



كلية العلوم

القسم : علم الحيوان

السنة : الرابعة

1

المادة : تشریح مقارن

المحاضرة : الرابعة / عملي

# A to Z مكتبة

# Facebook Group : A to Z مكتبة

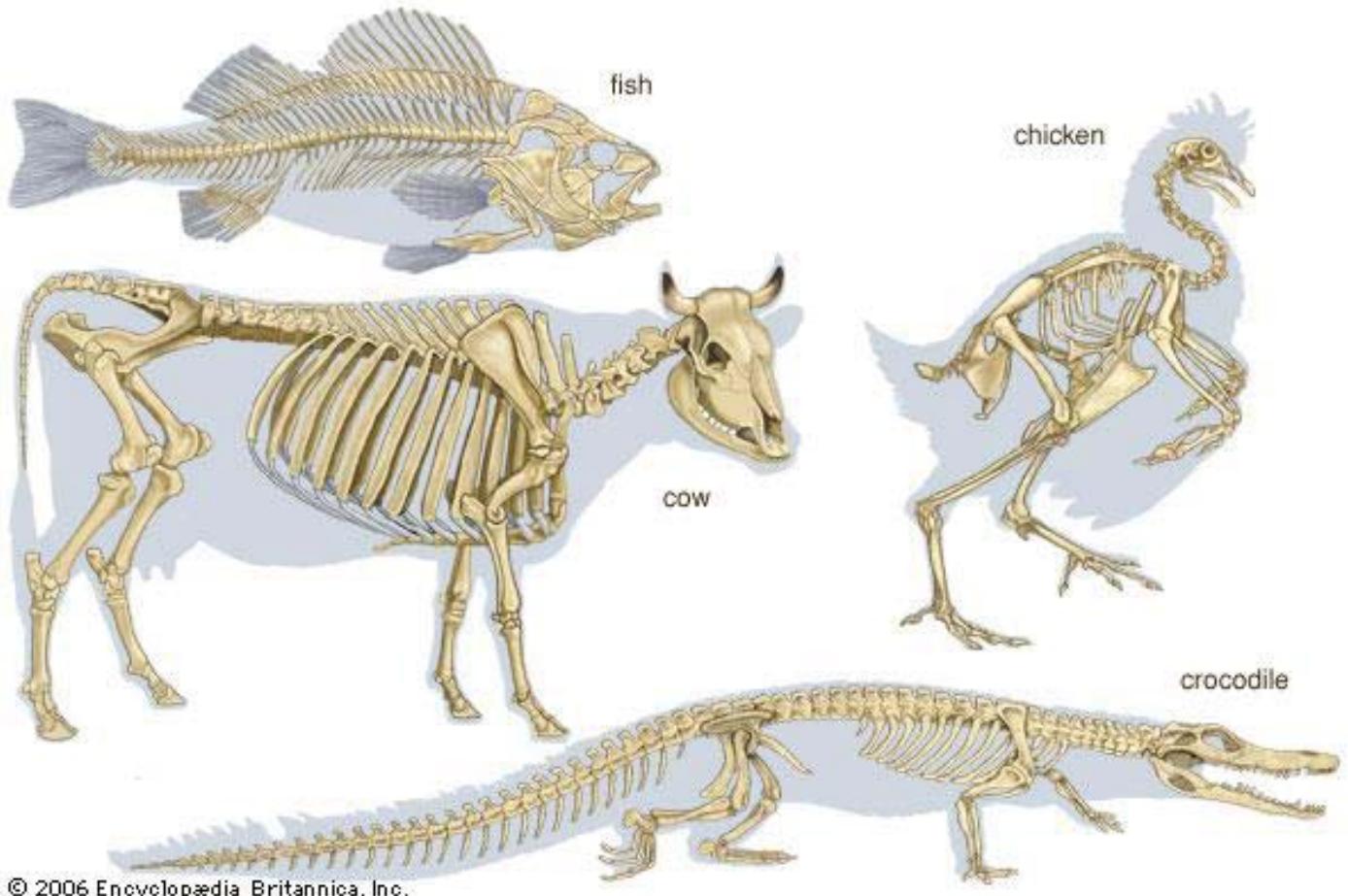


كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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



# هيكل الفقاريات



## 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 تشريحيا إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

**1. القحف:** يتالف من:

**قف عصبي** يحيط بالجملة العصبية المركزية (الدماغ) وبعض الأعضاء الحسية الزوجية

**قف حشوي** يحيط بالفم والبلعوم.

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

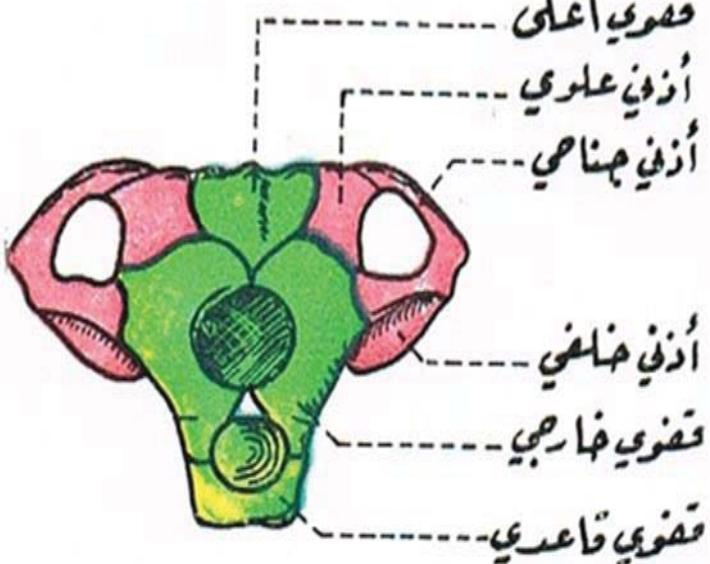
**3. الأطراف:** يشمل هيكل الأطراف والزنارين الكتفي والخوضي.

## • قحف الأسماك العظمية

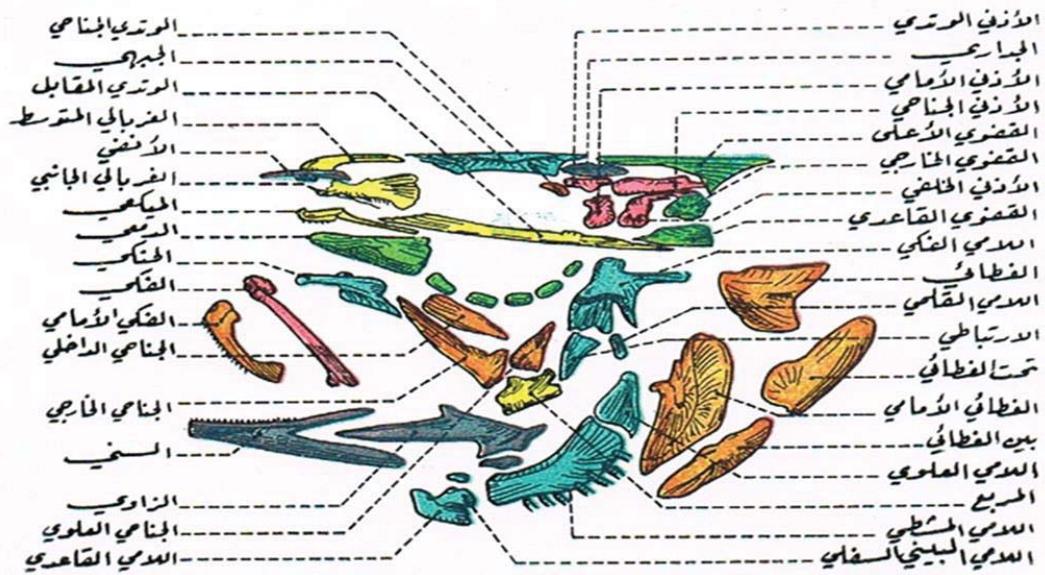
- يتألف القحف العصبي لديها من الاجزاء التالية:

- ١- **المنطقة القفوية** و تضم القفو القاعدي والخارجي والعلوي
  - ٢- **المنطقة السمعية ( الاذنية )** و تضم الاذني الامامي والخلفي

