

علم التشريح

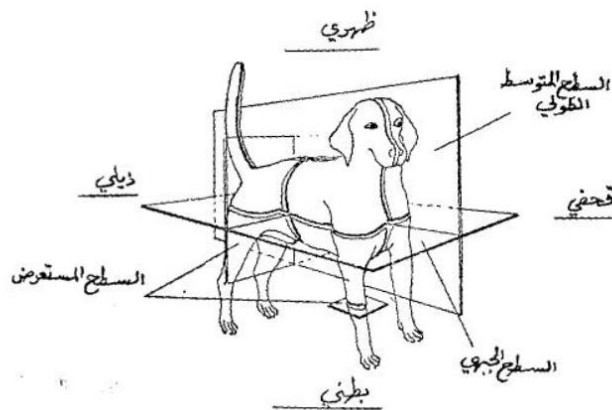
Anatomy

وفرع من العلم الحيوي الذي يعالج شكل الكائن الحي وتركيبه وهو على علاقة مع علم وظائف الأعضاء الذي يعالج وظائف الجسم.

- ❖ كلمة التشريح : تعني أصلاً: تجزئة أجزاء الجسم وتفكيكها.
- ❖ التشريح الخاص: وصف تركيب أو وصف نوع مفرد
- ❖ التشريح البيطري: هو الفرع الذي يعالج شكل الحيوانات المستأنسة الأساسية

الاصطلاحات الطبوغرافية

- ❖ السطح البطني: السطح المواجه لجهة الاستناد (الأرض) والسطح المعاكس يسمى ظهرياً.
- ❖ السطح المتوسط الطولي: السطح الذي ينصف الجسم إلى جزأين متشابهين.
- ❖ السطح الأنسي: السطح الذي يكون أقرب من غيره إلى السطح المتوسط
- ❖ السطح الوحشي: السطح الذي يكون أبعد من غيره إلى السطح المتوسط
- ❖ السطح الذي يقطع المحور الطولي عمودياً على السطح المتوسط يسمى مستعرضاً
- ❖ الداني والقاصي : تعابير تستعمل لتوضيح البعد النسبي عن المحور الطولي
- ❖ ظهري وراحي: تعابير تستعمل لتوضيح تحت الرسغ
- ❖ ظهري وأخمصى: تعابير تستعمل لتوضيح تحت العرقوب



الهيكل العظمي

Skeleton

تعريف: تعبير الهيكل العظمي يشمل التراكيب الصلبة التي تدعم الأنسجة الرخوة لدى الحيوانات وتحميها .

أقسام الهيكل العظمي: ١- محوري ٢- طرفي ٣- حشوي .

١- **الهيكل العظمي المحوري:** يشمل العمود الفقري والأضلاع والعظم القص والجمجمة

٢- **الهيكل العظمي الطرفي:** يشمل عظام الأطراف

٣- **الهيكل العظمي الحشوي** يشمل العظام التي تتطور في مادة بعض الأحشاء أو الأعضاء الرخوة مثل عظم القضيبي لدى الكلب وعظم القلب لدى الثور وعظم الحجاب الحاجز قرب مدخل الوريد الأجوف الخلفي لدى الجمال

أنواع أو تقسيم العظام : تقسم العظام إلى أربعة أنواع وفقاً لشكلها ووظيفتها وهي:

(١) **العظام الطويلة:** عظام طويلة اسطوانية ذات نهايات كبيرة توجد في الأطراف تعمل دعائم للعمود الفقري وروافع يسمى الجزء الأوسط بالجزع أو الجسم يحوي التجويف النخاعي

(٢) **العظام المسطحة:** تمتد في اتجاهين وتقدم مساحة كافية لاتصال العضلات وتؤمن حماية للأعضاء التي تغطيها تشمل عظم اللوح - عظام الجمجمة

(٣) **العظام القصيرة:** عظام لها تقريباً نفس الأبعاد الطول والعرض والثخانة كعظام الرسغ وعظام العرقوب لها وظيفة تخفيف الصدمات أو الهزات والعظام السمسمانية تتطور في محافظ بعض المفاصل أو الأوتار ووظيفتها تقليل الاحتكاك أو تغيير مسار الأوتار أو تزيد من قوة العضلات والأوتار

(٤) **العظام غير المنتظمة:** تشمل العظام غير منتظمة الشكل مثل الفقرات وعظام قاعدة القحف.

تركيب العظام Structure of bones: العظام مادة حية ذات أوعية دموية وبلغمية وأعصاب وهي تنمو وتتعرض للأمراض وتلتئم عندما تكسر وتصبح أرق وأضعف عندما تهمل ولا تستعمل

للعظم هيكل عضوي (نسيج ليفي وخلايا) ومادة غير عضوية تعي لعظم صلابته ولا تجعله منفذ للأشعة السينية.

عمل العظام :

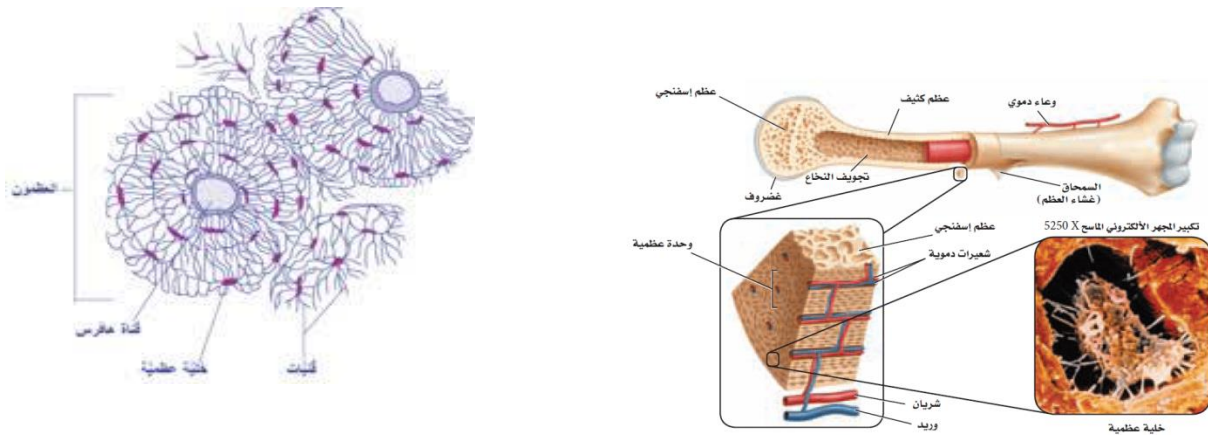
- ١- تشكل العظام هيكل الجسم ويعمل روافع لعضلات الجسم ويشكل سطوحاً لارتباط العضلات والأوتار
- ٢- تقدم سطوحاً لاتصالات العضلات
- ٣- تؤمن الحماية لبعض الأعضاء الحشوية كالقلب والرئتين والدماغ
- ٤- يدخل نقي العظام في تركيب بعض خلايا الدم ومكون للكريات الدموية الحمراء والبيضاء
- ٥- تعمل العظام كمخزن للأملاح المعدنية كالسيوم والفوسفور

دراسة تركيب العظام :

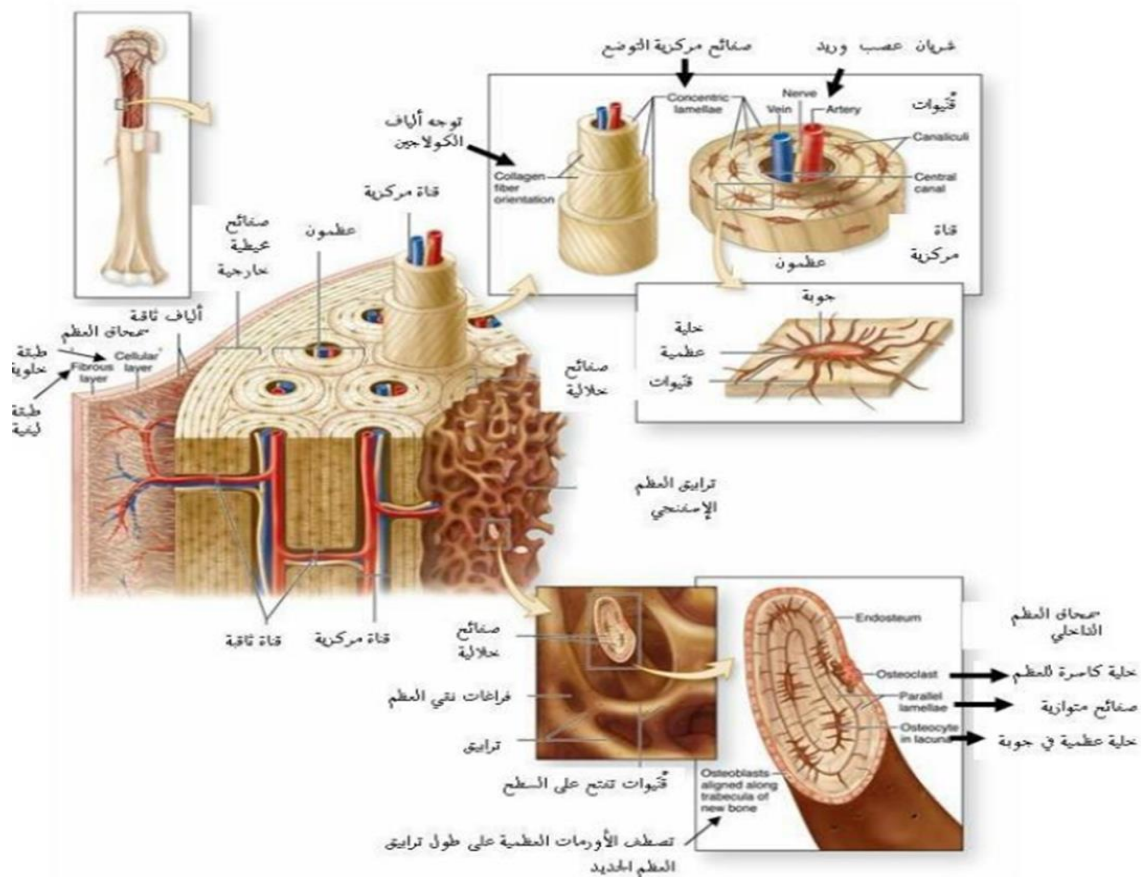
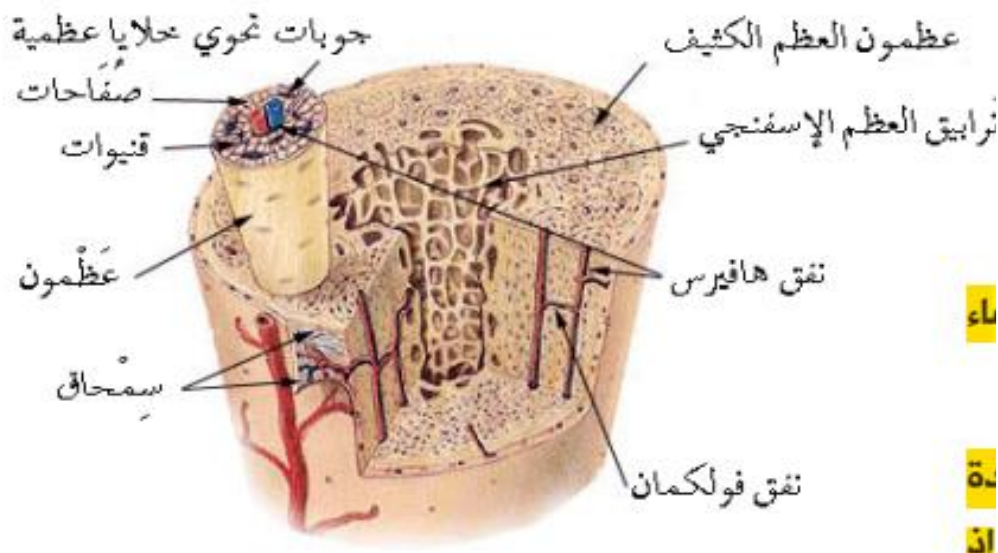
بعد حل معظم المادة العضوية للعظم يمكن دراسة تركيبها وهندستها بعمل مقاطع عرضية وهذا يوضح بأن العظم يتكون من طبقة خارجية كثيفة وجزء داخلي متفكك يسمى المادة الاسفنجية

١- **المادة الكثيفة:** تختلف ثخانتها في المراكز المختلفة ليتناسب مع الضغوط والصدمات التي تتعرض لها العظام، في العظام الطويلة تبلغ ثخانتها العظمى قرب الجذع أو في منتصفه وتتضاءل ثخانتها باتجاه النهايتين.

يتكون العظم الكثيف من مادة بينية متكلسة (بين خلوية عظمية) تتوضع على شكل صفائح دائرية ويتخللها بشكل منتظم تجاويف تسمى بالجويبات التي تمتلئ بخلايا عظمية يخرج من هذه الجويبات قنابات تتشابك مع بعضها وتكون شبكة من الممرات لها دور امداد العظام بالعناصر الغذائية وتدعى هذه التراكيب الاسطوانية بجهاز هافرس وتظهر هذه التراكيب بالمقطع العرضي بشكل حلقات دائرية حول فتحة مستديرة تسمى بقنوات هافرس أو القنوات المغذية



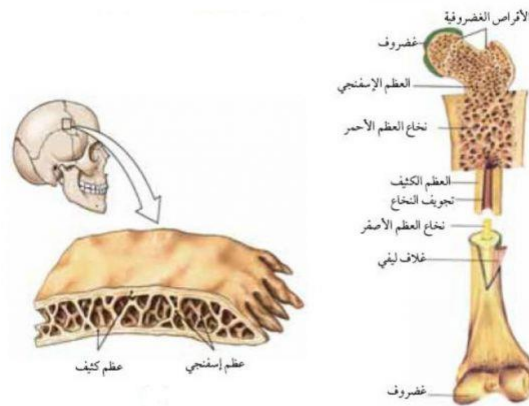
تحتوي قناة هافرس على وعاء أو وعائين دمويين متصلين ببعضهما البعض بقنوات تسمى بقنوات فولكمان غير محاطة بصفائح عظمية دائرية تخترق العظم عمودياً أو بزاوية مائلة على الصفائح تتصل فيها الأوعية الدموية الآتية من السمحاق الخارجي والسمحاق الداخلي



٢- المادة الإسفنجية :

تتكون من لوحدات وأشواك موزعة باتجاهات مختلفة ومتقاطعة مع بعضها البعض وموزعة بنظام يتوافق مع ضغط الأوتار والتركيبات وشدها وجذبها، يوجد بين اللوحات مساحات مملوءة بالنقي الأحمر وتدعى حيزات النقي .

تشكل جسم العظام القصيرة ونهايات العظام الطويلة، تحتوي بعض حيزات هوائية عوضاً عن المادة الإسفنجية والنقي تسمى بالعظام الهوائية وتسمى تلك الحيزات بالجيوب ويحددها غشاء مخاطي وتتصل اتصال مباشر بالهواء الخارجي، تتكون عظام القحف من طبقة خارجية مكونة من مادة كثيفة وطبقة داخلية مشكلة من عظم شديد تدعى الصحيفة الداخلية ويتوضع بين الطبقتين العظم الاسفنجي .



السماق The Periosteum :

هو غشاء يحيط بالسطح الخارجي للعظم عدا الأجزاء المغطاة بالغضروف وهو نسيج ضام متخصص في النمو العظمي، ولا يوجد السماق على مشاشات العظام التي تغطي بغضروف مفصلي.

يتكون السماق من طبقة خارجية ليفية وطبقة داخلية مولدة للعظم، وتختلف درجة التصاق السماق بالعظم باختلاف الأماكن فيكون رقيقاً ويسهل نزعه في المناطق التي تغطي بطبقة سميكة من العضلات التي لا تكون اتصالات به

السماق الداخلي The Endosteum : غشاء رقيق يحدد التجويف الداخلي النخاعي وقنوات هافرس

النقي : يملأ حيزات العظم الاسفنجي والتجويف النقي في العظم الطويل، يوجد نوعان من النقي لدى الحيوانات البالغة هما :

- الأحمر : يوجد لدى الحيوانات الصغيرة السن يحتوي على العديد من الخلايا المكونة للدم

- والأصفر : يحل محل النقي الحمر بعد التقدم في العمر يحوي صفر نسيج شحمي عادي

الأوعية والأعصاب Vessel and Nerves: العظام غنية بالأوعية الدموية ، ويوجد نوعان من الشرايين: هما السمحاقية والمخية

الشرايين السمحاقية: تنتشر في السمحاق الخارجي وتدخل العظم الكثيف عن طريق قنوات فولكمان وتدخل فروع أخرى نهايات العظم الطويلة وتغذي العظم الاسفنجي والنقي الموجود فيها.

