل عظمٌ وحيداً **الرسغي المشطي**

**أربعة أصابع ذات مخالب .**



• **عند الثدييات (الارنب):**

• يتألف الزنار الحوضي من الحرقفي والوركى والعاني الملتحمة

ارتباط عظم الحرقفة مع عظم العجز بقوة

وجود **الثقب الساد** في الزنار الحوضي من العظام الثلاث.

الطرف الخلفي

**أطول** من الطرف الأمامي

عند الأرنب ويتألف من

**عظم الفخذ**

عظما القصبة والشظية المتطاولان

عظام الرسغ

**أربعة أمشاط**

**أربعة أصابع ذات مخالب**