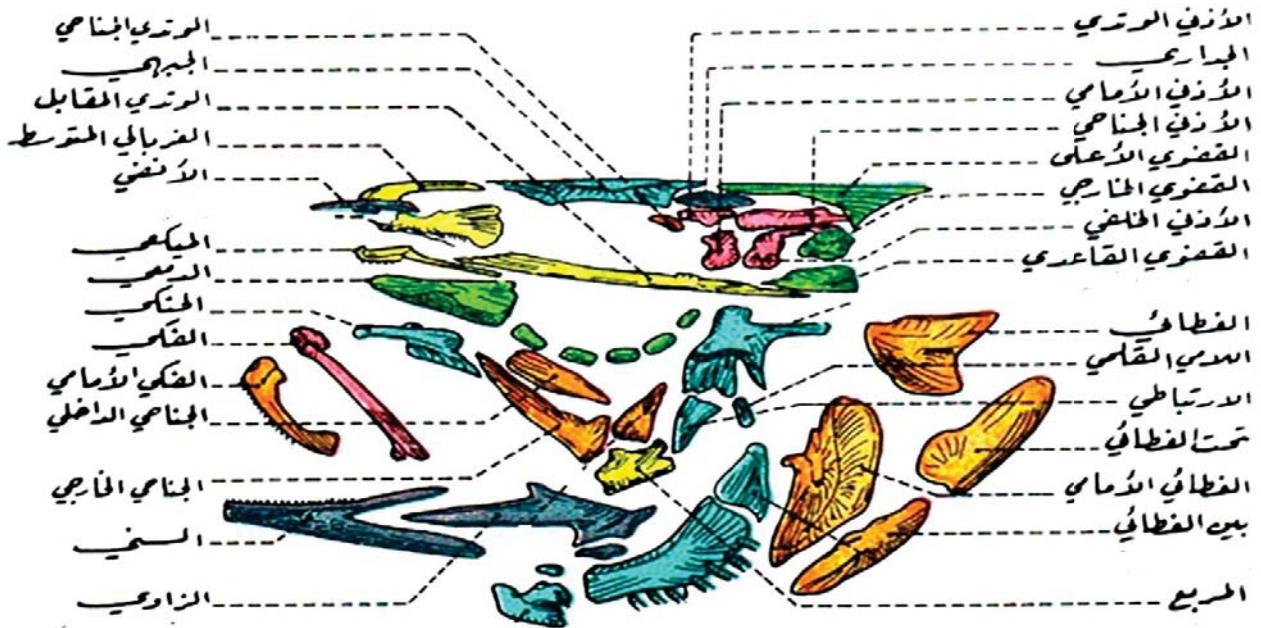
## والعلوي والاذني الجنائي



- ٣- **المنطقة الودية** و تضم الودي المقابل والودي القاعدي والودي الامامي والودي الجناحي
  - ٤- **المنطقة الظهرية ( السقف )** و تضم الجبهي والجداري والانفي والغربالي المتوسط



## ٥- غطاء الغلاصم و يتالف من اربعة اجزاء الغطائي الكبير والغطائي الامامي وتحت الغطائي و الغطائي البيني

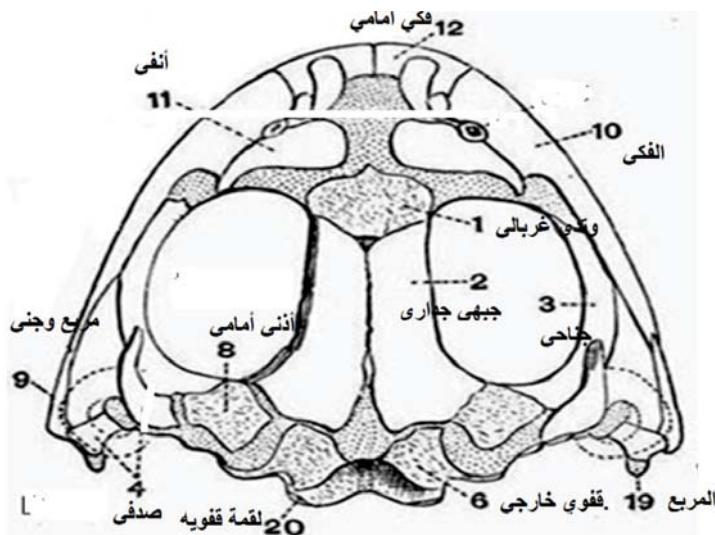


## قحف الصندوق عديم الذنب Anura

- الناحية الظهرية
- يتالف من شفع من العظام الجبهية الجدارية في الناحية الظهرية والعظمان الأنفيان (من الخارج)

- الوردي الغرالي في الناحية الظهرية الأمامية
- الأذني الأمامي في الناحية الأمامية من القفوين
- الميكعيان والحنكيان يحملان أسناناً ميكعية داخل الفم

- وردي مقابل في الناحية البطنية
- الأذني العلوي في المنطقة السمعية ياتح مع القفوي الخارجي
- المربع، والمربع الوجني.



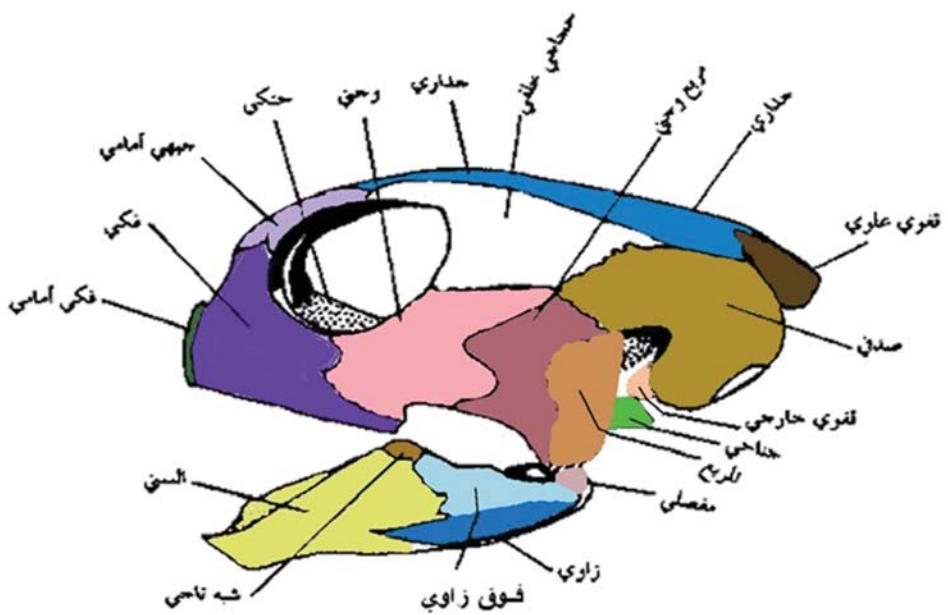
- **الفك العلوي يتتألف**
- من عدة عظام هي من الأمام إلى الخلف:
- **الفكي الأمامي، والفكى، والمربع الوجنى** (عظام زوجية) وفي نهاية الفك العلوي الخلفية يوجد المربع يلحق به:
- **العظم الجناحي** من الداخل والعظم الصدفي من الخارج يأخذان شكل حرف T.
- **الفك السفلى لا يحمل اسنان يتتألف من:**
- شفع من العظام الغضروفية الصغيرة تدعى **عظيمات الذقن الميكلاية** **والعظم السنى** **والعظم الزاوي** .

## **صفات قحف الضفدع عديم الذنب:**

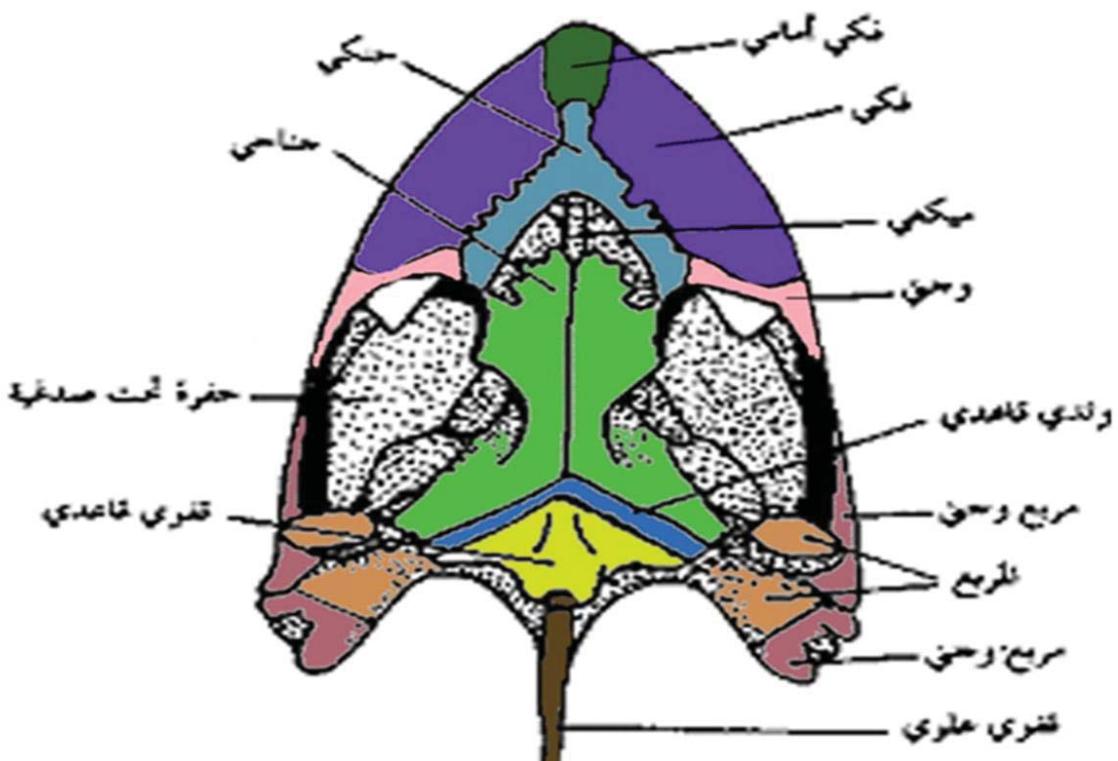
- ١- تناقص عدد العظام بالمقارنة مع قحف الأسماك
- ٢- تحوي المحفظة السمعية عمود الأذن الوسطى.
- ٣- يستمر وجود البنية الغضروفية لبعض العناصر العظمية كالقفوي القاعدي، والقفوي العلوي، والوتدى الأمامي والوتدى القاعدي
- ٤- الأذنيان الأماميان يتعظمان ويلتحمان مع القفوين الخارجيين
- ٥- يتمفصل القحف مع العمود الفقري بلقمتين قفويتين .