في العظام الكبيرة وبخاصة العظام الطويلة يدخل الشريان المغذي أو المخي من الثقب المغذي ماراً في قناة عبر العظم الكثيف ويتفرع في النقي.

تسمى الفروع الشريانية التي تنشأ قرب المفاصل بالشرايين المفصلية تغذي العظم الأسفنجي والنقي في نهاية العظم.

الأوعية البلغمية توجد قنوات مجاورة للأوعية الدموية في سمحاق العظم وقنوات هافرسفي العظم الكثيف ويوجد حيزات بلغمية في محيط النقي.

الليفات العصبية: تصاحب الأوعية الدموية داخل العظم بعضها محرك للأوعية الدموية وبعضها حسي لذلك فإن السمحاق حساس للغاية للشد والتمزق

تطور العظام ونموها

يتكون هيكل أو الصقل الجنين الأولي من غضاريف ونسيج ضام مرن وتتطور فيما بعد إلى عظام وتسمى هذه الظاهرة بالتعظم الأولي أو نشوء العظم بواسطة الخلايا المنتجة للعظام.

الأرومات العظمية:

يطلق تسمية العظام الغشائية : العظام التي تنشأ من النسيج الليفي (العظام المكونة لسقف القحف وجوانبه ومعظم عظام الوجه)

أما العظام الغضروفية: العظام التي تنشأ من الغضاريف (معظم عظام الهيكل أو الصقل)

التعظم الغشائي: يبدأ بمركز تعظمي فيه تحيط الخلايا العظمية الفتية (الأرومات العظمية) نفسها بترسب عظمي وتمتد هذه العملية من مركز إلى محيط عظمة المستقبل مكونة شبكة من الحويجزات العظمية وتتلاصق مع بعضها مكونة لويحات عظمية، يصبح الجزء السطحي للنسيج الأصلي سمحاقاً خارجياً، وتحدث الزيادة في محيط العظمة بتعظم النسيج الليفي المحيط الذي يستمر في النمو حتى يبلغ حجمه النهائي.

التعظم الغضروفي:

في هذه العملية تهاجر الخلايا العظمية الفتية من الوجه العميق للنسيج المحيطي الغضروفي أو سمحاق العظم الأولي إلى داخل الغضروف مسببة تكلس المادة الأساسية ، تمتد الأوعية إلى الأنسجة المتكلسة، تتكمش الخلايا الغضروفية ثم تختفي تاركة فراغات هي التجاويف النخاعية الأولية التي تشغل النسيج المولد للعظم وينتج عن ذلك تشكل نوع من حويصلات متكلسة يبني عليها العظم الخلايا العظمية الفتية وفي نفس الوقت يكون العظم قد بدأ في التكوين من السمحاق العظمي الأولي.

➤ يتألف كل عظم طويل من جزع ونهايتين يعرف الجزع بالنقا والنهايتين بالمشاشتين، وتتفصل النهاية المشاشية للعظم عن الآخذ في النمو عن بقرص غضروفي مشاشي، ويحتوي الجزء الجذعي الذي يلي القرص الغضروفي المشاشي منطقة النمو والعظم الحديث المتكون تسمى منطقة ما بعد الجسم

الخصائص الكيميائية والفيزيائية للعظم:

يتكون العظم من مواد عضوية وأخرى غير عضوية بنسبة ٢:١ تقريباً، تسمى المادة العضوية المشكلة للعظم مادة العظمين أو الكولاجين العظمي تعطي للنسيج العظمي المتانة والمرونة وعندما تغلى يتشكل هلامين ، أما المادة اللاعضوية أو المعدنية تعطي للعظم الصلابة وإزالتها المادة العضوية بالحرارة تنقص وزن العظم بنسبة الثلث تقريباً وتجعل العظم هشاً جداً وسريع العطب وإزالة التكلس تجعله ليناً وقابلاً للالتواء.

أقسام الصقل أو الهيكل العظمي

أولاً - العمود الفقري **Vertebral Column**:

يتكون العمود الفقري من سلسلة من عظام مفردة وغير منتظمة تمتد من الجمجمة إلى الذيل تنقسم إلى خمس مناطق هي (العنقية - الصدرية - القطنية - العجزية - العصعصية)، لكل منها ملامحه الخاصة تميز من خلالها الفقرات، تشكل الفقرة النواة الأساسية لجسم العمود الفقري وتتكون الفقرة النموذجية من الجسم والقوس والشواخص:

١ - **الجسم Body**: اسطوانة الشكل أو موشوري يتجمع حوله باقي الأجزاء طرفه الأمامي محدب والخلفي مقعر ويتصل بالفقرات المتلاصقة بواسطة الغضروف الليفي بين الفقاري، السطح الظهري مسطح ويشكل قاع القناة الفقارية، السطح البطني له أشكال مختلفة فقد يكون مسطحاً أو مستديراً

٢ - **القوس Arch**: يقع على الجانب الظهري ويكون مع الجسم أنبوبة قصيرة هي الحلقة الفقارية أو الثقب الفقاري

مجموع الحلقات الفقارية يشكل القناة الفقارية التي تحوي الحبل الشوكي، أما العنق يشكل الجزء الوحشي للقوس يوجد بطرفه الأمامي والخلفي الثلم الفقارية حيث تكون كل ثلمتين متلاصقتين الثقب بين الفقاري الذي تمر منه الأعصاب والأوعية الشوكية

٤ - **الشواخص المفصليّة Articular Processes**: يوجد لكل فقرة زوج من الشواخص المفصليّة أحدهما أمامي والآخر خلفي ويميز على كل شاخص مفصليّة سطوح توافق السطوح المفصليّة للفقرة الأمامية والفقرة الخلفية وتساعد هذه الشواخص على تعلق الربطة والعضلات .

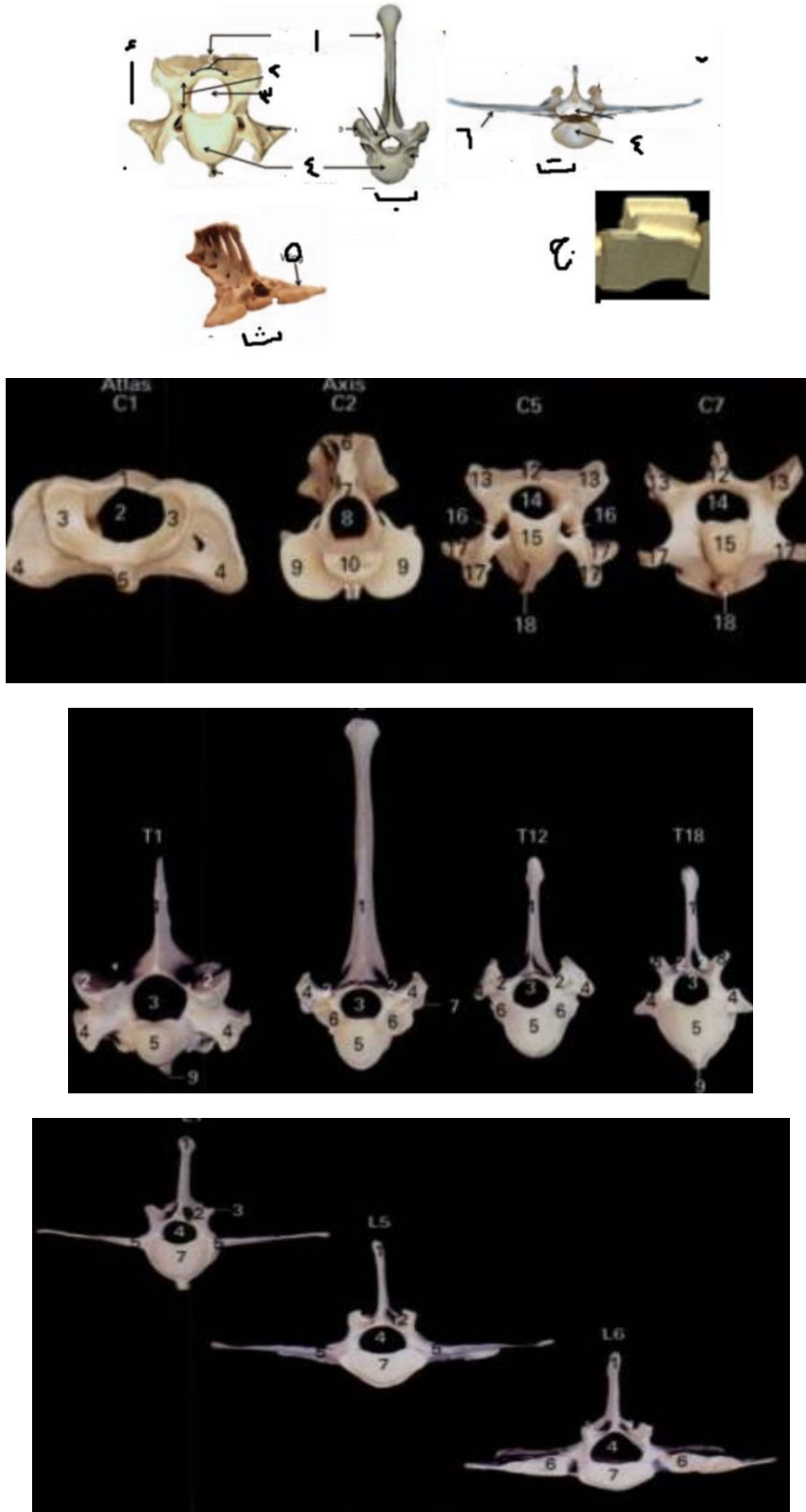
٥ - **الشواخص المساعدة Accessory Processes**: نتوءات تدعم الشواخص المفصليّة الخلفية تتوضع بين الشواخص المفصليّة الخلفية والمستعرضة

٦ - **الشواخص الشوكية Spinous Processes** : بروز وسطي مفرد يبرز إلى أعلى من قوس الفقرة يتفاوت حجمها وشكلها واتجاهها في الفقرات المختلفة

٧ - **الشواخص المستعرضة Transverse Processes**: توجد كل منها على جانبي الفقرة وتتصل بالجسم أو الجزء السفلي للقوس يتفاوت حجمها وشكلها في المناطق المختلفة

٨ - **الشوكة البطنية أو السفلى Ventral Processes** : توجد في بعض الفقرات وتقع في منتصف السطح السفلي لجسم الفقرة

٤- الشاخصة الحليمية **Mammillary Processes**: توجد في معظم الحيوانات في الفقرات الصدرية والقطنية الأمامية، تقع كل شاخصة منها بين الشاخصة المستعرضة والشاخصة المفصليّة الأمامية

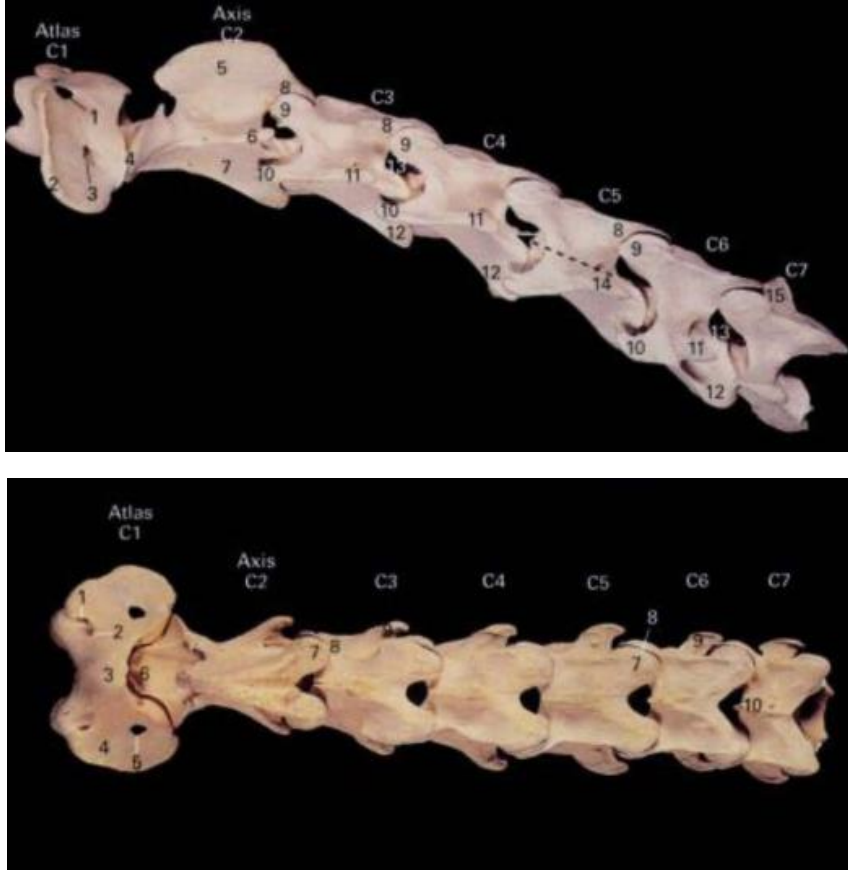


الفقرات العنقية

Cervical Vertebrae

عند الحصان :

تشكل العنق عند الحصان ويبلغ عددها ٧ فقرات وهي :

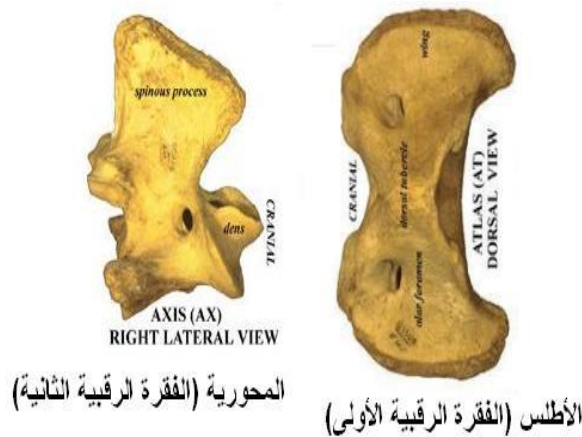


١ - الفقرة العنقية الأولى أو الحاملة أو الأطلس Atlas:

عند الحصان:

تتكون من حلقة كبيرة تخرج من جانبيها صفيحتان مقوستان تسميان بالجناحين وينعدم فيها وجود الجسم والشواخص الشوكية، تتكون الحلقة فيها من كتلتين وحشيتين تتصلان من أعلى وأسفل بواسطة قوس ظهري وآخر بطني، ويوجد على كل كتلة وحشية تجويف أمامي مفصلي ببيضاوي يتم فصل مع اللقم القفوية، الوجه المفصالية الخلفية يتلاصقان عند القوس البطني ويتباعدان ظهرياً ويتم فصلان مع الفقرة العنقية الثانية (المحورية)، يوجد على القوس الظهرية حلبة صغيرة، يوجد على الجانبان ثقبان هما الثقبان الفقاريان.

- للقوس البطني سميك ويحمل الحدة البطنية على سطحه السفلي وعلى السطح العلوي يوجد جزء مفصلي للتمفصل مع سن الفقرة المحورية.
- الجناحان صفيحتين واسعتين منحنيتين تبرزان وحشياً وتمثلان الشاخصتين المستعرضتين من الفقرات الأخرى
- يوجد بين الجناح والجزء الوحشي للقوس تجويف يسمى بحفرة الحاملة
- يخترق كل جناح ثقبين الأمامي يسمى الثقب الجناحي والخلفي يسمى الثقب المستعرض



عند الأبقار :

- أجنحة الأطلس أفقية وتشكل زوايا أمامية وزوايا خلفية أعرض من الأمامية
- القوس الظهري : يحمل حدة ظهرية ضخمة وواضحة وخشنة
- القوس البطني سميك ويحمل حدة بطنية صغيرة
- الثقب الجناحي والفقاري الوحشي موجودان ويتصلان عبر ميزاب

٢- الفقرة العنقية الثانية أو Axis :

عند الحصان:

جسم الفقرة اكبر من أي فقرة أخرى، يحمل طرفه الأمامي بروز يعرف بالروز السني يوجد على جانبيه شاخصتان مفصليتان متجاورتان، يكون السطح البطني للسن والشاخصتين المفصليتين السطح الذي يتمفصل مع السطح المفصلي الخلفي للحاملة، وعلى السطح الظهري للسن يوجد انخفاضان لالتصاق الرباط السني،

والطرف الخلفي للجسم يمثل الطرف الخلفي للفقرة النموذجية، والشاخصة المستعرضة مفردة وتمتد إلى الخلف، والثقب المستعرض صغير نوعاً ما، والشاخصة الشوكية كبيرة تمتد على طول القوس

عند الأبقار:

- جسم الفقرة قصير وذو عرف بطني واضح.
- الشاخصة السنية عريضة وعميقة ومقعرة ظهرياً ونصف اسطوانية .
- الشاخصة الشوكية : تبرز للأمام وتزداد بالارتفاع والسماكة وتنتهي بشق يقطع حافتها الخلفية وتكون على شكل صفيحة.
- الثقب بين الفقاري مفرد ودائري ويقع على بعد اسم من الحافة الأمامية للقوس

٣- الفقرات العنقية الثالثة والرابعة والخامسة:

عند الحصان:

تتشابه في معظم الملامح وهي :

الجسم طويل ويوجد به شوكة بطنية ويوجد به شوكة بطنية على شكل حرف حاد في طرفه الخلفي حديبة وسطحه الظهري يلتصق بالرباط الظهري الطويل ويوجد على الجانبين ميزاب يمر به الوريد الشوكي الطولي القوس يوجد به ثلثتان غائرتان، وفي الفقرة الرابعة والخامسة يوجد عرف يوصل بين الشاخصة المفصلية الأمامية والخلفية لكل جانب أما في الفقرة الثالثة لا يصل هذا العرف إلى الشاخصة المفصلية الأمامية تنشأ الشواخص المستعرضة بواسطة جذرين أحدهما من القوس والآخر من الجسم ويوجد بين الجذرين الثقب المستعرض الذي تمر فيه الأوعية والأعصاب الفقارية، وتنقسم كل شاخصة وحشياً إلى فرعين أمامي وخلفي الشاخصة الشوكية تشكل عرف منخفض وخشن.