## • قحف السلاحف:

- ١- يتألف سقف القحف من الجداريان والجبهيان الأماميان والجبهيان الخلفيان.
- ٢- لقمة قفوية واحدة (تتشكل من القفوبي القاعدي ومن القفوبيين الجانبيين)
- ٣- لا يوجد عظم انفي.



- ٤- الفك العلوي يتكون من الفكي الأمامي والفكي، والوجني والمربع الوجني.
- المربع يتحدد مع القفوبي الخارجي والأذني الخلفي والجناحي والصدفي
- ٥- الفك السفلي يتكون من العظم المفصلي يتمفصل مع المربع، وعظم الزاوي وفوق الزاوي والسنوي والتاجي .

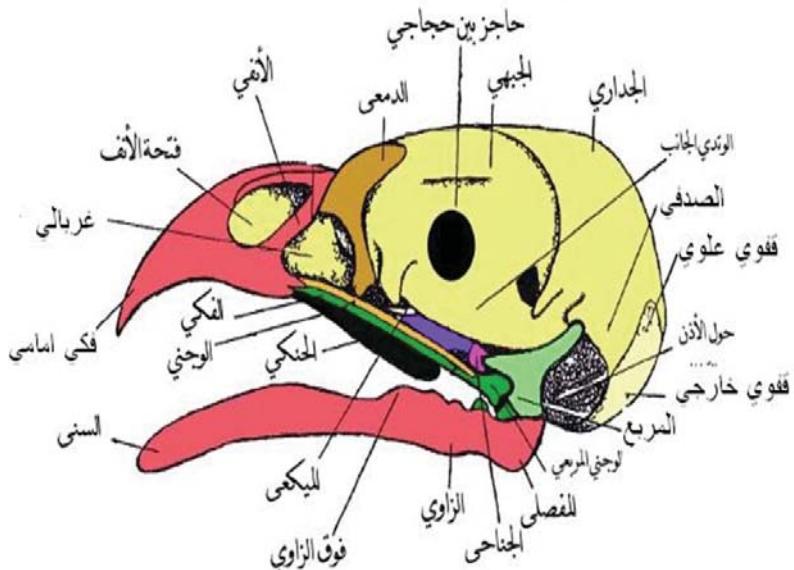


## • صفات قحف السلاحف

- ١- لا تحمل الفكوك اسناناً وتحاط بمنقار متقرن
  - ٢- تتعظم عظام المنطقة الوردية الامامية
  - ٣- تعظم العظام القحفية وتشكل لقمة قحفية وحيدة
  - ٤- تعظم عناصر المحفظة السمعية (الاذنية)
  - ٥- يتحد الاذني العلوي والاذني الخلفي مع القفوي العلوي
  - ٦- غياب الحفر الصدغية
  - ٧- غياب العظام الانفية

• قحف الطيور

- تلتحم العظام القحفية الأربعية وتحيط بالثقب القحفي وتشكل **لقمة قحفية وحيدة** تتمفصل مع العمود الفقري بزاوية مستقيمة.
  - تلتحم العظام الأذنية مع الجدارين يفصل بين الحاججين حاجز رقيق يتتألف من العظم الغربالي المتوسط ومن **الجاجي الخلفي**.
  - **في الفك العلوي حاجز بين حاججي**



\*يلتحم الفكي الأمامي والفكى مع  
\*العظام الأنفية

## \*العظام الأنفية

## \*المربيع نام بشکل جید

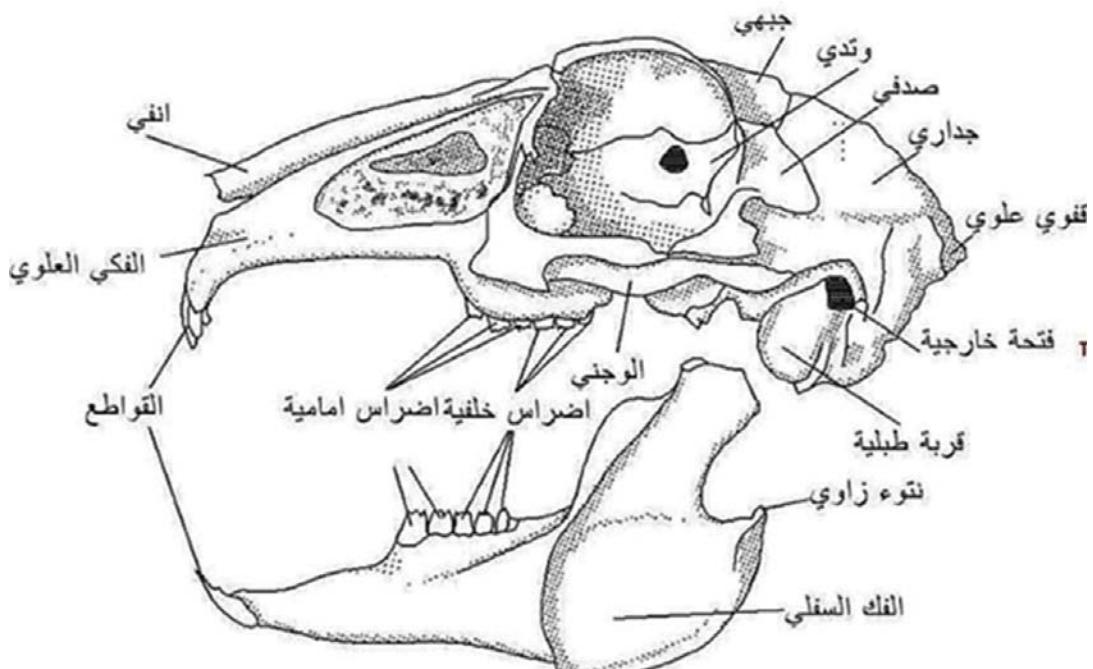
- الفك السفلي مكون من نصفين يلتقيان في الأمام،
- يتمفصل المربع من العلوي مع السفلي بواسطة المفصلي.
- يتتألف نصف الفك من ١-العظم المفصلي ٢-العظم السنوي ٣-الزاوي ٤- فوق الزاوي.

**صفات القحف:**

- ١- القحف خفيف الوزن وعظامه متحمة بقوه
- ٢- وجود لقمة قفوية وحيدة تتمفصل بزاوية مستقيمة
- ٣- تزداد السعة القحفية مع تطور دماغ الطيور.
- ٤- يفصل بين **الجاجين حاجز رقيق** يتتألف من الغربالي المتوسط والجاججي
- ٥- **غياب الاسنان** في الفكين
- ٦- الفك السفلي مكون من **المفصلي والسنوي والزاوي وفوق الزاوي**

**قحف الأرنب:**

- ١- المنطقة القفوية تتتألف من عظم قفوي مفرد تنشأ منه لقمان قفويتان
- ٢- منطقة الصخرة تتشكل من (**العظم الظلي والصخرة**) وتتشكل القربة الظليلية (منطقة سمعية).
- ٣- المنطقة الجبهية مكونة من **الجبهيين والجداريين وعظم بين جداري**.