عند الأبقار:

- جسم الفقرات : قصير وسميك خلفياً والعرف البطني غير موجود.
- الشواخص المفصلية : تتلامس مع بعضها البعض على نفس الجانب عبر صفيحة عظمية
- الشاخصة الشوكية : متطورة جداً وتزداد طولاً أمامياً خلفياً وتحوي نهاية ثخينة.

- الشواخص المستعرضة : عبارة عن شواخص مزدوجة ويبرز الجزء الظهرى خلفياً والجزء البطنى كبير يبرز أمامياً

٤- الفقرة العنقية السادسة :

عند الحصان:

- تملك جسم أقصر من وأعرض من جسم الفقرة العنقية الخامسة
- ويكون القوس كبير جداً وخاصة بالاتجاه الخلفي والشواخص المفصليّة الخلفية أقصر وأسمك، وتتلامس مع الشاخصة المفصليّة الأمامية الموافقة عبر عرف سميك
- الشاخصة الشوكية أقل نمواً وطولها حوالي ١.٥ سم،
- الشواخص المستعرضة لها ثلاث أجزاء جزء ظهري وجزء بطني أمامي وجزء بطني خلفي ومزود بثقب مستعرض كبير.

- عند الأبقار:

- الشاخصة الشوكية متطورة جداً وتتجه ظهرياً أمامياً.
- الشواخص المستعرضة: مزدوجة ومشققة ويكون الجزء البطنى طويلاً وسميكةً ويتجه أمامياً والجزء الظهرى قصير وسميك .
- الحدبة البطنية غير موجودة.

٥- الفقرة العنقية السابعة:

عند الحصان:

يكون جسم الفقرة أقصر وأعرض من الفقرات العنقية الأخرى ومسطح ظهرياً بطنياً ويوجد في طرفه الخلفي زوج واحد من السطوح المفصليّة المخصصة لتعلق رأس الضلع الأول، والشواخص المستعرض مفردة وغير مزدوجة أو متفرعة ولا تحوي ثقب مستعرض ويحل محل العرف البطنى زوج من الحدبات الأمامية.

عند الأبقار :

- الشاخصة الشوكية عمودية تقريباً ويبلغ طولها (١- ١٢ سم)

- الشاخصة المستعرضة: مفردة وقصيرة وسميكة ولا تحوي ثقباً مستعرضاً.
- السطح الضلعي : سطح كبير يقع على كل جانب للنهاية المفصلية الخلفية للجسم .
- العرف البطني غير موجود.

الفقرات الصدرية

Thoracic Vertebrae

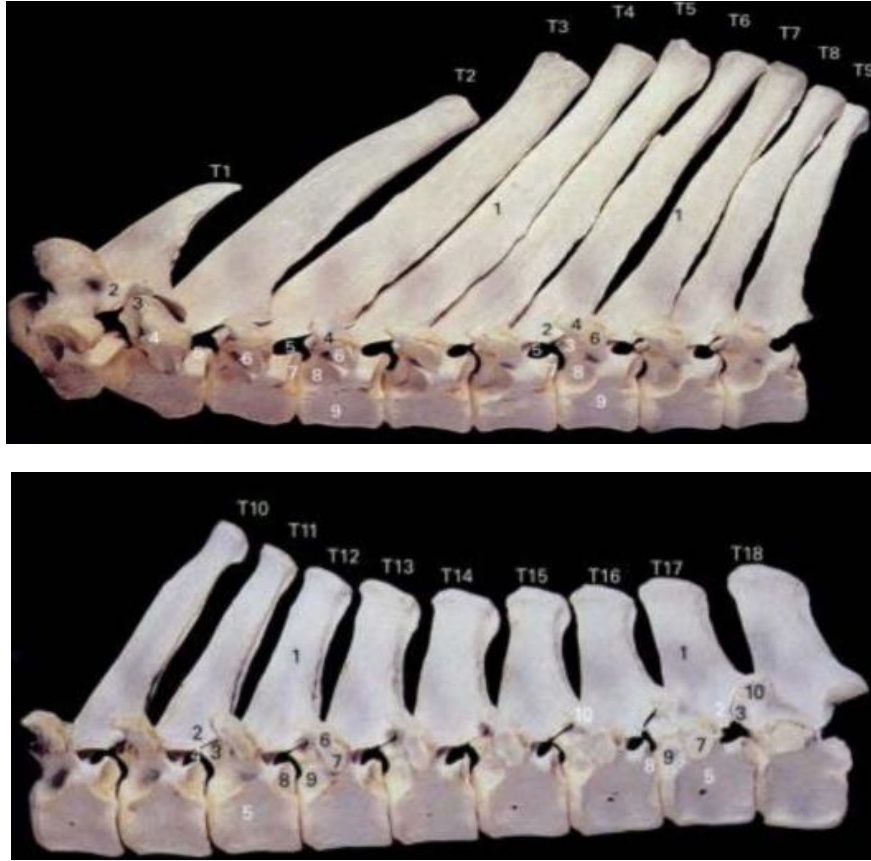
تأخذ معظمها الشكل النموذجي الخاص بالفقرات ويختلف عددها من حيوان لآخر وتشكل مع الأضلاع وعظم القص القفص الصدري وتتميز بأن جسمها قصير وضيقة بالمنتصف وتكون النهايات ذات سطوح منشرة وغير منحنية بشدة ويكون السطح المامي للفقرة الصدرية محدباً والسطح الخلفي مقعراً، وتحمل كل فقرة صدرية على الجزء الظهري منها وعلى كل جانب من جوانبها الأمامي والخلفي زوجين من السطوح التمهضية الأمامية والخلفية للتمفصل مع الفقرات القريبة والأقراص الغضروفية المتداخلة فيما بينها ومع رؤوس الأضلاع وتقل مساحة هذه السطوح كلما اتجهت للخلف،

اما أقواس الفقرات فهي صغيرة وثلماتها الخلفية كبيرة نسبياً وغالباً ما تتحول إلى الثقب الفقاري

الشواخص المفصلية قصيرة زوج أمامي وزوج خلفي وتحمل الأمامية سطحين بيزاويين على الجزء المامي للقوس وتتجه ظهرياً، أما الخلفية تبرز من قاعدة الشاخصة الشوكية وتتجه بطنياً.

ويحمل جسم بعض الفقرات الصدرية الشوكة البطنية في بعض الحيوانات، وتمتاز الفقرات الصدرية بوجود الشواخص المستعرضة القصيرة والمحدبة بنهايتها الحرة وكل واحدة مزودة بسطح للتمفصل مع حلبة الضلع الموافق يسمى بالسطح الضلعي المستعرض وتحمل أيضاً بروزات تسمى الشواخص الحليمية .

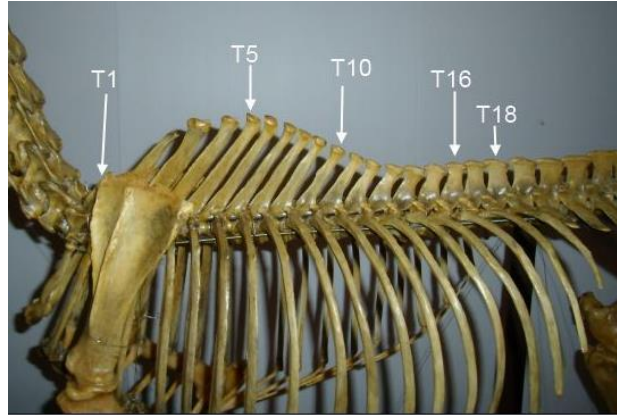
الشاخصة الشوكية كبيرة وتتجه ظهرياً وحافتها الأمامية رفيعة والخلفية أعرض وعليها ميزاب وقمتها خشنة ويختلف نواها من حيوان لآخر في الفقرة الصدرية الأولى قصيرة وصغيرة ثم تطول وتستقيم كلما اتجهت الفقرات للخلف حتى الفقرة الصدرية الخامسة أو السادسة ثم تتناقص في الطول حتى الفقرة الخامسة عشر وتسمى بالفقرة الحجابية وبعدها تصبح متساوية في الطول حتى الفقرة الأخيرة



عند الحصان: يبلغ عددها ١٨ فقرة تتميز الفقرات الصدرية بمايلي:

- الجسم: قصير ومختصر في الوسط
- يوجد على جانبي الجزء العلوي للسطح وجبهات تكون مع الوجبهات المجاورة حفرة للتمفصل مع رأس الضلع الموافق ومساحة هذه الوجبهات تقل كلما اتجهنا للخلف
- الشوكة البطنية توجد في الفقرة الأولى والثلاث الأخيرة فقط
- النلم الخلفية للقوس تتحول إلى ثقب خاصة في الفقرات الخلفية
- الشواخص المفصليّة الأمامية هي وجبهات على الحد الأمامي للقوس أما الخلفية فتبرز قاعدة الشوكة الظهرية
- الشواخص المستعرض قصيرة وسميكة
- يوجد شواخص حلزمية في الفقرات الأربع أو الخمس الأخيرة.
- الشاخصة الشوكية كبيرة حدها الأمامي رقيق والخلفي سميك وبه ميزاب ويزداد ارتفاع الشاخصة تدريجياً حتى الخامسة ثم يقل الارتفاع حتى الخامسة عشرة ويثبت بعد ذلك وتعد قمة الفقرة الرابعة أو الخامسة أعلى نقطة في هذه المنطقة

- نلاحظ أن الشوكات تتجه إلى الخلف حتى الفقرة السادسة عشر تبدو عمودية والشوكتان الأخيرتان تتجهان قليلاً إلى الأمام



ال فقرات الصدرية عند الخيول من الأولى حتى الثامنة عشر مع الأضلاع نلاحظ نمو الشواخص الشوكية

عند الأبقار :

- عددها ١٣ فقرة والفقرة الثالثة عشر هي الفقرة الحجابية.
- الشواخص المستعرضة: سميكة وقوية وتحمل شاخصة حلزونية على الفقرات الصدرية عدا الفقرات الأخيرة.
- الشاخصة الشوكية: تكون حادة الحواف من الخلف وتكون في الفقرات الخمس الأولى متساوية الارتفاع ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي للخلف
- الثقب بين الفقاري مزدوج
- الشواخص المستعرضة : تكون في الفقرة الأولى ضحلة ثم تصبح متساوية الطول خلفاً ثم تتناقص تدريجياً وتتجه خلفاً باستثناء الفقرة الصدرية الأخيرة
- العرف البطني موجود ورفيعة.



الأضلاع

Ribs or Costales

الصفات العامة:

- عظام زوجية غير متناظرة ومتطاولة وضيقة ومنحنية على شكل قوس تكون الهيكل الجانبي للقفص الصدري مرتبة في سلسلة من الزواج المتوافقة والمتناسبة في العدد مع الفقرات الصدرية، ويختلف عددها حسب نوع الحيوان

- النهاية العليا الفقارية: تتألف من رأس شبه كروي ومفصلي محمول بعنق وكذلك من حدة سيئة الاتصال هي مفصلية

- النهاية السفلية (القصية): تتصل بغضروف ضلعي ومتفصلة مع عظم القص مباشرة وتصنف إلى :

١- الأضلاع الحقيقية (القصية): الأضلاع التي تتصل مع عظم القص بواسطة الغضاريف عددها ٨ أو ٧ الأولى من الأضلاع.

٢- الأضلاع الكاذبة (اللاقصية) : الأضلاع ذات النهايات الحرة التي لا ترتبط بعظم القص بل بالغضاريف مشكلة القوس الضلعية

٣- في بعض الحيوانات تتصل الأضلاع النهائية بالنهايات الفقارية فقط في حين تبقى النهايات البطنية حرة وسائبة

وتسمى الفراغات بين الأضلاع بالفراغات بين الضلعية

وتتركب الضلوع النموذجية من ساق وطرفين : يتكون الساق من عظم منحنى شريطي الشكل مسطح والسطح الوحشي للضلع محدب في كل الاتجاهات، والسطح الأنسي مقعر في طول الضلع ومحدب من جانب وبه ميزاب ضلعي في ملاصقة الحافة الخلفية ويتركب الطرف الظهرى أو الفقاري من : رأس : به وجهتان محدبتان يفصلهما ميزاب والعنق يصل الرأس بالساق، والحديبية: تبرز إلى الخلف على اتصال العنق بالساق ولها وجهة للتمفصل مع الشاخصة المستعرضة للفقرة الصدرية والطرف البطني او القصي متضخم نوعا ما وخشن عند اتصاله بالغضروف

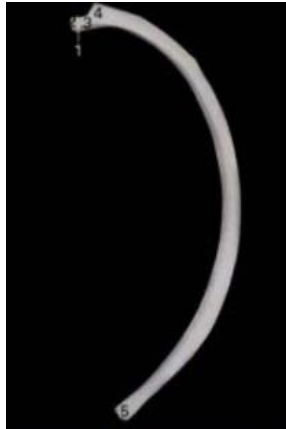
• الضلع الأول : الساق قصيرة وتتسع تدريجياً ويوجد عند الثلث السفلي بالحافة الأمامية والحديبية الأخمعية الضلع الأخير قصير أيضاً ويتميز باندماج وجيهي الرأس والحديبية

الغضاريف الضلعية Costal Cartages:

قضبان من غضاريف زجاجية هي امتداد للضلوع ومكان اتصال الأضلاع الحقيقية بعظم القص ويكون طول الضلع الأول ٢.٥-٣ سم أما غضاريف باقي الأضلاع الحقيقية فتزداد تدريجياً في الطول وتصبح دائرية أكثر ولها نهاية قصية متطاولة وتكون غضاريف اللاقصية طويلة ونحيلة ومدببة ومتداخلة مع بعضها البعض عبر نسيج مرن مكونة القوس الضلعي.

الأضلاع عند الحصان Ribs (Costae) :

- يبلغ عددها ١٨ زوجاً موافقة لعدد الفقرات الصدرية، تتفصل كل ضلع ظهرياً مع فقرتين وتمتد بطنياً بواسطة غضروف ضلعي (الضلوع القصية)
- جسم الضلع: له سطح اسطواني ويتسع تدريجياً، السطح الوحشي محدب طولياً ومستعرض، والسطح الأنسي مقعر طولياً وناعم ودائري .
- الضلع الأول: أقصر الأضلاع وقصير ومستقيم واسطواني

**عند الأبقار:**

- عدد الأضلاع ١٣ زوجاً ثمانية قصية وخمسة أزواج لاقصية
- يوجد ضلع سائب

عند المجترات الصغيرة:

- يبلغ عددها ١٢ أو ١٣ زوج ، ثمانية منها قصية وخمسة لاقصية
- يكون الزوج الثالث عشر سائباً

عظم القص

Sternum

الصفات العامة:

- ❖ قطعة مفردة كثيفة تحوي في غلاف غضروفي عدد من النوايا العظمية (الفقرات القصية)
- ❖ له شكل غير منتظم وهو منحني
- ❖ تجاويف مفصلية محفورة على الوجوه الجانبية لتمفصل الأضلاع والوجه السفلي بارز في الغالب ويشكل البارزة القصية أو العرف القصي
- ❖ النهايات : الأمامية قصيرة منضغطة تشكل مقبض عظم القص وقد تتصل بها استطالة غضروفية والنهاية الخلفية مستوية تشكل الزائدة الخنجرية أو الغضروف الخنجري

عظم القص عند الحصان :

- عظم وسطاني يكمل هيكل الصدر بطنياً، يتركب من ٦-٨ قطع تلتصق بوساطة قطع أخرى من الغضاريف في الحيوانات حديثة السن وتتمعظم هذه القطع مكونة كتلة عظمية واحدة فيما بعد، الطرف الأمامي أو مقبض القص صغير ومنضغط وحشياً، الجسم به وجيهاً وحشية مقعرة تلائم الغضاريف الضلعية، والطرف الخلفي يتصل بالغضروف الخنجري
- القص في الحصان له شكل الزورق منضغط وحشياً لكن طرفه عريض قليلاً ، السطحان الوحشيان يعملان تجاويف ضلعية في جزأيهما العلويين للغضاريف الضلعية، الحافة البطنية تكون بروزاً أو حداً يسمى عرف القص والطرف الأمامي يحمل استطالة غضروفية تعرف بالغضروف الزورقي .

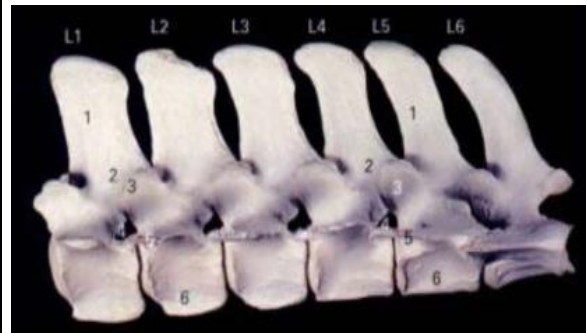
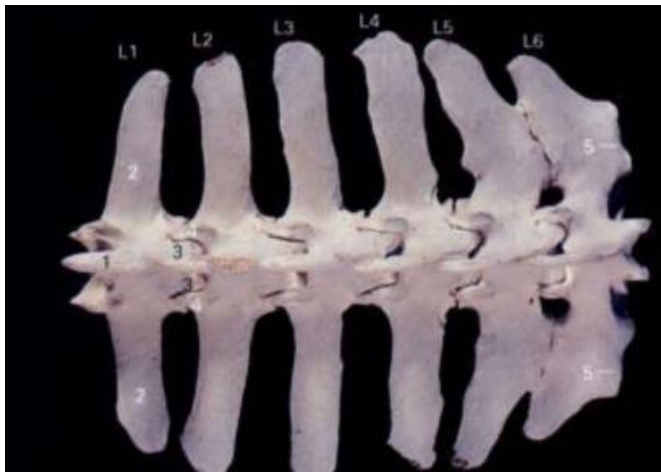
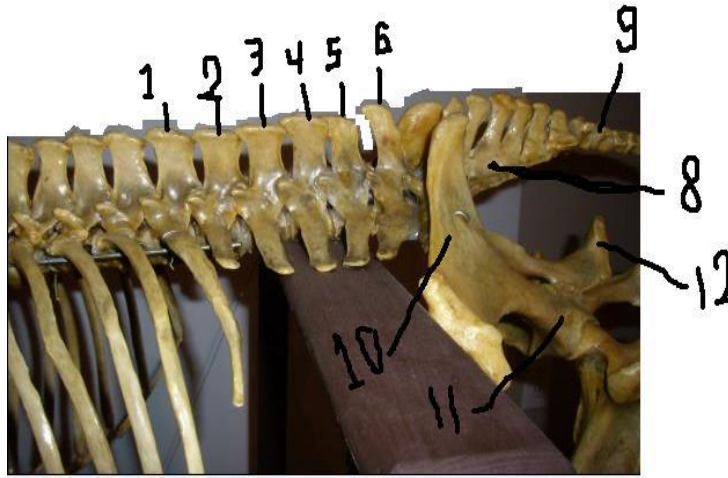


الفقرات القطنية

Thoracic Vertebrae

عند الحصان:

- يبلغ عددها ٦ فقرات عند الحصان تتميز بما يلي:
- أجسام الفقرات الثلاث الأولى مخرصة في المنتصف ولها عرف واضح أما الفقرات الثلاث الأخرى فجسمها مسطح وعرفها البطني غير واضح .
- الشواخص المفصالية الأمامية مدمجة مع الشواخص الحليمية وسطحها المفصلي شديد التقعر
- الشواخص المفصالية الخلفية تبرز من القوس عند جذر الشوكة الظهرية
- الشواخص المستعرضة مسطحة وطويلة يزيد طولها إلى الفقرة الثالثة ثم تقل حتى الأخيرة
- تميل الشاخصتان الأولى والثانية إلى الخلف أما الثالثة فتكون عمودية وتميل الثلاث الأخيرة إلى الأمام
- تحمل الشاخصة السادسة سطحين للتمفصل مع العجز والشاخصة الخامسة
- الشوكات الظهرية عريضة ومسطحة وذات ارتفاع واحد تقريباً



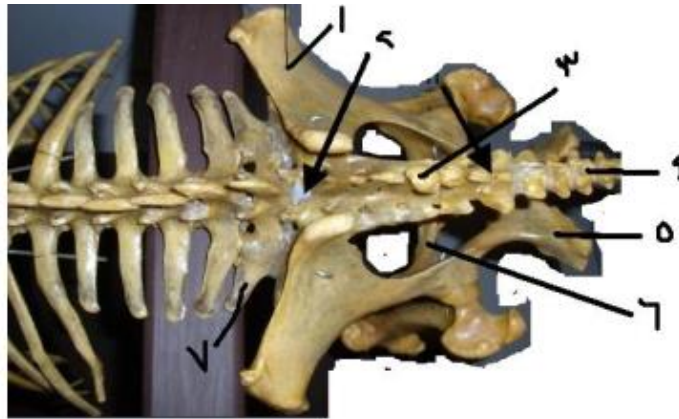
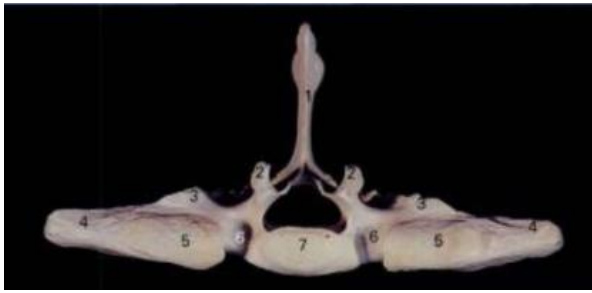
عند الأبقار:

- عدد الفقرات القطنية ٦ فقرات
- الشواخص المستعرضة للفقرة الأولى هي الأقصر والأخيرة الأطول وتتحني جميعها للأمام
- لا يوجد تمفصل للشواخص المستعرضة بين بعضها البعض وكذلك مع عظم العجز
- الشاخصة الشوكية عريضة وقصيرة ويتناقص ارتفاعها تدريجياً

عظم العجز

Socrum

عند الحصان



- يتركب من خمس فقرات ملتحمة مكونة عظماً واحداً مثلث الشكل
- يظهر السطح الظهري له خمسة أشواك غير ملتحمة إلى أعلى وإلى الخلف ولها قمم حديدية الأشواك ويوجد ميزاب له أربع شقوق لمرور الفروع العصبية للأعصاب العجزية

➤ السطح البطني يكون معظم سقف التجويف الحوضي ويوجد أربع خطوط عريضة تبين مواضع التحام أجسام الفقرات الخمس وفي نهاية هذه الخطوط توجد الثقوب العجزية البطنية لمرور الفروع البطنية للأعصاب العجزية

➤ قاعدة العجز: الوجه الأمامي للفقرة العجزية الأولى وتتركب من :

١. الجسم مركزي ومسطح ظهرياً وبطنياً ويتم فصل مع الفقرة القطنية الأخيرة
٢. على جانبي الجسم يوجد ثلثة لمرور الفرع البطني للعصب القطني الأخير
٣. على جانبي القوس يوجد شاخصة مفصليّة للتمفصل مع الفقرة القطنية السادسة
٤. جناحا عظم العجز منشوران ولكل منهما وجه بيضاوية كبيرة تتم فصل مع الشاخصة المستعرضة للفقرة القطنية الأخيرة وللسطح الخلفي توجد بقعة بيضاوية للتمفصل مع الحرقفة.

➤ قمة العجز : الوجه الخلفي للفقرة العجزية الأخيرة لها جسم مسطح يعلوه قنال عجزى مثلث

➤ حافتا العجز : خشتان

عند الأبقار :

- عدد الفقرات العجزية خمس فقرات ملتحمة معاً
- الشواخص الشوكية ملتحمة مشكلة العرف العجزى الوسطى، تحمل نهايتها الخلفية بروز مدبب يسمى القناة العجزية.
- الشواخص المفصليّة ملتحمة معاً مشكلة العرف العجزى الوحشي
- السطح الحوضي : مقعر ومحدد عبر ميزاب وعائي مركزي للشریان العجزى الوسطى
- الأجنحة : رباعية الشكل، السطح الأمامي مقعر وغير مفصلي لا تتم فصل مع الفقرة القطنية الأخيرة.

الفقرات العصبية

Coccygeal Vertebrae

عند الحصان

- يبلغ عددها عند الحصان ١٨ فقرة وتتميز بمايلي:
- ❖ الفقرات الثلاث الأولى تتميز بمايلي : الأجسام مسطحة ومحصرة في منتصفها وطرفاها الأمامي والخلفي محدبان
- ❖ القوس صغير ومثلث الشكل
- ❖ الشوكات الظهرية قصيرة ولها قمم مزدوجة
- ❖ الشواخص المستعرضة أفقية
- ❖ باقي الفقرات تختزل تدريجياً في الحجم ويصبح القوس غير كامل ظهرياً ثم يختفي.
- ❖ وكذلك الشواخص المستعرضة حتى تصبح الفقرات قضباناً اسطوانية

عند الأبقار:

- يتراوح عددها ١٨-٢٠ فقرة
- الفقرات ال ٥ أو ٦ الأولى تملك أقواس وشواخص
- الشواخص المستعرضة تأخذ شكلاً مسطحاً ومنحنياً للأسفل
- يوجد زوج من الشوكات البطنية تكون ميزابين للشريان العصبي

الجمجمة

Skull-Cranium

مجموعة من الصفائح العظمية المفردة أو المزدوجة المتصلة مع بعضها البعض بصورة غير متحركة بواسطة الدروز مشكلة ما يسمى التجويف الدماغي والتجويف الأنفي، وتقوم بوظيفة دعم وحماية الأعضاء التي تقع ضمنها كالدماع والعين والأذن .. الخ، كما تقوم بتشكيل التجويف الأنفي والتجويف الفموي

تتألف الجمجمة من عظام كثيرة منها عظام مفردة العظم (القفوي والوتدي وبين الجداري والفكي السفلي) وعظام مزدوجة كالعظم (القاطعي والفكي العلوي والأنفي والدمعي والوجني والجبهي والجداري والصدغي والجناحي والحنكي واللامبي والغربالي أو المصفاوي والملفوف)

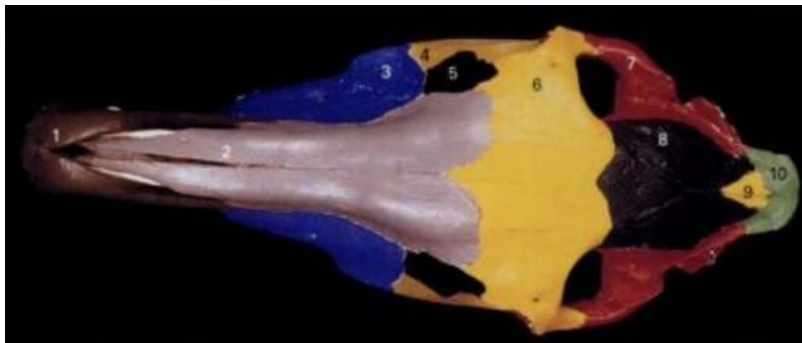
وتتألف الجمجمة من عدد من المناطق تشمل : المنطقة الجبهية والمنطقة تحت الحاجبية والمنطقة الشدقية والمنطقة الفكية العلوية والمنطقة الأنفية الظهيرية والمنطقة النفية الوحشية والمنطقة الأنفية والمنطقة الفموية والمنطقة الذقنية والمنطقة الجناحية والمنطقة الماضغة والمنطقة الجدارية والمنطقة الوجنية والمنطقة افكية السفلية والمنطقة النكفية.

كما تحوي الجمجمة من خلال عظم الجبهة على الحفرة الحاجبية مكان وجود العين وخلف هذه الحفرة توجد الحفرة الصدغية وتفتح على حدود العظم الصدغي مع العظم القفوي المجاري السمعية الخارجية

كما تحتوي الجمجمة الحافة السنخية التي يشكلها العظم الفكي العلوي والفكي السفلي

أما الحنك الصلب يفصل بين التجويف الأنفي والفموي

عند الخيل



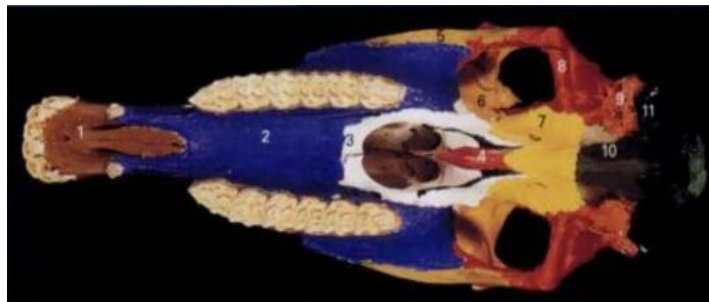
- تكون النهايات الحرة لعظم الأنف مسننة
- الحجاج مقفل
- العرف الوجهي للعظم الفكي العلوي نامياً
- الحفر السنخية للأنثياب غير موجودة عند الاناث وموجودة عند الذكور

عند الأبقار :

- تكون النهايات الحرة لعظم الأنف مزدوجة.
- الحجاج مقفل .
- الحافة البطنية للفك السفلي محدبة وقوسية الشكل

الجمجمة الدماغية :

تتكون من العظم القفوي والعظم الوتدي والعظم الغربالي والعظم الجداري والعظم بين الجداري والعظم الصدغي والعظم الجبهي تكون بمجموعها التجويف الدماغي الذي يحوي المخ المخيخ والغشية المحيطة بها وتكون سطوحها الداخلية ملساء وذات انطباعات اصبعية توافق التلافيف الدماغية وأعراف بين الانطباعات الاصبعية وحفر أو ميازيب لمرور الأوعية الدموية الداخلة إلى الدماغ والأعصاب الخارجة من الدماغ



١- العظم القفوي Occipital Bone:

عند الخيل :

يتوضع في الجهة الذيلية للقحف مشكلاً جداره وجزءاً من جداره البطني أو قاعدته، جزؤه السفلي مثقوب في مركزه بفتحة كبيرة مستديرة تعرف باسم **الثقب القفوي الكبير** الذي يتصل بالقناة الفقارية.

يتألف العظم القفوي من :

١- جسم العظم القفوي:

يسمى بالجزء القاعدي له شكل القضيب يمتد من الحافة البطنية للثقب القفوي الكبير ويلتحم في الامام مع جسم العظم الوندي، ويوجد على الناحية الظهرية لجسم العظم القفوي الحفرة الخاصة بالنخاع المستطيل تسمى **حفرة النخاع المستطيل**، وأمامها توجد حفرة مسطحة خاصة بجسر الدماغ او السرج التركي

ويشكل جسم العظم القفوي الحافة الأنسية للثقب المتهتك والثقب البيضاوي

٢- الأجزاء الجانبية : و تشمل التراكيب التالية :

- اللقم القفوية على جانبي الثقب القفوي الكبير وتتم فصل مع الفقرة الحاملية

- البروز الوداجي يقع وحشياً من اللقم القفوية

- الحفرة اللقمية البطنية: تقع بين البروز الوداجي واللقم القفوية

- الثقب تحت اللساني : يقع ظهرياً من الثقب القفوي الكبير عبارة عن مكان خروج العصب تحت اللساني

٣- الجزء المحرشف (الصدغي): تتصل بالعظم الجداري ظهرياً والعظم الصدغي وحشياً وتأخذ موقع

ظهري من الثقب القفوي الكبير وتشكل الحواف الظهرية لحراشف العظم القفوي ما يسمى بالعرف القفوي (العرف القذالي) ويحمل بطنياً من العرف القفوي الحدة القفوية الخارجية مكان تعلق الرباط القذالي

والسطح الداخلي أو الدماغى الجزء المحرشف يتميز بوجود انطباع الجسم الدودي وفصي المخيخ

عند الأبقار:

- الجزء القاعدي من العظم قصير وعريض وخاصة في الجزء الأمامي

- اللقم القفوية : بعيدتان عن بعضهما البعض

- الحفرة اللقمية تحوي ثقبان تحت لسانس في الأسفل والثقب اللقمي إلى الأعلى والخلف
- الحدة القاعدية كبيرة وتقع عند اتصال العظم القفوي والجداري وهي كبيرة
- الحدة القفوية الخارجية توجد بين حراشف العظم القفوي وبين العظم الجداري والجبهوي.