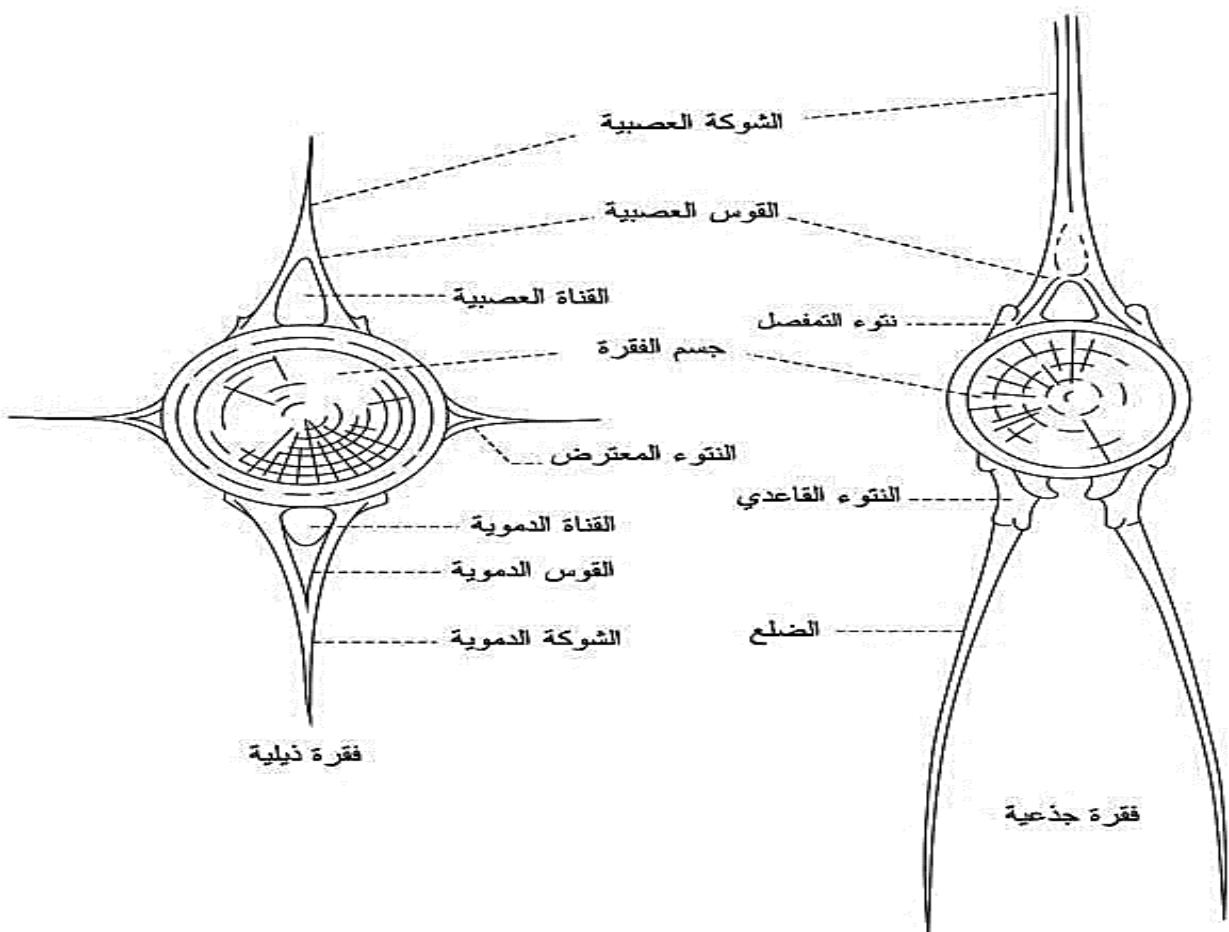
- **المنطقة الحاجية** تتألف من العظم الفكي والوتدى والحنكى والغربالي والدمعى.
- **المنطقة الغربية،** مكونة من صفيحة غضروفية شاقولية تفصل بين المجرى الأنفي الأيمن والأيسر، وصفحة أفقية تفصل بين التجويف الأنفي والقحف.
- يرتبط الفك العلوي مع القحف مباشرة ويحمل أسنان .  
الفك السفلي مفرد يتمفصل مع الصدفي 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 لقمان قفويتان
- ٤- يظهر عظم بين جداري عند الارنب
- ٥- يتشكل الحنك الثانوى من الحنكى والميكعى ونتوء الفك العلوي

## العمود الفقري عند الفقاريات

- **عند الأسماك:**
- العمود الفقري للأسماك هو محورها الهيكلي 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 ويتاح اتصال العضلات.
- **يتتألف العمود الفقري عند الأسماك من نموذجين من الفقرات:**
- **فقرات ذئبية متشابهة تحمل أقواسا عصبية وشوكه عصبية مع اضلاع**
- **فقرات ذيلية تحمل أقواساً دموية وشوكه دموية واقواس عصبية حتى نهاية الذيل.**

## • أشكال الفقرات

- تكون الفقرات في بداية تكوّنها متشابهة ومتماثلة. لكن لا تثبت أن يتمايز بعضها من بعض بحسب موقعها من الجسم. ففي الأسماك تُميّز فقرات جذعية تبتعد فيها الأقواس السفلية، وفقرات ذيلية تتقارب فيها الأقواس المذكورة لتشكل القوس الدموية يمر منها الابهار الذيلي.
- ويبدو أن عدم تمييز 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 تمييز الفقرات أيضاً عند الثدييات السابقة كالحيتان وعجول البحر، وكذلك الأمر عند الأفاعي، إذ يتوزع ضغط العمود الفقري على الأرض الذي ترتحف 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 فرات**) ،
- **الفقرة التاسعة العجزية وحيدة** يصدر عنها بروزان يتمفصلان مع **القلم الذيلي**

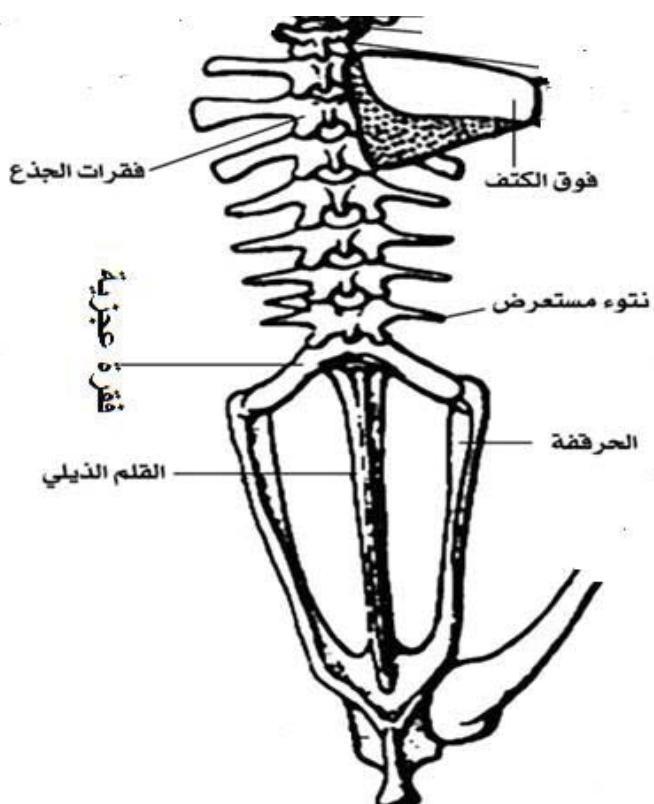
• **القلم الذيلي** يمثل **الفقرة العاشرة** وهو

طويل يمتد من

الفقرة العجزية إلى نهاية الزنار الحوضي

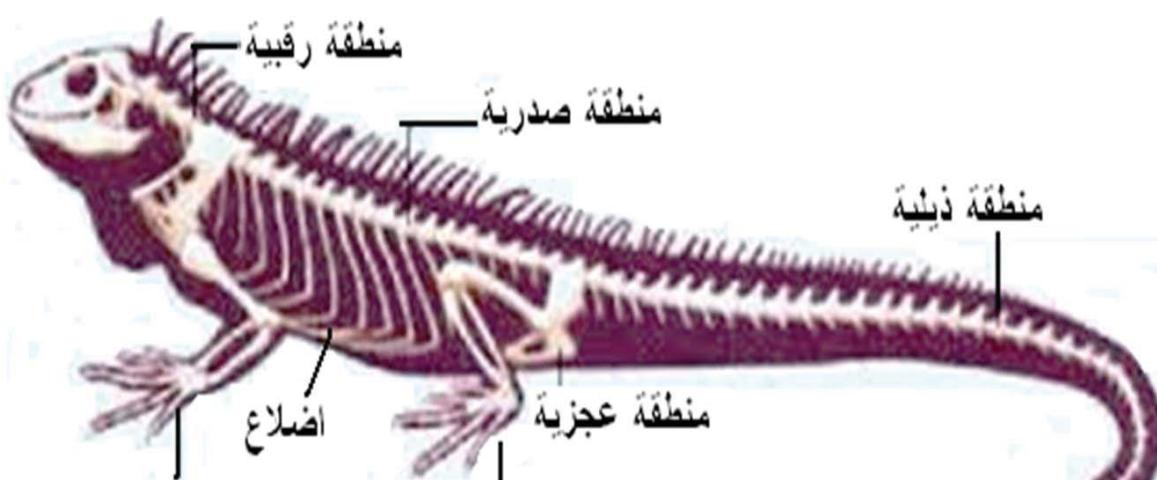
• تتمفصل النتوءات المستعرضة

للفقرة التاسعة العجزية مع الزنار الحوضي .



• **عند الزواحف:**

- يقسم العمود الفقري إلى 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 تميزات حيث يصدر عن المحور **Axis التنوء 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.

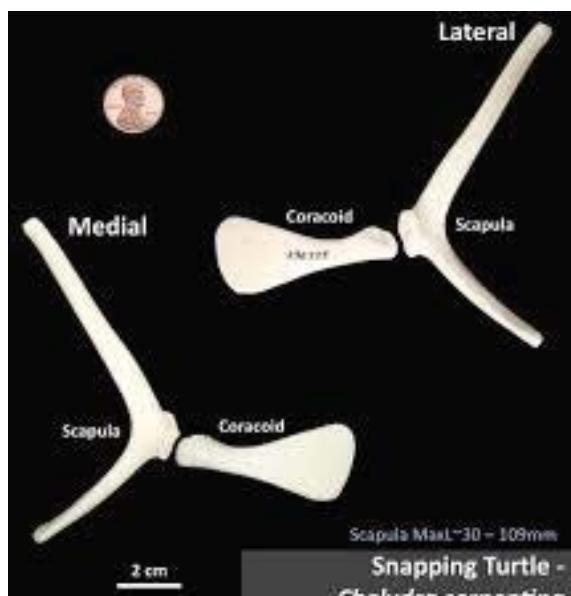


## • العمود الفقري للزواحف

- يتكون العمود الفقري من عدد من الفقرات تُقسم إلى مناطق رئيسية، وهي:
  - فقرات رقبية توجد في الرقبة وتسمح بحركة الرأس تتمايز إلى:
    - الأطلس: **Atlas** يسمح برفع وخفض الرأس.
    - المحور **Axis**: يسمح بالدوران الجانبي للرأس.
  - الفقرات الصدرية ترتبط بها الأضلاع وتشكل القفص الصدري لحماية الأعضاء الداخلية.
  - الفقرات القطنية تقع خلف القفص الصدري ولا تتصل بها أضلاع.
  - قوية لدعم وزن الجسم أثناء الحركة على اليابسة.
- الفقرات العجزية ترتبط بالزنار الحوضي. عادة تتكون من فقرتين إلى ثلاث ملتحمة.
- 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.
- مقوى بالأقواس الشوكية لحماية الحبل الشوكي.
- يسمح بتنوع الحركة: زحف، سير، تسلق، سباحة.
- الذيل عنصر وظيفي مهم جداً.



# توزيع الفقرات حسب نوع الزاحف

المجموعية	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)	400-200 (تسمى جزعية)	0	جزء من الجذعية	الجسم كله تقريباً جذع ذيل
السلاحف (Turtles)	8	10 (ملتحمة مع الدرع)	2	30-20	فقرات الصدر ملتحمة بالذراع الظاهري
التماسيح (Crocodiles)	9	17	2	40-30	ذيل قوي جداً للسباحة

## • عند الطيور:

• العمود الفقري للطير متكييف 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.

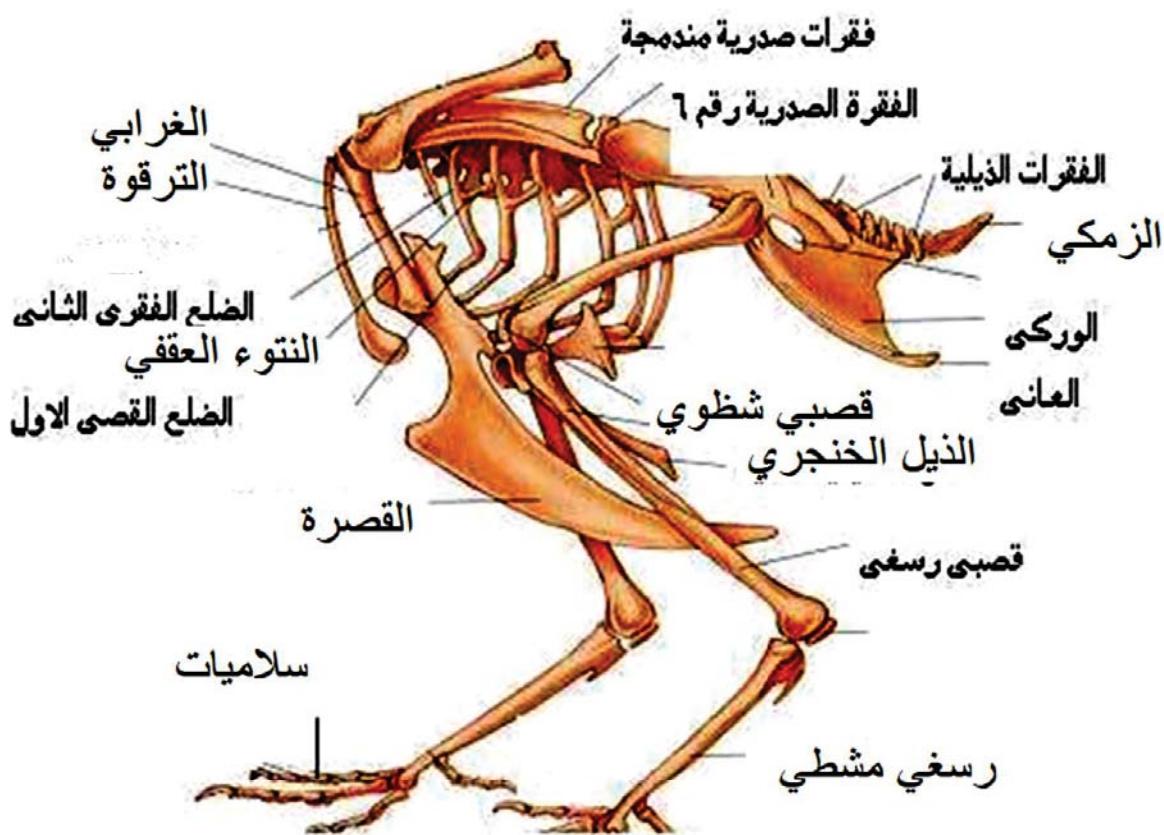
## • أقسام العمود الفقري:

**الفقرات الرقبية** منفصلة ومتحركة يتراوح عددها بين 8 و 25 فقرة.  
الفقرات مرنة جداً لـ إتاحة تحريك الرأس في زوايا واسعة.

**الفقرات الصدرية** عددها 3-7 فقرات حسب النوع، الأربع الأولى ملتحمة، وتكون الخامسة والسادسة حررة.

**تحمل الفقرات أضلاعاً تلتحم مع القص** وعليها يوجد نتوءات عقافية 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 ٣-٢ فقرات**. قوية جداً لدعم الأطراف الخلفية عند الهبوط والمشي.

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

• حود الذيل ساعد في التحكم بريش الذيل

## توزيع الفقرات حسب نوع الطائر

الأوز	البط	الدجاج	الفقرات
١٨ - ١٧	١٦ - ١٤	١٤ - ١٢	العنقية
٩	٩	٧	الصدرية
١٦ - ١٤	١٦ - ١٤	١٦ - ١٤	العجز الملتجم
٨ - ٧	٨ - ٧	٦ - ٥	ذيليه حرة
٧ - ٥	٧ - ٥	٦ - ٤	الزمكي

- ٠ 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 والتقطاف 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 ويشتتى من ذلك خروف البحر والحوتىات 6 فقرات، تحمل الفقرة الرقبية الثانية **نتوءاً سنيناً** تدور حوله الفقرة الرقبية الأولى.

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

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

عند الحوتىات **فقرتين فقط** وأكثر من 21 فقرة عند الدلافين. فرات قوية وكبيرة وتحمل نتوءات مستعرضة

**المنطقة العجزية:** تلتجم مع بعضها ومع الزنار الحوضي عددها خمس عند الحصان أربع عند الخنزير ثلاثة عند الكلب خمس عند الإنسان، ولا تلاحظ عند الحوتىات.

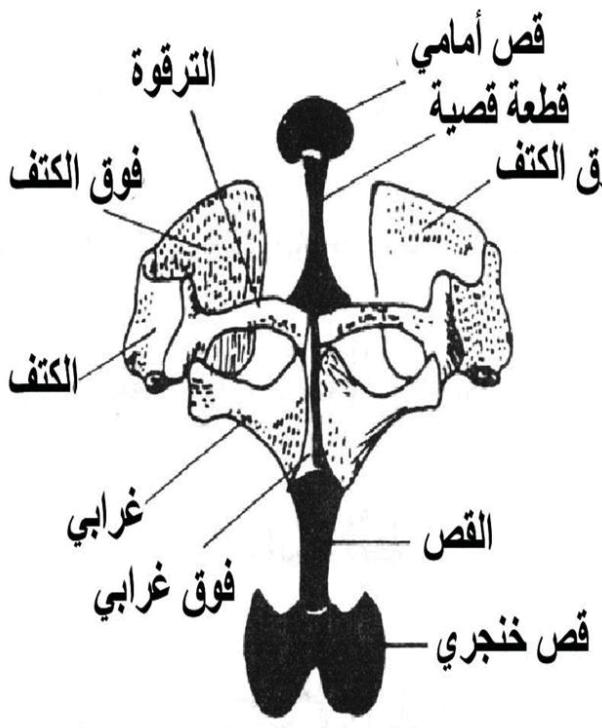
**المنطقة الذيلية:** ٣-٤ فرات

عددها عند آكلات الحشرات ٥ فقرة.