٢- العظم الوتدي The Sphenoid :

عند الحصان :

يتوضع في قاع القحف ويتوضع جزئه القاعدي أمام الجزء القاعدي للعظم القفوي، يتكون العظم الوتدي من جسم وزوجين من الأجنحة وبروزين

- ١- **جسم العظم الوتدي:** اسطواناني يتوضع وسطياً، وجزئه الأمامي مغطى بالعظم الميكعي والعظم الجناحي، يتصل مع الجزء القاعدي للعظم القفوي بارتفاق عظمي،

السطح الدماغي: يتميز بـ:

- يوجد في جزئه الأمامي جزء مرتفع مسطح يطلق على هذا الحرف أسم الشوكة الغربالية (المصفاوية)
- يوجد خلف الجزء السابق انخفاض مستعرض يسمى بالميزاب البصري يتوضع عليه التصالب البصري
- عند نهاية هذا الميزاب تمر قناة البصر للأمام والخارج يفتح الحاج عند الثقب البصري
- يوجد نحو الخلف حفرة مركزية هي الحفرة النخامية التي تحوي الغدة النخامية
- يتسع الطرف الأمامي للجسم ويتصل بالعظمين الغربالي والحنكي أما الطرف الخلفي مسطح يتصل بالجزء القاعدي للعظم القفوي وعند خط الاتصال يوجد ارتفاع بسيط مستعرض يعرف بالعرف الوتدي -الحنكي.

٢- الأجنحة: محدبة وتقسم إلى زوجين :

- الجناحان الحاجبان : سطحهما القحفيان مقعران وبهما بصمات أصبعية تناسب الدماغ، والسطح الجانبي محدب ومخفي بجناح العظم الصدغي والصدغي الحرشفي والجبهوي وتتحد الظهرية مع العظم الجبهوي عند الدرز الوتدي -الجبهوي وتلتقي الحافة الأمامية بالعظم الغربالي عند الدرز الوتدي الغربالي ويشارك جزؤه العلوي مع الغربالي والجبهوي لتكوين الثقب الغربالي وتغطي الحافة الخلفية بجناح العظم الصدغي والصدغي الحرشفي وقاعدة الجناح مثقوبة بالعصب البصري ويتوضع تحت هذا الثقب وخلفه ثقب أكبر هو الثقب المستدير المحاط من الخارج بالبروز الجناحي

يتوضع خلف العرف مباشرةً الثقب الجناحي الصغير وتكون الحافة الخلفية الحد الأمامي للثقب المنتهك

- [illegible]

عند الأبقار:

- د. ياسين المحسن

٣- العظم الغربالي (المصفاوي) The Ethmoid Bone:

عظم مزدوج يعد الحد الفاصل بين الجمجمة الدماغية والتجويف الأنفي يتوضع بين العظم الوتدي والعظم الوجهي ويدخل في تكوين التجاويف القحفية والأنفية والمجاورة للأنف

يتألف من أربعة أجزاء (الصفيحة الغربالية - التيه الغربالي - الصفيحة العمودية - الصفيحة الجانبية)

❖ الصفيحة الغربالية :

حاجز منحني الشكل بين التجويف القحفي والأنفي، وتشكل الحد الأمامي للتجويف الدماغية يخترقها عدد من الثقوب تمر بها الأعصاب الشمية ويوجد من الجهة الدماغية الحفر الشمية العميقة مكان توضع البصلات الشمية الدماغية وتقسّم هذه الحفر بواسطة عرف يسمى العرف الديكي يوجد على الأطراف الوحشية للحفر الشمية الثقب الغربالي

❖ التيه الغربالي

صفائح عظمية رقيقة ذات ثقوب تلتف على بعضها البعض مشكلة أنبوب مغزلي الشكل ممثلاً بعدد كبير من كبير التلافيف العظمية تثبت على الصفيحة الورقية وحشياً وعلى الصفيحة العمودية خلفياً تدعى هذه التلافيف بالعظام الملفوفة وتقسّم إلى جزأين تلافيف وحشية وتلافيف أنسية

❖ الصفيحة الجانبية الورقية:

صفيحة مزدوجة رقيقة تغلف التيه الغربالي من الجهة الظهرية والبطنية والوحشية

❖ الصفيحة العمودية Perpendicular Plate :

هي التواصل المباشر للعرف الديكي من الصفيحة الغربالية باتجاه الأمام، تقع في المستوى السهمي لتجويف الأنف وتتحول امامياً إلى صفيحة غضروفية

عند الخيل :

- يتألف التيه الغربالي من ٦ تلافيف أنسية و ٢٥ تلافيف وحشية

عند الأبقار

- يتألف التيه الغربالي من ٥ تلافيف أنسية و ١٨ تلافيف وحشية

٣-العظم بين الجداري The Interparietal Bone :

عظم مفرد يتوضع متوسطاً ما بين الجزء الحرشفي للعظم القفوي والعظمين الجداريين ويوصف عظمة واحدة بالرغم من تعظمها من مركزين وحشيين

يمثل السطح الداخلي بروز يسمى خيمة المخيخ العظمية

عند الخيل : السطح الخارجي مربع الشكل وخيمة المخيخ تقع على السطح الدماغي

عند الأبقار: السطح الخارجي مثلثي الشكل وخيمة المخيخ العظمية غير موجودة

٤-العظام الجداريان The Parietal Bone:

يشكل الجزء الأكبر من سقف التجويف القحفي ويتحدان في الخط المتوسط مشكلان الدرز الجداري ولكل عظم منهما محيط مربع الشكل وسطحان وأربع حواف

- السطح الجداري الوحشي : محدب ومعلم بخط بارز مقوس يدعى العرف الجداري الوحشي ويدخل السطح الجانبي للعرف في تكوين الحفرة الصدغية

- السطح الداخلي أو المخي : مقعر وبه بصمات اصبعية تتناسب مع التلافيف المخية وحروف تتناسب السقوف المخية وتوجد أثلام للشرابين السحائية

- تتصل الحافة الأمامية بالعظم الجبهي عند الدرز الجداري الجبهي

- تقابل الحافة الخلفية العظم القفوي عند الدرز الجداري القفوي

- الحافة ما بين الجدارية سميكة ومسنة وتتصل بنظيرتها عند الدرز الجداري

- الحافة الجانبية مشطوفة ومغطاة بالجزء الصدفي للعظم الصدغي مشكلو الدرز الصدفي

٥-العظام الجبهيان The Frontal Bone:

عند الحصان :

متوضعان على حدود القحف والوجه بين الجداريين في الخلف والأنفيين من الأمام، كل عظم منهما رباعي الشكل يتكون من الجزء الأنفي الجبهي والجزء الحجاجي والجزء الصدغي

- **الجزء الأنفي الجبهي** : يكون قاعدة الجبهة وسطحه الوحشي أو الجبهي مسطح تقريباً وأملس ويتوضع تحت الجلد وينفصل عن الجزء الصدغي بالعرف الجبهي الوحشي.

■ سطحه الظهري محدب بينما سطحه الحجاجي مقعر وأملس ويشكل حفرة الغدة الدرقية

■ يدخل سطحه الأنسي في تكوين التجويف الدماغي والأنفي وتتبادل الصفيحتان الأنسية والوحشية لعظم الجبهة فتحصران تجويف هوائي كبير هو جزء من الجيب الجبهي، تمتد الصفيحة الوحشية للأمام وتتصل بالعظم الأنفي والدمعي، تنحني الصفيحة الأنسية بطنياً أمامياً وتتصل بالصفيحة المنخلية الشكل في العظم الغربالي وتميل ظهرياً وتتلاشى مع الصفيحة الوحشية عند الدرز الأنفي الجبهي .

■ يوجد في التجويف الدماغي بصمات إصبعية لتلايف الدماغ

- **الجزء الحجاجي** : يشكل الجزء الأكبر من الجدار الوسطي للتجويف الحجاجي وهو منفصل عن الجزء الانفي الجبهي بحرف بارز والذي هو جزء من الحافة الحجاجية

- **سطحه الحجاجي** : مقعر وأملس ويشترك مع الجناح الحجاجي للعظم الوتدي في تكوين الثقب الغربالي (المصفاوي)

- **الجزء الصدغي**: ينفصل عن الجزء الحجاجي بالحفرة الوتدية العميقة التي تغلف بالجناح الحجاجي للعظم الوتدي، ويكون سطحه الجانبي جزءاً من الجدار الداخلي للحفرة الصدغية ويغطي سطحه الوسطي بالجناح الحجاجي للعظم الوتدي ويواجه جزء منه التجويف القحفي ويحتوي على بصمات إصبعية

عند الأبقار :

- السطح الخارجي لعظم الجبهة يحمل شواخص قرنية كبيرة تبرز من العرف ما بين القرني

- عظام الجبهة كبيرة جداً وتشكل وحدها غطاء التجويف القحفي وتشكل أطرافها الخلفية لفافة ثخينة تعرف بالعرف ما بين القرني (العرف الجبهي الخلفي).

٦- العظام الصدغيات The Temporal Bone :

يكون العظم الصدغي الجزء الأكبر من الجدار الجانبي للقحف ويتوضع بين العظم القفوي ذليلاً والعظم الجداري ظهرياً والعظم الجبهي أمامياً والعظم الوتدي بطنياً ويتكون عند الحصان الفتي من ثلاث أجزاء وهي:

- العظم الحرشفي أو الصدفي

- العظم الصخري

- العظم الطبلي

١- الجزء الصدفي للعظم الصدغي: على شكل صفيحة ذات سطحين وأربع حواف

- السطح الدماغي : مقعر ويحمل انطباعات اصبعية

- السطح الصدغي: محدب ويدخل في تركيب الحفرة الصدغية يخرج من جزئه البطني البروز الوجني

- البروز الخلفي أو البروز القفوي: يحمل سطحه الجانبي العرف الصدغي الذي يكون الحد الجانبي للحفرة الصدغية

- الحافة الجدارية (الظهرية) : تتم فصل مع العظم الجداري مكونة الدرز الصدفي

- الحافة الوتدية (البطنية) : تتصل مع الجناح الصدغي للعظم الوتدي عند الدرز الوتدي الصدفي

- الحافة الجبهية (الأمامية) تلتحم مع العظم الجبهي

٢ - الصخري للعظم الصدغي: يتوضع خلفه القفوي أمامه الجداري وهو مغطى بالعظم الصدفي من أهم سماته سطحه الجانبي وجود بروزين :

-الأول على شكل أنبوية عظمية هو البروز السمعي الوحشي يشكل تجويفه فوهة السمع الظاهرة تتصل بتجويف الأذن الوسطى في الجمجمة وينفصل عنها بغشاء الطبل

- البروز الحلبي : يجتازه ميزاب يتصل بالثقب الحلبي تمتد منه قناة نحو القناة الصدغية

السطح الوسطي: يواجه سطح المخيخ في تجويف القحف يوجد في جزئه البطني مدخل قناة قصيرة هي فوهة السمع الداخلية التتبع العصبين الوجهي والسمعي

- قاعدته : تشكل الحد الجانبي للثقب المتهتك

البروز اللامي: قضيب قصير يبرز للأسفل والأمام تحت قاعدة البروز السمعي الخارجي متصب بقطعة غضروفية مع العظم اللامي

الثقب القلبي الحلبي: الفتحة الوحشية للقناة الوجهية التي يخرج منها العصب الوجهي

٣- **الجزء الطبلي للعظم الصدغي**: هو جانبي للجزء الصخري ويظهر ما يلي :

- البثرة الطبليّة : وهي تحدب ذات جدار رقيق تحتوي على تجويف هو جزء من التجويف الطبلي

- البروز العضلي : شوكة منشأ العضلات الشادة والراقعة الحنكية
- الشق الصخري الصدغي: يمر فيه عصب حبل الطبل
- القناة السمع العظمية : شبه قناة تمتد عند الجانب الوسطي لقاعدة البروز العضلي وتمتد حتى التجويف الطبلي
- القناة الصدغية : تحتوي على وريد كبير هو الوريد المخي الظهري المتمم للجيب المستعرض للأم الجافية
- الثقب المتهتك (في قاعدة القحف) : فتحة كبيرة في قاعدة القحف محاطة بالجزء القاعدي للعظم القفوي يتكون من جزء كبير هو الثقب المتهتك الأمامي وجزء خلفي هو الثقب المتهتك الخلفي يمر به الشريان السباتي الأنسي والشريان السحائي الأوسط والأعصاب الفكي والسفلي واللساني البلعومي والحائر والإضافي

عظام الوجه Boner of Face:

١- العظامان الفكيات العلويان The Maxillae:

- العظامان الرئيسيان للفك العلوي ويحملان الطواحن ويتوضعان جانباً للوجه ويتصلان مع عظم الوجه ومع العظم الجبهي والصدغي ويقسم كل عظم إلى جسم وبروزين :
- الجسم : له وجهان (أنشي ووحشي) وحافتان (ظهرية وبطنية سنخية) وطرفان (أمامي يتصل بالعظم القاطعي ويكون معه سنخ الناب وطرف خلفي يكون حدبة مدورة هي الحدبة الفكية العلوية)
- يوجد في كل عظم بروزان هما البروز الوجني والبروز الحنكي
- القناة تحت الحاجبي: تتوضع على الحافة العلوية للصفيحة الداخلية للفك العلوي وتعطي بالقرب من الثقب تحت الحاجبي قناة صغيرة هي القناة السنخية القاطعية
- قناة أسناخ القواطع : تتوضع فوق جذور القواطع وتحتوي أوعية وأعصاب للأسنان

- ٢- العظم القاطعي The Parmaxillae: يكون الجزء الأمامي للفك العلوي ويحتوي على القواطع ويتكون من جسم وبروز أنفي وبروز حنكي يتكون من: جسم يحمل القواطع وسطح حنكي وسطح وسطي يحمل الثقب القاطعي، والبروز الأنفي يكون الجدار الجانبى لتجويف الأنف والبروز الحنكي : صفيحة رقيقة تكون الجزء الامامي لقاعدة الحنك الصلب

عند الأبقار :

- الحفر السنخية غير موجودة بين جسمي العظم الأيمن والأيسر .