تلتحم الفقرات الذيلية عند الإنسان لتشكل **العصعص** (أربع فرات)

ذيلية	عجزية	قطنية	صدرية	رقبة	
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



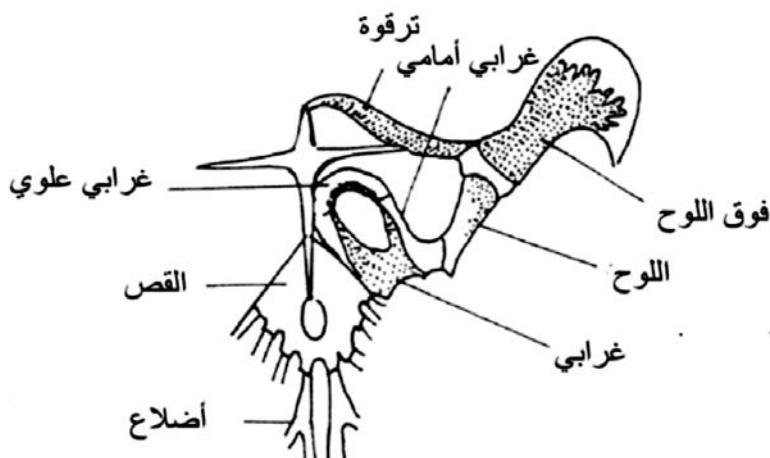
**عند الضفدع عديم الذنب:**

- يتتألف القص من أربعة أجزاء هي:
- ١- القص العلوي او الامامي
  - ٢- القطعة القصية
  - ٣-جسم القص
  - ٤-القص الخجري في الاسفل

البرمائيات عديمة الذنب

## • عند الزواحف:

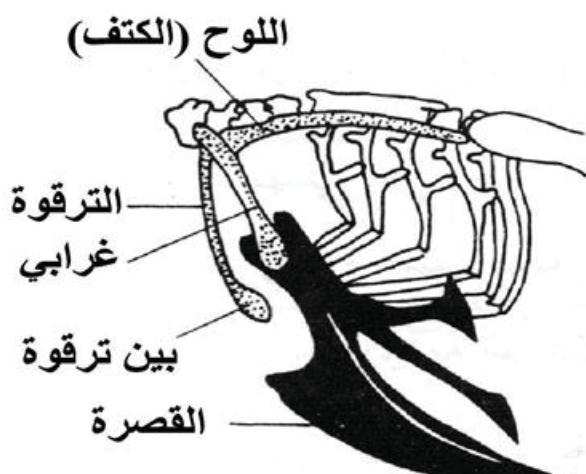
يغيب القص عند السلاحف، والأفاعي ولكن بعض العظايا ذات قص نام يتالف من **صفحة قصية غضروفية** يتصل بها عدد من الأضلاع الصدرية الأمامية. وكذلك الأمر بالنسبة إلى التماسخ.



زنار كتفي عند الزواحف (العظايا)

## • عند الطيور:

ينمو القص إلى درجة كبيرة بما يتوافق مع الطيران فهو عظمي عند الأنواع التي تمارس الطيران ويرتبط بقوه 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 متسعًا، تثبت عليه العضلات الصدرية المسؤولة عن الطيران.  
**عند الطيور الرواكيض تغيب القصرة وتضمر العضلات الصدرية .**



- عند الثدييات:
- يتالف القص من سلسلة عظيمات مت vervصلة مع بعضها، يمكن تمييز ثلاثة أجزاء رئيسية هي:
  - **القص الأمامي أو القبضة ، والقص المتوسط ، الذي يتالف من عدد من القطع القصية والقص الخلفي أو الذيل الخجري.**
  - عند الإنسان يتالف القص من ثلاثة أجزاء هي:
    - **القبضة وجسم القص، والذيل الخجري.**
  - 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 الخجري لا يتصل مع الأضلاع.
  -

## **الأطراف الأمامية والزنار الكتفي (الصدرى) عند رباعيات الأطراف**

- البرمائيات عديمة الذنب :
- تتميز بالتحام نصف الزنار الكتفي مع بعضهما بقوة
- ومع عظم القص.

**يتالف الزنار الكتفي من:**

- ١- الغرابيين
- ٢- فوق غرابي
- ٣- الترقويين
- ٤- عظمي اللوح (الكتفي)

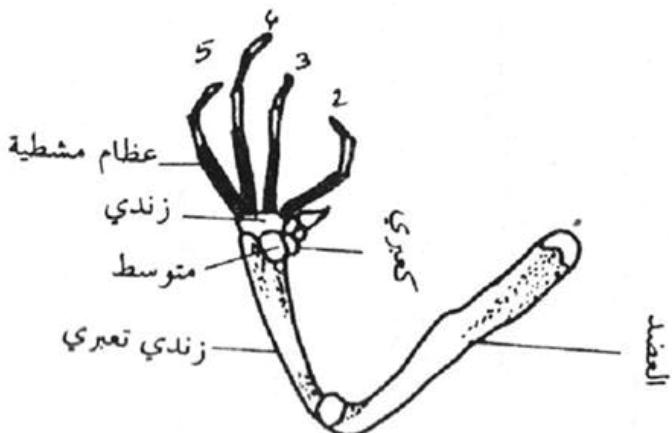
**يتصل باللوح غضروف فوق الكتف**

# الطرف الأمامي عند الضفدع

• أقصر من الطرف الخلفي يتتألف من:

عظام العضد عظم الزند والكعبرة الملتحمان بعظم واحد (زندي كعبري)

عظام الرسغ يتناقص عددها نتيجة التحامها  
أربعة أمشاط تنتهي بأربعة أصابع  
عديمة المخالب .



• عند الزواحف:

• يتميز الزنار الكتفي عند **السلاحف** بغياب **عظم الترقوة** و**عدم التحام الغرابيان** مع بعضهما ولوح الكتف.

• بقية الزواحف يتتألف **الزنار الكتفي** من

• **العظم الثلاث** (**الغرابي والأمامي ولوح الكتف**) ويضاف إليها **الترقوة** وبين **الترقوة** (**الترقاوي**)

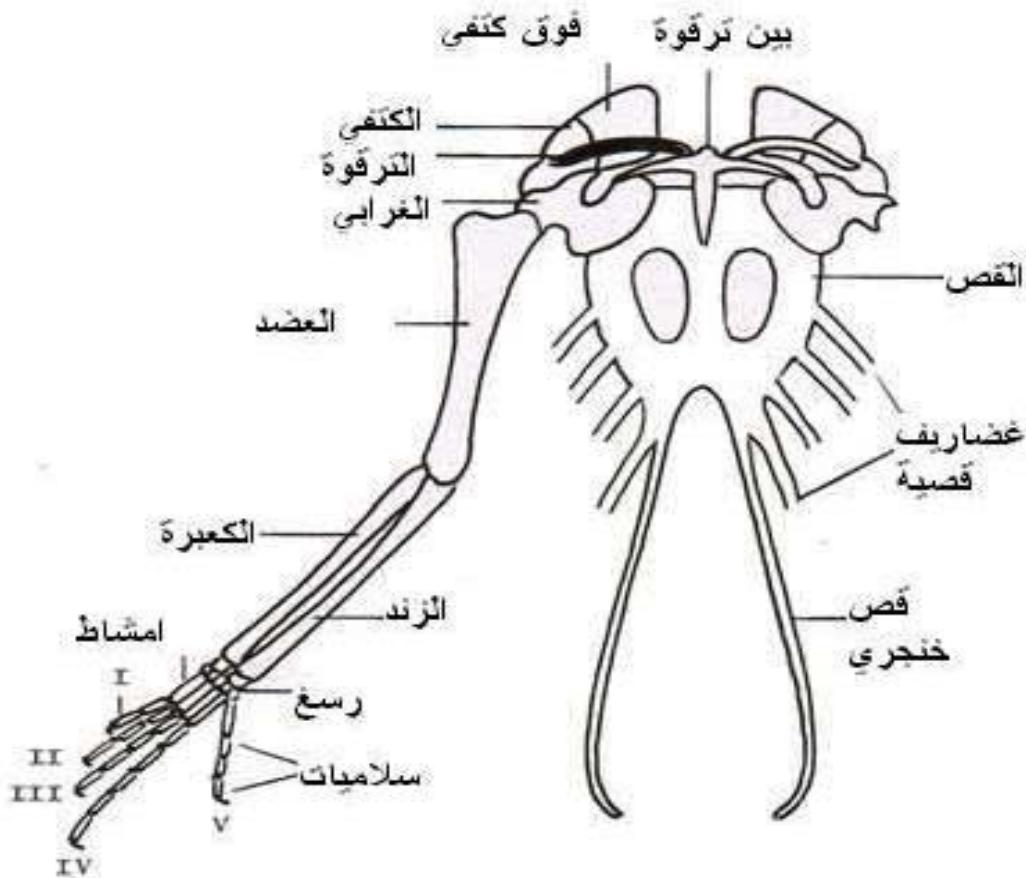
• **الطرف الأمامي** عند الزواحف يتتألف من

• **عظم العضد** **عزمي الزند والكعبرة المنفصلان**

• **عظام الرسغ الملتحمة**

• **خمسة أمشاط** تنتهي بخمسة أصابع ذات مخالب .