٣- **العظام الحنكيان The Palatine Bone**: يتوضعان على جانبي المنخارين الخلفيين ويكونان الجزء الخلفي للحنك الصلب ويلتوي كل منهما ليكون جزءاً أفقياً وآخر عمودياً

الجزء الأفقي: هو صفيحة ضيقة تكون الجزء الخلفي للحنك الصلب ولها سطحان أملسان هما الأنفي والحنكي وتقابل حافتها الوسطى نظيرتها عند الدرز الحنكي الأوسط الذي يكون سطحه الأنفي العرف الأنفي وتتصل الحافة الأمامية بالدرز الحنكي الأمامي عند الدرز الحنكي المستعرض وتشكل معه الثقب الحنكي الأمامي

الجزء العمودي: يشكل معظم الجدار الجانبي للمنخر الخلفي

٤- **العظام الجناحيان The Petrygoid Bone** : صفيحتان منحنيتان تتوضعان على جانبي المنخر الخلفي ولكل منهما سطحان ونهايتان

السطح الوسطي املس ويكون جزءاً من المنخر الخلفي

السطح الجانبي : يتم فصل مع العظم الحنكي والوتدي ويشترك مع هذا الأخير في تكوين القناة الجناحية

الطرف البطني: طليق ويدور قليلاً للخارج ويكون العرف الجناحي

٥- **العظام الأنفيان Naral Palate**: يتوضعان أمام العظمتين الجبهيتين ويكونان جزءاً كبيراً من سقف التجويف الأنفي ولكل عظم سطحان وحافتان وطرفان

٦- **العظام الدمعيان The Lorimal Bone**: يتوضعان في الجزء الأمامي من الحجاج ويمتد إلى الأمام حتى الحافة الخلفية للفك العلوي ولها وجه وحشي فيه سطح حجاجي يحوي على الكيس الدمعي ووسط وجهي ووسط أنفي يتوجه إلى الجيوب الجبهية والفكية العلوية

٧- **العظام الوجنيان The Mala Orzyomatica**: يتوضعان بين الدمعيين من الأعلى والفكيين العلوين من الأسفل والامام وله ثلاث أسطح (وجني وحجاجي وأنفي)

السطح الوجني: المكمل من الأمام بالعرف المائل على الفك العلوي ومن الخلف بالبروز الوجني للعظم الصدغي

السطح الحجاجي: مقعر املس يكون جزءاً من الجدار السفلي والجدار المامي للحجاج

السطح الأنفي: يواجه الجيب الفكي العلوي

الحافة الظهرية: تتم فصل مع العظم الدمعي

الحافة البطنية والأمامية: تتمفصلان مع الفك العلوي

٨- العظام الملفوفة The Turbinate Bones:

عظام رقيقة وضعيفة ولفوفة عددها أربعة تتصل بالجدار الجانبي للتجويف الأنفي وتتركب في زوجين أحدهما ظهري والآخر بطني

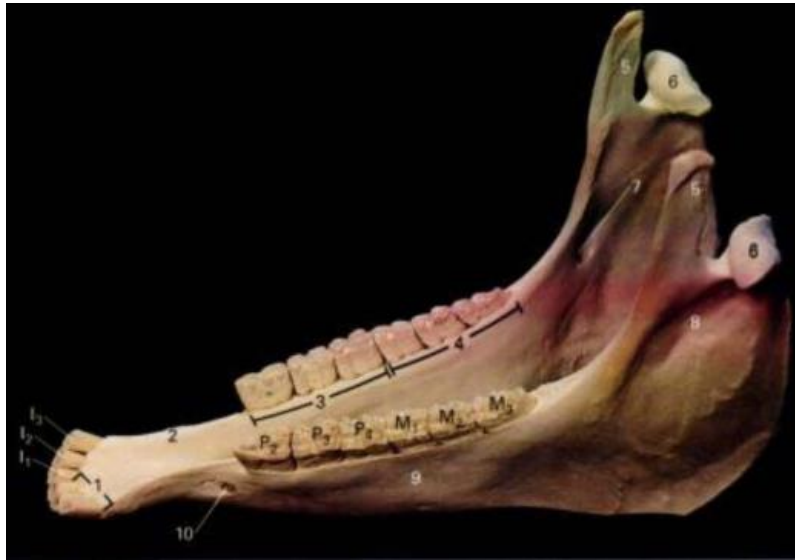
وتتكون كل عظمة من صفيحة رقيقة مثقبة في أماكن عديدة ومغطاة من كلا الجانبين بغشاء مخاطي في الحالة الطازجة وتتكون من:

١- العظم الملفوف الظهري: عظم نامي جداً وهو العظم الغربالي (الملفوف الأول) وهو اسطواني الشكل

٢- العظم الملفوف البطني : أقصر من العلوي يتصل بالعرف الملفوف البطني

٩- العظم الميكعي The Vomer: عظم متوسط يساعد في تكوين الجزء البطني للحاجز الأنفي ويتكون من صفيحة رقيقة تشكل ميزاباً ضيقاً تستقبل فيه الصفيحة العمودية للعظم الغربالي والغضروف الحاجزي.

١٠- الفك السفلي The Mandible: أكبر عظام الوجه يتكون من نصفين يلتحمان ويتكون عظم الفك السفلي من جسم وفرعين:



الجسم : هو الجزء الأمامي توجد فيه القواطع وله سطحان وحافة واحدة

الفرعان : يمتدان من الجسم نحو الخلف وينفرجا ليحيطا بالحيز الفكي السفلي وينحني من الجسم إلى الأعلى ويتكون من جزء أفقي (طواحي) وجزء رأسي مفصلي

ويطلق اسم الزاوية على الجزء البارز في منطقة الانحناء بين الجزأين الأفقي والرأسي ولكل فرع سطحان وحافتان وطرفان

السطح الجانبي: أملس محدب بين الحافتين في الجزء الأفقي يوجد عند اتصال الجسم بالفرع الثقب الذقني

السطح الوسطي للجزء الأفقي: أملس ويوجد فيه انخفاض طولي ضحل

الحافة السنخية أو الظهرية: تشكل أمامياً الحيز بين السنخي يوجد فيها ستة أسناخ للطواحن السفلية

الحافة البطنية: في الجزء الأفقي مستقيمة وسميكة ومدورة وتنحني هذه الحافة إلى الأعلى مكونة زاوية الفك السفلي

الطرف الأمامي يتصل بالجسم والطرف المفصلي يشمل البروز التاجي في الأمام واللقمة في الخلف

البروز شبه التاجي: رفيع مستعرض ينحني انسياً وخلفياً ويبرز للأعلى في الحفرة الصدغية

لقمة الفك السفلي: تتمفصل مع العظم الصدغي بواسطة قرص مفصلي وتتصل اللقمة بالفرع الفكي السفلي بعنق الفك السفلي .

عند الأبقار :

- الحفر السنخية : عريضة تحتوي أربع حفر سنخية للقواطع

- الحافة بين السنخية لا تحتوي أسناخ للنباب وتكون طويلة .

١١ - العظم اللامي **Hydroid Bone**: يقع بين الجزأين الرأسيين لفرعي الفك السفلي ويتصل بالعظميين

الصخرين الصدغيين بواسطة قضيبين غضروفيين، ويدعم هذا العظم قاعدة البلعوم والحنجرة واللسان

ويتركب هذا العظم من جسم وبروز لساني وثلاث أزواج من القرون (الدريان والصغيران والكبيران)

التجويف الأنفي **Nasal Cavity**: ممر طولي يمتد عبر الجزء العلوي للوجه وينقسم إلى نصفين أيمن

وأيسر بواسطة حاجز وسطي هو الحاجز الأنفي

الجدار الوحشي يتكون من عظام الفك العلوي والقاطعي والجزء الرأسي للعظم الحنكي والعظميين الملفوف

والمصفاوي ويمر مائلاً على الجدار القنال الدمعية والميزاب الدمعي

الجدار يتكون من البروز الحنكي للعظميين الفكي العلوي والقاطعي والجزء الأفقي للعظم الحنكي

الحاجز الأنفي العظمي: يتكون في جزئه الخلفي الرأسي للعظم المصفاوي ويمتد للأعلى بواسطة الحاجز الأنفي الغضروفاني العظماني الملفوفان الظهري والبطني يقسمان التجويف الأنفي إلى ثلاث صماخات (أنفي ظهري وأنفي أوسط وأنفي بطني)

الجيوب جنبيه الأنفية

Paranasal Sinuses

مجموعة من الردوب تتصل بالتجويف الأنفي بشكل مباشر ويوجد في الخيول عددها ستة أزواج وعند الأبقار والمجترات الصغيرة ثمانية من الجيوب:

وهي عند الخيل:

- الجيب الأنفي المحاري الظهري.

- الجيب الأنفي المحاري الأوسط.

- الجيب الأنفي المحاري البطني.

- الجيب الفكي العلوي

- الجيب الجبهي

- الجيب الوتدي الحنكي

١- **الجيب الفكي العلوي** : أكبر الجيوب الانفية، يتكون جداره الوحشي من العظم الفكي العلوي والعظم الدمعي والعظم الوجني، يحده انسياً العظم الفكي العلوي والعظم الملفوف البطني والكتلة الوحشية للعظم المصفاوي، يمتد خلفياً حتى مستوى يقع أمام جذر البروز فوق الحاجبي للعظم الجبهي ويمتد امامياً الخط الواصل بين الثقيبين تحت الحاجبيين ويتكون جداره البطني من الجزء السنخي للعظم الفكي العلوي ويبرز داخله اسناخ الطواحن الخلفية

ينقسم تجويفه إلى جزأين أمامي وخلفي ويعد الجيب الفكي العلوي القنال تحت الحاجبية طولياً ويوجد بالجيب فتحتان الفتحة الخلفية هي الفكية العلوية والامامية تقع أمام الفتحة السابقة مباشرةً

٢- **الجيب الجبهي** : يتكون من جزأين هما الجزء الجبهي: تكون قاعدته الكتلة الوحشية للعظم المصفاوي

والجزء الملفوف: ويوجد بالجزء الخلفي للعظم الملفوف الظهري ويكون سقفه العظماني الأنفي والدمعي

٣- الجيب الوتدي الحنكي : يتكون من جزأين يتصلان أسفل الكتلة الوحشية للعظم المصفاوي :

الجزء الوتدي: يوجد داخل الجزء الأمامي للعظم الوتدي

الجزء الحنكي: يقع بين صفيحتي الجزء الرأسي للعظم الحنكي وأسفل الكتلة الوحشية للعظم المصفاوي

الجسم : هو الجزء الأمامي السميك وتوجد به القواطع .

عند الأبقار:

يوجد ثماني أزواج من الجيوب جنبيه الأنفية إضافة إلى ثلاث أزواج من الجيوب الأنفية وهي:

١- الجيب المحاري الأنفي الظهري : في الجزء الخلفي من التجويف الأنفي.

٢- الجيب الأنفي المحاري الأوسط: في الجزء الخلفي من التجويف الأنفي.

٣- الجيب الأنفي المحاري البطني: في الجزء الخلفي من التجويف الأنفي.

٤- الجيب الفكي العلوي: تمثل الحافة الظهرية للجيب بواسطة خط يمتد من الثقب تحت الحاجبي إلى الحافة الأنسية للحجاج، حيث يتواصل أمامياً حتى مستوى الضرس الثالث وداخل الفقاعة الدمعية ويتصل الجيب الفكي العلوي مع الجيب الحنكي ظهرياً من خلال القناة تحت الحاجبية .

يحتوي الجيب الفكي العلوي ركباً يسمى الدرب الفكي العلوي بفتح عن مستوى الضرس الخامس والسادس ويتصل الجيب علوياً بالجيوب الحنكية.

٥- الجيب الجبهي: تجويف هوائي كبير يغطي المخ بشكل كامل، يمتد أمامياً حتى مستوى الحافة الأمامية للحجاج ووحشياً حتى العرف الصدغي ويفصل بين الجيب الجبهي الأيمن والأيسر حاجز وسطي لا يصل إلى الجزء الخلفي من الجيب أي ان الجزء الخلفي من الجيب الجبهي غير منقسم إلى غرفتين، كما ينقسم الجيب الجبهي بواسطة حاجز مستعرض إلى جزأين أمامي وخلفي. وعند الأبقار ذات القرون يمتد الجيب الجبهي حتى البروز القرني للعظم الجبهي.

٦- الجيب الدمعي: يقع ضمن العظمين الدمعي والجبهي.

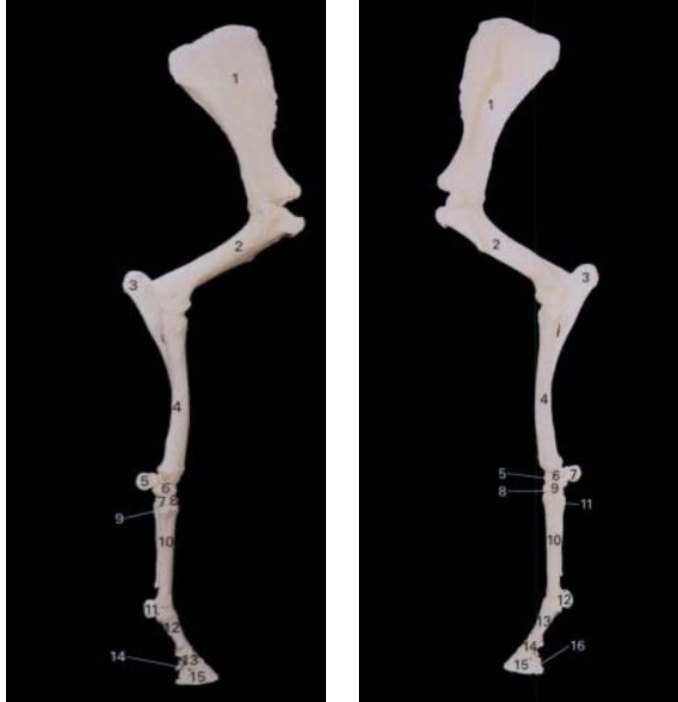
٧- الجيب الحنكي: يوجد داخل الحنك الصلب ممتد بين الجزء الأفقي للعظم الحنكي والشاخصة الحنكية لعظم الفك العلوي ويفصل الجانبين بواسطة حاجز وسطاني.

٨- الجيب الوتدي: يمتد ضمن الأجنحة الحاجبية لعظم الوتد

عظام القائمة الأمامية (الصدرية)

Fore Limb Bones

تشمل أربعة وهي : حزام الكتف والعضد والساعد واليد



١ - حزام الكتف: يتمثل في الحيوانات بـ:

- عظم اللوح Scapula:

عند الخيل: عظم مسطح مثلث الشكل يقع على الجزء الأمامي للصدر ، محوره الطولي مائل له سطحان:

- وحشي به شوكة اللوح تقسم السطح إلى حفرتين حفرة فوق لوحية الشوكية والحفرة تحت الشوكية بنسبة ٢:١،

- الشوكة لها حذبة خشن، تسمى الحذبة الشوكية

- الحافة الأمامية محدبة خشنة في جزئها العلوي ومقعرة ملساء في جزئها السفلي الزاوية المفصلية تتصل

بجسم العظم بواسطة عنق اللوح وبها تجويف عنابي، يوجد أمام التجويف الحذبة اللوحية

- يوجد من الجانب الأنسي للحذبة اللوحية البروز الغرابي

البروز الأخرومي غير موجود

عند الأبقار : - النسبة بين الحفرة فوق الشوكية وتحت الشوكية ٣:١

- البروز الأخرومي موجود وواضح نهاية امتداد شوكة اللوح على طول عظم اللوح

- حذبة الشوكة غير موجودة

- البروز الغرابي قصير ومستدير



٢- العظم في الخيول Humerus:

- عظم طويل يمتد مائلاً إلى الأسفل وخلفياً من الكتف إلى المرفق، يتركب من ساق وطرفين
- الساق له شكل اسطواناني يلتوي له أربعة أسطح :
- السطح الوحشي : حلزوني مكون الميزاب المفصلي الحلزوني يحتوي العضلة العضدية
- السطح الأنسي : مستقيم يوجد في منتصفه الحذبة المبرومة والثقب المغذي في الثلث القاصي
- السطح الامامي: مثلث قاعدته إلى الأعلى ويتصل مع السطح الوحشي بعرف العظم الذي في منتصفه الحذبة الدالية تلتصق به العضلة الدالية
- السطح الخلفي محدب من الجانبين واملس
- الطرف الداني يتركب من رأس وعنق وحدبتان وميزاب بين حذبي، لرأس له سطح مفصلي مستدير تبلغ مساحته ضعف السطح المفصلي اللوحي الذي يتم فصل معه
- الطرف القاصي يتركب من لقميتين يفصلهما حيد
- اللقمة الأنسية كبيرة يخترقها ميزاب سهمي يمتد خلفياً إلى أعلى الحفرة المرفقية واللقمة الوحشية صغيرة وبها ميزاب والحفرة شبه التاجية أمام ميزاب اللقمة الأنسية ويوجد خلف كل لقمة بروز فوق لقمي، ويوجد على البروز فوق اللقمي الوحشي العرف اللقمي الذي يكون الحافة الخارجية للميزاب العضلي الحلزوني



عند الأبقار:

- الميزاب بين الحديبي واضح وغير منقسم
- الميزاب العضلي الحزوني غير منقسم وضحل
- الحدة الدالية غير واضحة
- الحدة المبرومة الكبرى واضحة وتوجد في منتصف السطح الأنسي

٣- عظم الكعبرة The Radius:

في الخيول يمتد من المرفق إلى الرسغ وبه تقوس طفيف ويتركب من ساق وطرفين .

- الساق لها سطح ظهري أملس و سطح راحي (خلفي) يكون في جزئه الداني مع عظم الزند الحيز بين العظمي للمساعد والحافة الأنسية مقعرة بعض الشيء والحافة الوحشية مقوسة الطرف الداني له سطح مفصلي يوافق السطح المفصلي لعظم العضد ويوجد أسفل الحافة الخلفية للسطح المفصلي وجهان مقعران للتمفصل مع عظم الزند

- يوجد في السطح الأنسي للسطح الظهري الحدة الكعبرية تندغم عليها العضلة ذات الرأسين العضدية
- يوجد على جانبي الطرف الداني حذبتان، الحدة الأنسية متواصلة مع الحدة الكعبرية والحدة الوحشية تنشأ عنها العضلة الاصبعية العامة والباسطة الاصبعية الوحشية
- الطرف القاصي له ثلاث أسطح مفصلية للعظام الرسغية ويوجد على جانبي الطرف القاصي حذبتان يلتصق بهما الرباطان الجانبيان لمفصل الرسغ



عند الأبقار :

- الساق مشورية الشكل في جزئها الأوسط ولها ثلاث أوجه ظهري وراحي ووحشي ويزداد اتساع الساق في الجزء السفلي.
- الحدة الكعبرية صغيرة.
- الكعبرة ملتحمة مع الزند عدا عند الحيزين بين العظميين الداني والقاصي.

٤- عظم الزند: Ulna

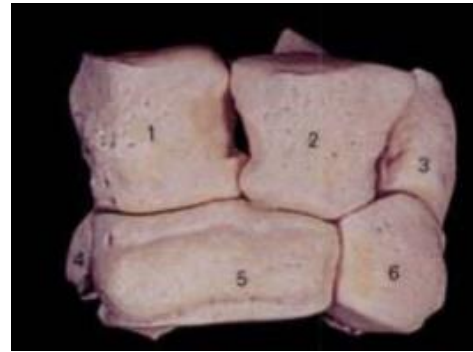
في الخيول : عظم طويل مختزل يقع خلف الكعبرة ويلتحم معها في الحيوان البالغ

- الساق ذات ثلاث أوجه ويستدق في جزئه القاصي
- السطح الأنسي أملس والسطح الوحشي مسطح
- السطح الأمامي يشترك في تكوين الحيز بين العظمي ويوجد به الثقب المغذي
- الطرف القاصي مدبب أسفل منتصف الكعبرة
- الحافة الظهرية تحمل في منتصفها بروز يعلو التلثة نصف الهلالية
- التلثة نصف الهلالية مقعرة

- الحافة الراحية مستقيمة والطرف الطليق أو القمة بها حدة خشنة تندغم بها العضلة ذات الثلاث رؤوس العضدية تسمى الحدة بالبروز المرفقي

عند الأبقار:

- الساق كاملة ولها ثلاث أوجه
- البروز المرفقي كبير
- الطرف القاصي يبرز إلى أسفل مكوناً البروز القلمي لعظم الزند الذي يتم فصل مع العظم الرسغي الزندي.
- ٥- عظم الرسغ في الخيول : تشمل ٧ أو ٨ عظام قصيرة وعند الأبقار والأغنام ٦ ومرتبعة في صفين:



الصف الداني يشمل : العظم الرسغي الإضافي والزندي والمتوسط والكعبري

- الصف القاصي يشمل : العظام الرسغية الأول والثاني والثالث والرابع

١. العظم الرسغي الكعبري: أكبر عظام الصف الداني له شكل مستطيل، والسطح الظهري محدب من الأمام ومقعر من الخلف يتم فصل مع عظم الكعبرة والسطح السفلي يتم فصل مع الرسغيين الثاني والثالث والسطح الوحشي يتم فصل مع الرسغي المتوسط

٢. **العظم الرسغي المتوسط:** سطحه العلوي سرجي الشكل يتم فصل مع الوجيه الأوسط للكعبرة، السطح السفلي يتم فصل مع العظمين الرسغيين الثالث والرابع، والسطح الأنسي يتم فصل مع الرسغي الكعبري والسطح الوحشي يتم فصل مع الرسغي الزندي
 ٣. **العظم الرسغي الزندي :** السطح العلوي يتم فصل مع الوجيه الوحشي للكعبرة والسطح السفلي يتم فصل مع الرسغي الرابع
 ٤. **العظم الرسغي الاضافي:** يقع خلف الكعبرة قرصي الشكل يكون الجدار الوحشي للميزاب الرسغي
 ٥. **العظم الرسغي الأول:** يشبه حبة البازلاء يقع خلف الرسغي الثاني ويتم فصل معه
 ٦. **العظم الرسغي الثاني:** أصغر العظام الدائمة في الصف القاصي
 ٧. **العظم الرسغي الثالث:** اكبر عظام الصف القاصي والسطح السفلي يتم فصل مع العظم المشطي الثالث وبه وجيه صغير مائل للتم فصل مع العظم المشطي الثاني
 ٨. **العظم الرسغي الرابع:** سطحه العلوي يتم فصل مع العظمين الرسغيين الزندي والمتوسط والسطح السفلي المشطيين الثالث والرابع
- عند الأبقار :**

- تتركب من ٦ عظام

- أربعة في الصف الداني واثنان في الصف القاصي

- العظامان الرسغيين الكعبري والأوسط يشبهان مثيلهما عند الخيل

- العظم الرسغي الزندي كبير وغير منتظم

- العظم الرسغي الأول غير موجود

- العظامان الرسغيان الثاني والثالث يلتحمان ويكونان كتلة رباعية

- العظم الرسغي الرابع صغير.

٦- عظام السنع (المشط) : Metacarpal Bones

في الخيول : تشمل عظام المشط عظاماً كامل التكوين هو العظم المشطي الثالث (الكبير) وعظمين مختزلين هما العظامان المشطيان الصغيران الثاني والرابع

العظم السنعي الثالث: عظم طويل يقع بين الرسغ والاصبع والساق نصف اسطوانية وعلى السطح الراجي منطقتان خشتان للاتصال بالعظمين المشطيين الثاني والرابع والطرف الداني له سطح مفصل للتم فصل مع

الصف القاصي للرسغ والطرف القاصي به لقمتان يفصلهما حيد وعلى كل جانب توجد حفرة وحيدة تلتصق بها الأربطة الجانبية



العظامان السنعيان الصغيران الثاني والرابع: يقعان على الجانبان الأنسي والحشي للسطح الراحي للعظم السنعي الثالث ويكونان حافتي الميزاب المشطي ويتركب كل عظم من ساق ذات ثلاث أوجه والطرف الداني كبير نسبياً وبه وجيه للتمفصل مع العظام الرسغية والطرف القاصي عقيدي

عند الأبقار:

- تشمل عظم كبير ناتج عن التحام العمين السنعين الثالث والرابع وعظم آخر صغير هو العظم المشطي الخامس.

- العظم الكبير قصير وعريض سطحه الظهري محدب وبه ميزاب يصل بين قنالين في طرفيه، والسطح الراحي مسطح، والتجويف النخاعي منقسم بواسطة حاجز غير كامل.

- العظم المشطي الخامس أو الصغير له شكل قضيب صغير يلتصق بالوجه الخلفي الوحشي للعظم المشطي ملاصقاً للرسغ ولكنه لا يتمفصل معه.

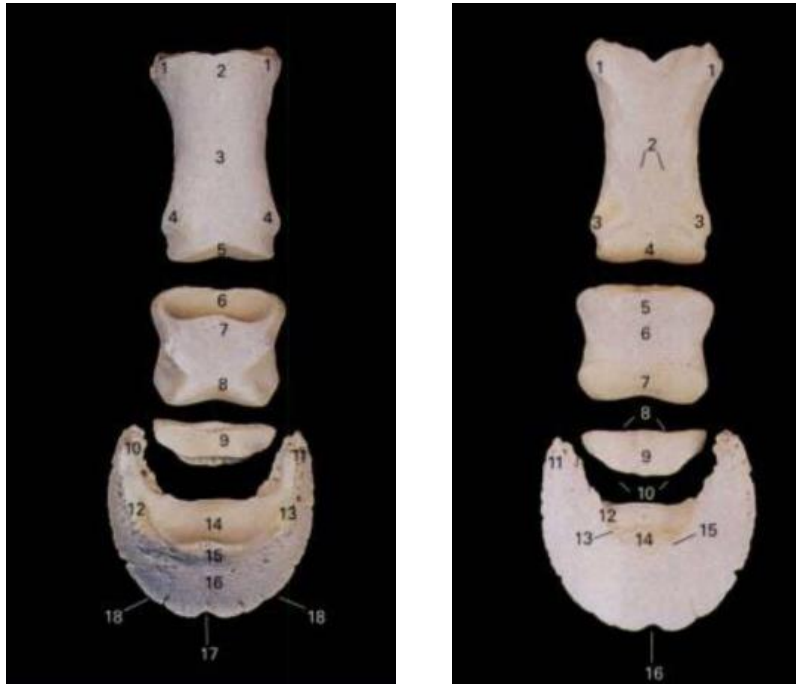
٧ - السلاميات: Phalanges

في الخيول : السلامية الأولى: - عظم طويل يتجه إلى أسفل والأمام

- والساق عريضة وسميكة في الجزء العلوي

- والسطح الظهري املس والسطح الراجي مسطح والطرف الداني به تجويفان عنابيان يفصلهما ميزاب سهمي

- الطرق القاصي أصغر من الداني فيه بكرة تتركب من لقمتين يفصلهما ميزاب ضحل



السلامية الثانية: عظم قصير يقع بين السلامية الأولى والثالثة

- والسطح الداني به تجويفان عنابيان يفصلهما حيد

- السطح القاصي بكري يمتد لمسافة قصيرة على السطح الظهري والراجي يتم فصل مع السلامية الثالثة والعظم السمسماني القاصي

السلامية الثالثة: تقع كلياً داخل الحافر لها ثلاث أسطح وثلاث حواف وزاويتان

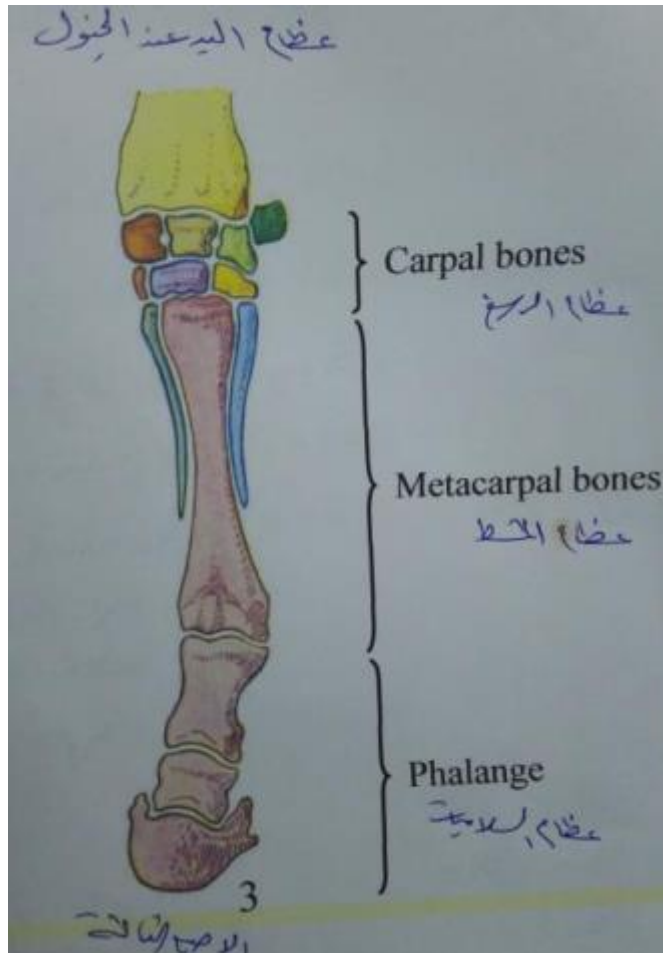
- السطح المفصلي يتجه للأعلى ويوافق السطح المفصلي للسلامية الثانية والعظم السمسماني القاصي

- الحافة الدانية أو التاجية تحمل البروز الباسطي والسطح الظهري ينحدر للأسفل ومتقّب وخشن

- السطح الراجي مقوس ينقسم إلى جزأين غير متساويين بواسطة خط يسمى العرف نصف الهلالي

- الجزء الخلفي (السطح القابضي) توجد بها منطقة خشنة تندغم بها وتر العضلة القابضة الإصبعية الغائرة

- الزاويتان كتلتان منشوريتان تبرزان إلى الخلف والزاوية الأنسية أقصر من الوحشية
- يعلو كل زاوية صفيحة غضروفية تسمى غضروف السلامة الثالثة
- العظام السمسمانية :** العظام السمسمايان الدانيان يقعان خلف الطرف القاصي للعظم المشط الثالث يرتبطان بالسلامية الأولى بواسطة عدد من الأربطة السمسمانية
- العظم السمسماي القاصي (الزورقي) يقع خلف المفصل التابوتي له شكل مستطيل عريض له سطحان وحافتان وطرفان
- السطح المفصلي له بروز مركزي على جانبيه منطقتان مقعرتان تتمفصل مع السلامة الثاني
- الطرفان مدبيان والحافة القاصية يوجد فيها وجيه للتمفصل مع السلامة الثالثة



عند الأبقار:

- لها أربع أصابع، الثالث والرابع كاملي التكوين، لكل منها ثلاث سلاميات وثلاث عظام سمسمانية .

- الثاني والخامس مختزلان ويتكون كل منهما من عظمين صغيرين.
- السلامية الأولى: أقصر وأضيق من الخيل، لها ثلاث أسطح، السطح بين الاصبعي مسطح وبه حديبة في جزئه الراحي حديبتان، الطرف الداني منضغط عرضياً وله سطح مفصلي وفي الجزء الخافي وجيهان للتمفصل مع العظمين السمسامين.
- السلامية الثانية: طولها ثلثي السلامية الأولى، السطح المفصلي الداني فيه تجويفان عنابيان وبروز ظهري مركزي وحديبتان راحيتان.
- السلامية الثالثة: تشبه نصف السلامية الثالثة عند الخيل، السطح الظهري في جزئه القاصي ميزاب فيه عدد من الثقوب، السطح المفصلي يوافق سطح السلامية الثانية والعظم السمساني القاصي، السطح الراحي مقعر والعرف نصف الهلالي غير موجود.
- العظام السمسانية أربعة دانية اثنان لكل اصبع سمسانيان قاصيان عظم واحد لكل اصبع

الحافر والظلف

أولاً- الحافر : HOOF

مادة جامدة غير قابلة للحركة ممثل بجزء من الجلد المتحور له شكل مخروطي مقطوع يعمل على حماية الطرف الأخير للاصبع من الإصابات من خلال غطاء قرني كثيف كما له القدرة على تخفيف الصدمات لذلك يعتبر الحافر عبارة عن علبة قرنية وثيقة الاتحاد بالطبقة المولدة الداخلية للجلد.

ويميز على الحافر الأجزاء التالية:

- ١- جدار الحافر: الجزء الذي نراه على الأرض والحيوان واقف، يحيط بالنسر قرني التكوين يغطي مقدم الحافر وجانبه ويلتقان حول الكعبين.
- ٢- أخمص الحافر : هو الغطاء السفلي لعبلة الحافر، ويكون مقعراً
- ٣- نسر الحافر (الضفدع) : هرمي الشكل له كل حرف V ، يوجد بمؤخرة صحن الحافر ويتكئ عليه الحصان عند الوقوف ويحفظ توازنه عند السير أو الجري ويساعد على عدم الانزلاق، ويمسى بقلب قدم الحصان فيقوم بدفع الدم من قدم الحصان إلى الجسم،
- ٤- السنبك: هو الجزء الذي يلامس الأرض من مقدم الحافر.

٥- الكعب: يقع على جانبي الحافر الخلفيين

ثانياً - الأظلاف : Claws

تمتاز المجترات عن غيرها من الحيوانات المستأنسة بوجود الأظلاف في قوائمها، تغطي نهاية القائمة كما هو الحال عند الحصان، ويكون عددها في كل قائمة من القوائم أربعة أظلاف حيث يكون لكل قائمة ظلفين رئيسيين وظلفين ثانويين

وبميز على كل ظلف رئيسي ثلاث سطوح هي:

- السطح الخارجي : سطح محدب من جانب لآخر
- والسطح الأنسي : سطح مقعر ويلامس الظلف المجاور له بالطرف المقابل في نهايته الأمامية.
- والسطح الراجي: يقسم السطح الراجي إلى جزأين الأمامي يسمى بصحن الظلف مقراً وعريض من الناحية الخلفية ومدبب من الناحية الأمامية، أما الجزء الخلفي فيكون بارزاً ويتواصل مع الجلد ويحتوي على نسيج متقرن .

أما الأظلاف الثانوية تتشابه مع الأظلاف الرئيسية وتملك غلافاً قرنيّاً ذا هيكل مخروطي.