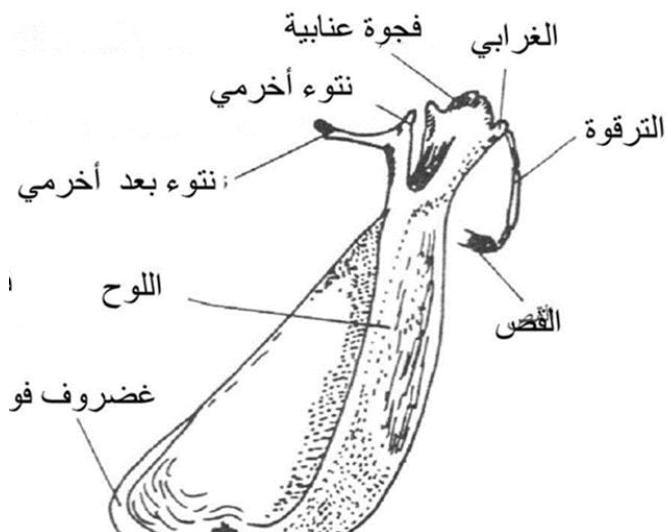
# الزنار الكتفي وطرف امامي عند العظاء



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

• عند الثدييات (الأرنب):

- يتحول الغرافي إلى نتوء غرابي إضافة إلى نتوء آخرمي متصل مع لوح الكتف
- يستمر عظم الترقوة عند بعض الثدييات كعظم قوي مقوس يمتد من النتوء الغرابي في اللوح إلى القص.  
**الطرف الأمامي** عند الأربن أقصر من الطرف الخلفي



يتتألف من عظم العضد

عظام الزند والكعبرة المنفصلين

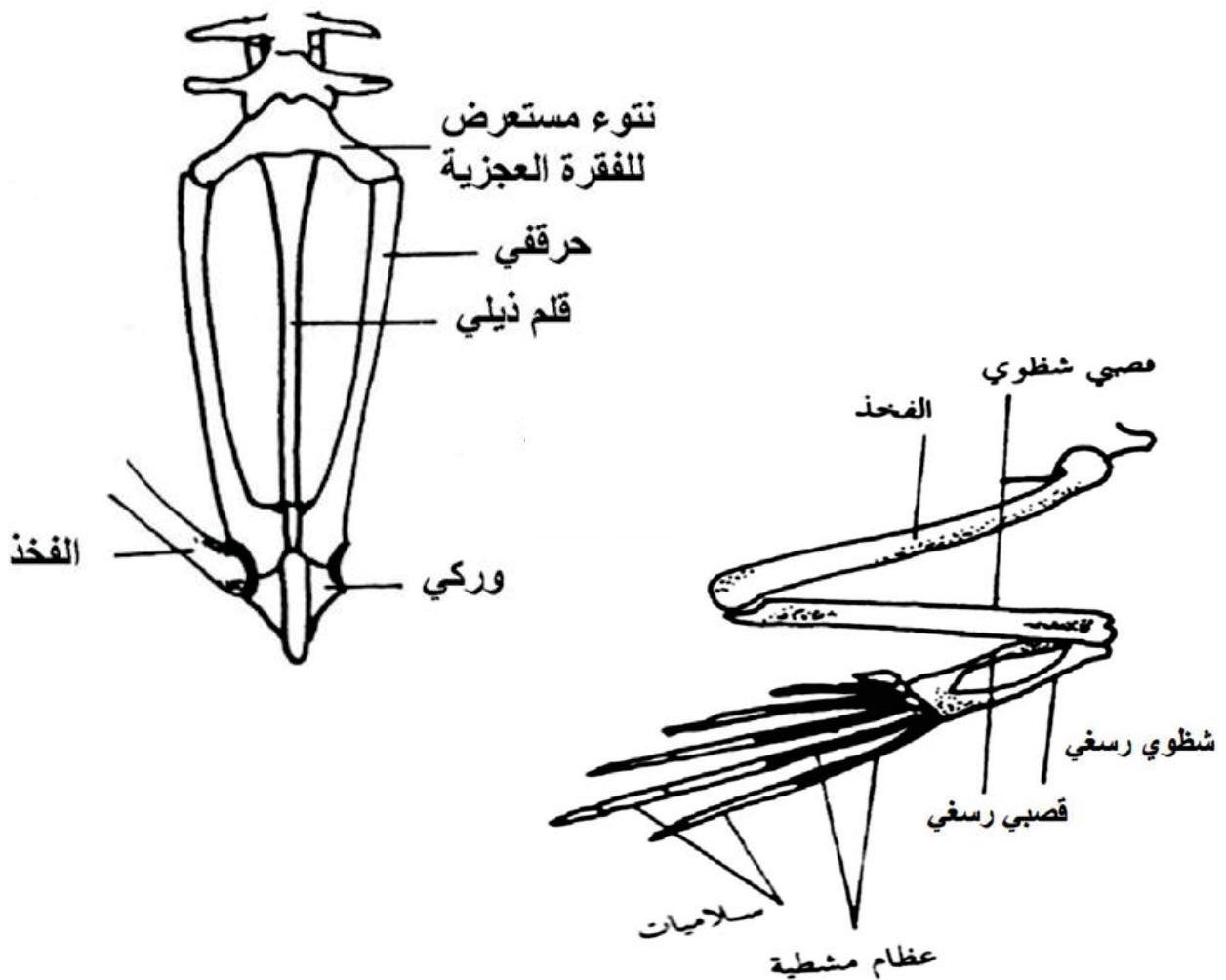
ظام الرسغ

خمسة أمشاط

خمسة أصابع ذات مخالب .

## الأطراف الخلفية والزنار الحوضي عند رباعيات الأطراف

- يتكون الزنار الحوضي من عظم العانة وعظم الورك. ويرتبطان برباط يدعى الارتفاع، 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 وركي وعاني صغيرين.
- يتصل عظم الحرقفة في الأمام مع النتوء المستعرض للفقرة العجزية.
- تلتزم عظام الزنار مشكلة حفرة يستقر فيها رأس عظم الفخذ، وتدعى **الجوف الحقي**.



- **الطرف الخلفي أطول** من الطرف الأمامي ويتألف من
- **عظم الفخذ**
- **عزمي القصبة والشظوية** الملتحمين في عظم وحيد يدعى  
**(قصبي شظوي)**

يتمفصل مع عظمتين رسغيتين متباولتين هما

**القصبي الرسغي والشظوي الرسغي**

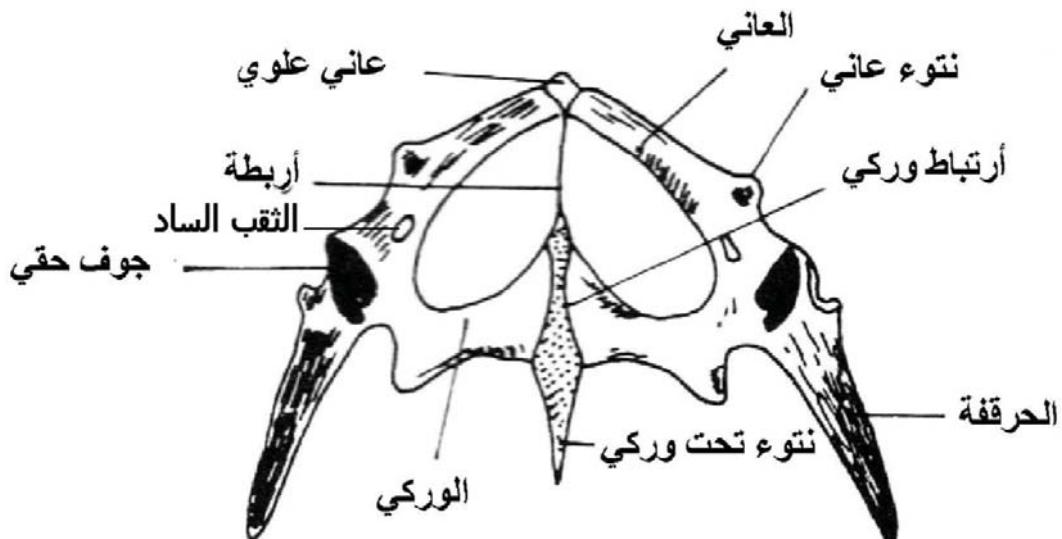
- بقية عظام الرسغ ملتحمة .

• خمسة أمشاط تنتهي

• بخمسة أصابع عديمة المخالب

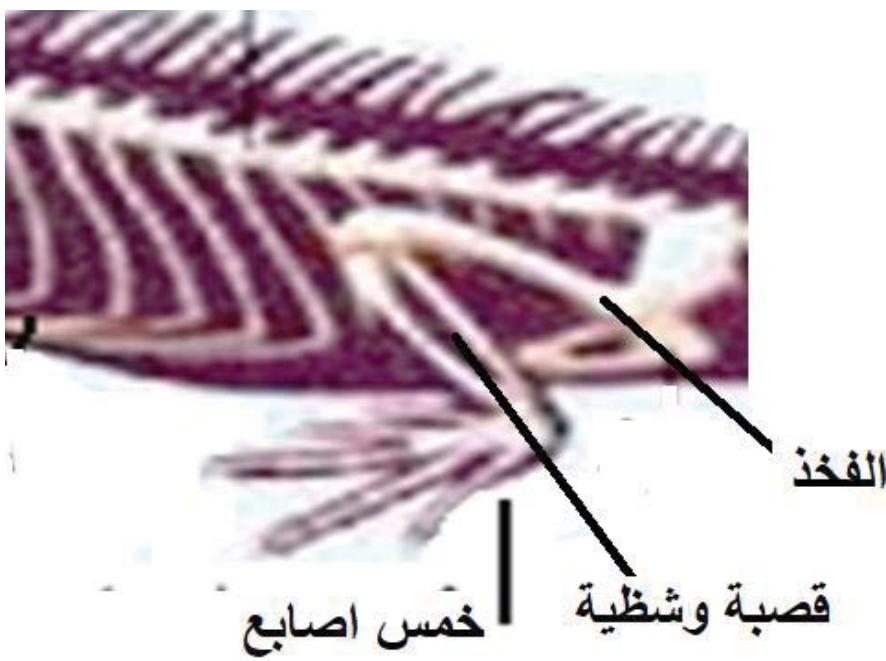
## • عند الزواحف:

- يتالف الزنار الحوضي من الحرقفي والوركي والعاني والمتحدة مع بعضها، **فعظم الحرقفة متهد بقوة مع الفقرتين العجزيين**، ويرتبط عظما العانية والوركي بارتفاع متوسط، ومن الملاحظ عند الزواحف بدء ظهور **الثقب الساد**.
- عند السحالي يوجد غضروفين **العاني العلوي والنتوء تحت الوركي**



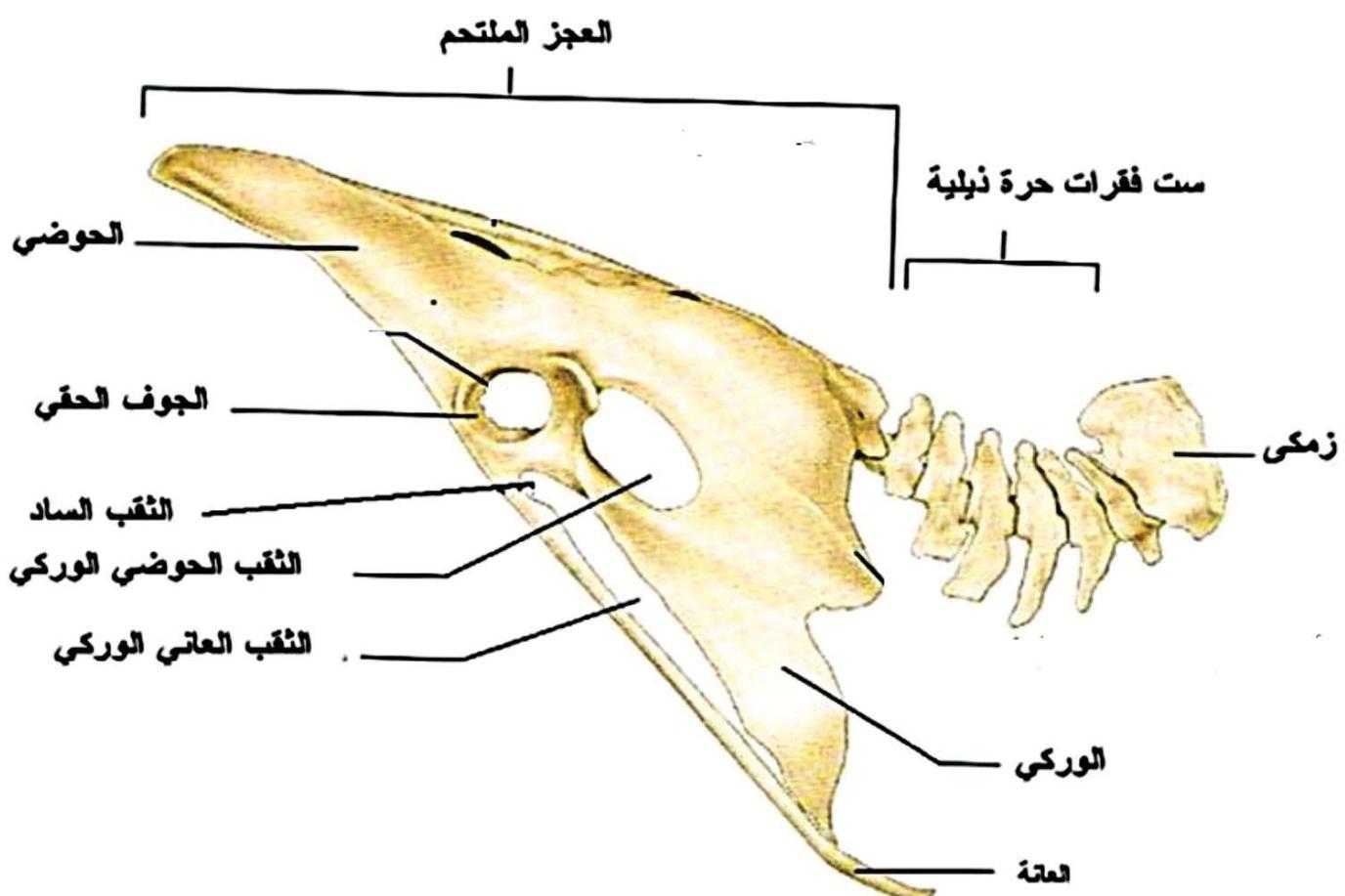
## • الطرف الخلفي

يساوي طول الطرف الأمامي ويتألف من عظم **الفخذ** وعظمة **القصبة** و**الشظية** منفصلين مجموعه عظام رسغية متهمه وخمسة امشاط تنتهي بخمسة اصابع ذات مخالب



## • عند الطيور:

- تاتح العظام الثلاث (الحرقفي والوركي والعاني) مشكلة حوضاً كبيراً وعظماً وحيداً، هو **العظم اللااسمي**.  
**العظم الحرقفي** كبير يلتحم مع الفقرات العجزية الملتحمة.
- يتتألف **العجز الملتحم** من الفقرات الصدرية والقطنية والعجزية وبعض الفقرات الذيلية الأمامية.
- يتطاول **العظمان العانيان** بالاتجاه البطني الخلفي ويقييان دون ارتباط وهذا يسمح بمرور البيوض الكبيرة تتحد النهايتان البعيدتان **للعظمين العانيين** مع نهاية عظم الورك، لتشكل ما يسمى **بالتقب السادس**.

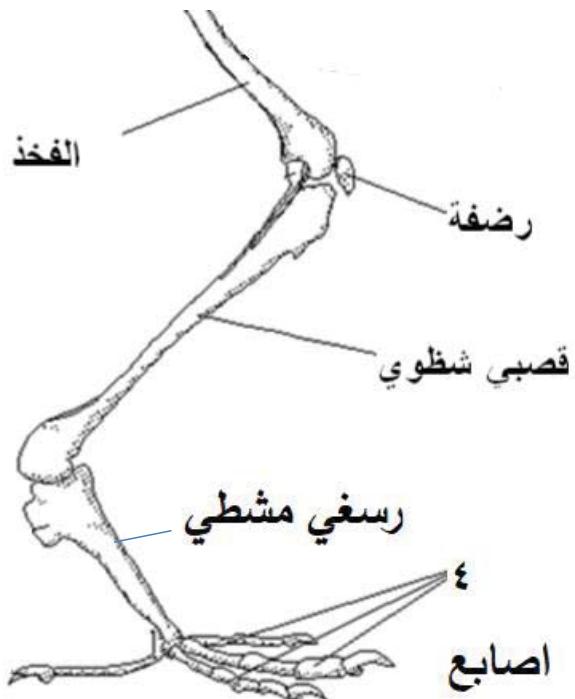


• الطرف الخلفي يتالف من

• عظم الفخذ

• عظام القصبة والشظية **الملتحمين** ليكون عظم وحيد هو  
**القصبي الشظوي**

تلتحم عظام الرسغ مع عظام المشط  
يتشكل عظمٌ وحيدٌ **الرسغي المشطي**  
**أربعة أصابع ذات مخالب**



• عند الثديات (الأرنب):

• يتالف الزنار الحوضي من الحرقفي والوركي والعاني الملتحمة  
ارتباط عظم الحرقفة مع عظم العجز بقوة  
وجود **الثقب السادس** في الزنار الحوضي من العظام الثلاث.

الطرف الخلفي

**أطول** من الطرف الأمامي

عند الأرنب ويتألف من

عظم الفخذ

عظام القصبة والشظية المتباولان

ظام الرسغ

أربعة أمشاط

أربعة أصابع ذات مخالب

المقررات الذيلية

الحرقة

عظم الورك

العنق العاني