عظام القائمة الحوضية (الخلفية)

Hind Limb Bomes

تتركب القائمة الحوضية من أربع مناطق:

١-حزام الحوض في الخيول Pelvic Girdle: يشمل عظم الحوض أو الكفل الذي يشترك في تكوين تجويف الحوض ويتركب من ثلاث عظام مسطحة تلتقي في التجويف الحقي

١ - عظم الحرقفة Ilium:

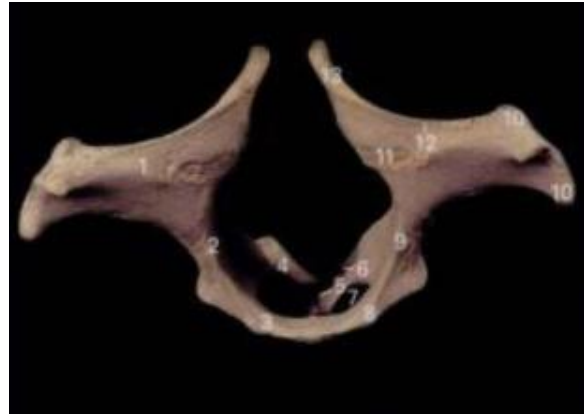
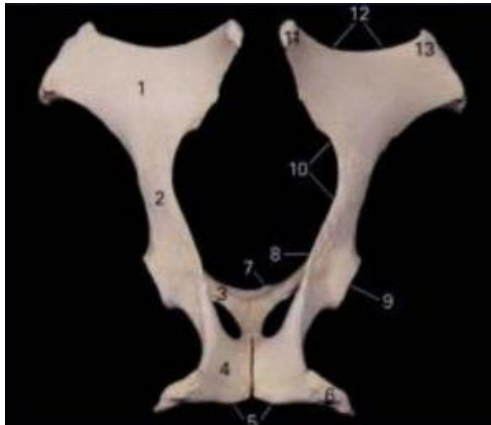
عند الخيل:

أكبر أجزاء الثلاثة المكونة لعظم الحوض، له شكل مثلث غير منتظم جزئه العلوي مسطح وعريض ويكون الجناح، وجزئه السفلي ضيق يكون ساق الحرقفة، وللحرقفة سطحان وثلاث حواف وثلاث زوايا

- السطح الكفلي : يتجه ظهرياً وحشياً ويوجد فيه الخط الكفلي والسطح الحوضي : يتجه انسياً بطنياً يوجد فيه الوجه الصيواني يتم فصل مع عظم العجز
- الخط الحرقفي المشطي يمتد من الوجيه الصيواني حتى يصل إلى الحافة الأمامية لعظم العانة في منتصف الخط يوجد الحدة القطينية.
- الحافة الأمامية : عرف الحرقفة مقعر خشن
- والحافة الأنسية تتواصل مع الشوكة الوركية ويكون الجزء الوسطي منها الثلمة الوركية الكبيرة
- والحافة الوحشية: مقعرة ويوجد النقب المغذي في الثلث السفلي من الحافة
- الزاوية الأنسية: للحرقفة تكون الحدة العجزية
- الزاوية الوحشية : تكون الحدة الكفلية
- الزاوية الحقية: تقابل الورك والعانة في التجويف الحقي
- ٢- **عظم الورك Ischium**: عظم مسطح له اربعة حواف وسطحان وأربع زوايا ويتوضع أفقياً مكون الجزء الخلفي لقاع التجويف الحوضي
- والسطح الحوضي أو العلوي مقعر بعض الشيء والحافة الأمامية تكون الهامش الخلفي للنقب الساد والحافة الخلفية سميكة تتحدر أنسياً إلى الأمام لتقابل العظم المقابل مكونة القوس الوركية
- الحافة الأنسية تقابل العظم المقابل في الارتفاق الوركي والحافة الوحشية سميكة تكون الثلمة الوركية الصغرى
- الزاوية الأمامية الأنسية تتصل بعظم العانة وتكون الحافة الأنسية للنقب الساد والزاوية الأمامية الوحشية تتصل بعظم العانة والحرقفة في التجويف الحقي والزاوية الخلفية الأنسية تتصل بالعظم المقابل عند القوس الوركي والزاوية الخلفية الوحشية تكون الحدة الوركية
- ٣- **عظم العانة** : أصغر العظام الثلاثة المكون لعظم الحوض ويكون الجزء الأمامي لقاع التجويف الحوضي والسطح البطني فيه الميزاب العانس الذي يؤدي إلى الثلمة الحقية والحافة الأمامية رقيقة في الجزء الأنسي وتكون مشط العانة وتحمل وحشياً البروز الحرقفي المشطي والحافة الأنسية تقابل العظم المقابل تكون الارتفاق العاني والحافة الخلفية تكون الجزء الأكبر للنقب الساد والزاوية الأنسية تلاقي العظم المقابل عند الطرف الأمامي للارتفاق العاني والزاوية الحقية تقابل الحرقفة والورك في التجويف الحقي

٤- **التجويف الحقي Acetabulum or Cotyloid Cavity**: تجويف مفصلي عميق نصف كروي يتم فصل مع رأس عظم الفخذ ويوجد في الجانب الأنسي لحافة التجويف ثلثة تسمى الثلثة الحقية يؤدي إلى منطقة مثلثة غير مفصلية تسمى الحفرة الحقية وتتحول الثلثة إلى ثقب بواسطة الرباط الحقي المستعرض ويمر خلال هذا الثقب الرباطان الإضافي والمبروم للذان ينتهيان في رأس عظم الفخذ والثقب الساد: فتحة بيضاوية كبيرة في قاع التجويف الحوضي تقع بين عظمي الورك والعانة

٥- **الحوض Pelvis**: يتكون من عظمي الحوض والعجز والفقرات العصعصية الثلاث الأولى ويتكون السقف او الجدار الظهرى من العجز والفقرات العصعصية



- القاع: أو الجدار البطني : من عظمي الورك والعانة
- الجدار الوحشي يتكون من عظم الحرقفة والجزء الحقي لعظم الورك والرباط العجزي الوركي والعضلة نصف الغشائية
- الحافة الأمامية: أو المدخل يحدها ظهرياً العجز وبطنياً مشط العانة ووحشياً الخط الحقي المشطي
- الفتحة الخلفية : أو المخرج يحدها ظهرياً الفقرة العصعصية الثالثة وبطنياً القوس الوركي ووحشياً الرباط العجزي الوركي والعضلة نصف الغشائية

عند الأبقار:

الحرقفة: - الحرقفتان متوازيتان والخط الكفلي يمتد موازياً للحافة الوحشية.

- السطح الصيواني الذي يتم فصل مع العجز مثلث الشكل.

- الحدبة العجزية سمكية ولا ترتفع مستوى الشوكات العجزية

- الحدبة الكفلية كبيرة.

- **الورك:** - المحور الطولي لعظم الورك يتجه مائلاً إلى الأعلى وخلفياً والمحور العرضي يتجه إلى أسفل وأنسياً وعلى ذلك نجد قاع الحوض مقعراً عرضياً
- الشوكية الوركية مرتفعة ورقيقة ويوجد في وجهها الوحشي خطوط رأسية خشنة.
- الحدبة الوركية ذات ثلاث جوانب وبها ثلاث بروزات.
- القوس الوركي عميق.
- **العانة:** - الحافة الأمامية لعظم العانة بها ميزاب مستعرض.
- يوجد في الحيوان البالغ حيد عظمي بالوجه البطني للارتفاق الحوضي.
- التجويف الحقي: يوجد بحافته ثلثتان، احدهما الثلمة الخلفية الأنسية التي تؤدي إلى الحفرة الحقية الغائرة وقد تتحول إلى ثقب بوساطة قضيب عظمي، أما الثلمة الأنسية الأمامية غير موجودة وقد تتحول إلى ثقب
- الثقب الساد كبير واهليلجي الشكل.

٢- عظم الفخذ في الخيول Femur:



- عظم طويل يمتد على الأسفل والأمام بين مفصلي الكفل والركبة
- الساق لها أربعة أسطح وحافتان

- السطح الأمامي الأنسي والوحشي متواصلة تكون سطحاً واحداً محدباً عريضاً يغطيه العضلة ذات الأربعة رؤوس الفخذية
- السطح الأنسية: تحمل في ثلثها العلوي المدور الصغير الذي تندغم به العضلة الحرقفية القطنية والنقب المغذي يقع في الثلث الأوسط ويوجد في الثلث السفلي العرف فوق اللقمة الأنسي
- الحافة الوحشي يوجد فيها المدور الثالث عند اتصال العلوي والأوسط وفي الثلث السفلي يوجد الحفرة فوق اللقمية
- الطرف الداني : (يشمل الرأس والعنق والمدور الكبير)
- الرأس نصف كروي يقع في الجانب الأنسي يتم فصل مع التجويف الحقي ويوجد في الجانب الأنسي للرأس الحفرة الرأسية التي يلتصق بها الرباط الإضافي والمبروم
- المدور الكبير: يقع في الجانب الوحشي من الطرف الداني ويتكون من التحذب والعرف المدوري خلف التحذب يقع خلف مستوى أعلى الرأس
- الطرف القاصي يشمل البكرة واللقمتين والبروزين فوق اللقميين
- البكرة: تقع في الجزء الأمامي للطرف القاصي تتكون من حيدتين متماثلتين يفصلهما ميزاب وتتم فصل مع الرضفة
- اللقمتان: تفصلهما حفرة بين لقمية غائرة توافق شوكة عظم القصبية وتتم فصل مع لقمتي القصبية وغضروفها الهلاليين
- البروزان فوق اللقميان: كل منهما على السطح الموافق للقمة
- الحفرة الباسطية: تقع بين اللقمة الوحشية والبكرة
- عند الأبقار: - الساق قصير
- المدور الصغير له شكل حدبة خشنة تقع تقريباً من الطرف الداني وتميل تجاه السطح الخلفي تتصل بالمدور الكبير
- المدور الثالث غير موجود.
- الحفرة فوق اللقمية ضحلة.

- الرأس صغير ويمتد لمسافة قصيرة بين الرأس والمدور الكبير، والحفرة الرأسية صغيرة وضحلة والعنق واضح.

- المدور الكبير ضخم وغير منقسم ومرتفع بعض الشيء عن الرأس.

٣- عظم القصبية في الخيول Tibia:



- يمتد عظم القبة إلى أسفل خلفياً بين مفصلي الركبة العرقوب الساق ذات ثلاث أوجه
- السطح الأنسي : واسع السطح الوحشي : أملس حلزوني بعض الشيء
- السطح الخلفي ينقسم إلى جزأين بواسطة الخط المأبضي الذي يمتد من الجزء الداني للحافة الوحشية إلى منتصف الحافة الأنسية
- الحافة الأمامية بارزة جداً في ثلثها الداني مكونة العرف القصبي
- الحافة الوحشية مقعرة في جزئها الداني وتكون مع الشظية الحيز بين العظمي
- الطرف الداني كبير ذو ثلاث جوانب يتركب من لقمتين وحيدة كبيرة لكل لقمة سطح مفصلي سرجي الشكل يتم فصل مع الغضروف الهلالي واللقمة الموافقة لعظم الفخذ
- ويوجد في الجانب الوحشي للقامة الوحشية وجيه للتمفصل مع عظم الشظية

- الحذبة القصبية تقع في الجانب الأمامي للطرف الداني ويوجد في سطحها الأمامي ميزاب طولي يلتصق به الرباط الرضفي الأوسط
- الشوكة أو البروز بين اللقي يتواصل عليها السطح المفصلي ويوجد عليها الحفر بين اللقمية التي يلتصق بها الرباط المتصالب المامي وأربطة الغضروفين الهلاليين
- الطرف القاصي : فيه السطح المفصلي الذي يتوافق مع بكرة العظم الرسغي القصبي
- عند الأبقار: - الساق ذات ثلاثة أوجه ومقوسة
- الاسطح الخلفي غير منقسم إلى منطقتين وتمتد الخطوط العضلية إلى الثلث الداني لهذا السطح.
- الطرف الداني يشبه مثيله في الخيول.
- الكعب الأنسي مدبب وبارز للأسفل.
- الكعب الوحشي منفصل عن القصبية.
- ٤ - عظم الشظية Fibula :

في الخيول :

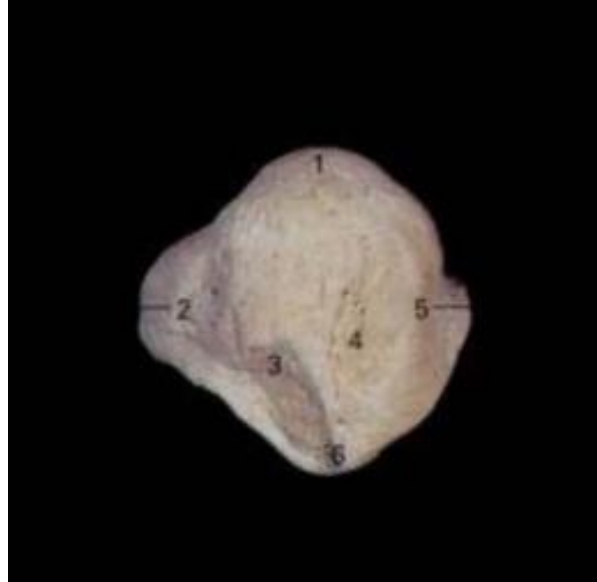
- عظم طويل مختزل يمتد على طول الثلثين العلويين من الحافة الوحشية لعظم القصبية
- الساق رفيعة وتكون الحد الوحشي للحيز بين العظمي للساق
- الطرف الداني مفلطح يتم فصل مع الجانب الوحشي للكمة القصبية الوحشية
- الطرف القاصي ملتحم مع الطرف القاصي للقصبية مكوناً الكعب الوحشي

عند الأبقار:

- تتكون من طرفين فقط الطرف الداني ملتحم بالكمة الوحشية للقصبية.
- الطرف القاصي منفصل ويكون الكعب الوحشي
- يتم فصل سطحه العلوي مع الطرف القاصي للقصبية أما السطح السفلي فيتم فصل مع العمين الرسغيين الشظوي والقصبي.

٥ - عظم الرضفة Patella:

في الخيول:

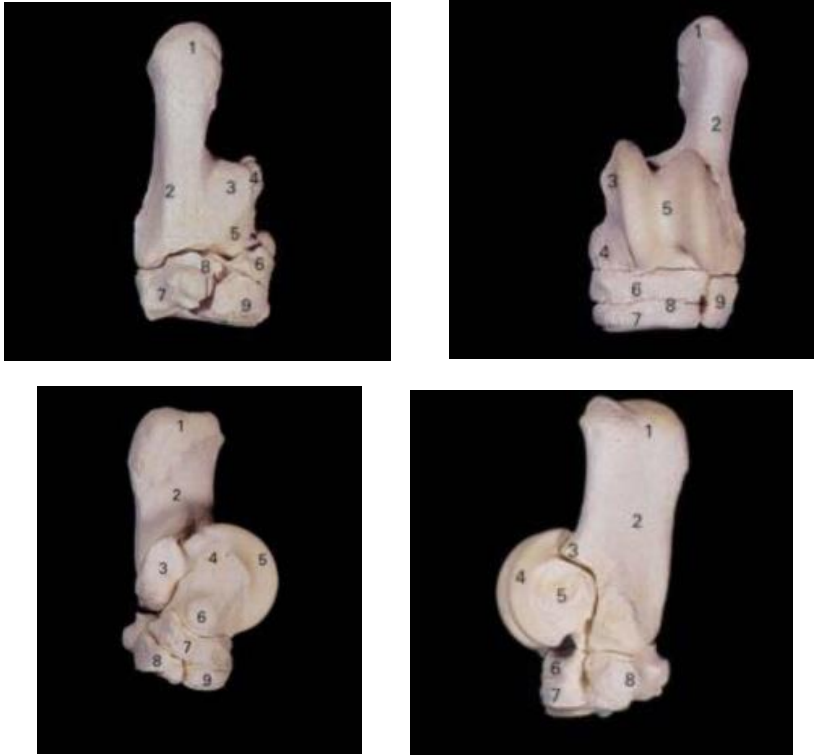


- يعد عظم الرضفة عظماً سمسمانياً كبيراً شكله رباعي يتم فصل مع بكرة عظم الفخذ لها سطحان وحافتان وقاعدة وقمة
- السطح الأمامي محدب وخشن
- السطح الخلفي أو المفصلي ينقسم منطقتين مقعرتين بواسطة حيد يتم فصل مع ميزاب بكرة عظم الفخذ
- المنطقة الأنسية هي الأكبر لتلائم الحيد الأنسي للبكرة
- الحافتان تلتقيان عند القمة وتكونان زاويتان مع القاعدة ويلاحظ ان الزاوية النسبية أكبر من الوحشية
- القمة مدببة والقاعدة عريضة

عند الأبقار:

- مستطيلة وضيقة ولها سطحان وقاعدة وقمة.
- السطح الأمامي شديد التحذب وخشن وغير منتظم.
- السطح المفصلي محدب عرضياً.
- القمة مدببة أكثر منها في الخيول.

٦ - عظام رسغ القدم في الخيول : تشمل ٦ عظام في الخيول و ٥ في الأبقار والأغنام



١- **العظم الرسغي القصبي** : عظم غير منتظم، يكون العظم الأنسي بالطابق الداني، لها ستة أسطح، والسطح الداني والظهري يكونان سطح بكري يتمفصل مع السطح المفصلي للطرف القاصي لعظم القصبية والسطح القاصي محدب يتمفصل في معظمه مع العظم الرسغي المركزي

٢- **العظم الرسغي الشظوي**: أكبر عظام العرقوب يقوم بعمل رافعة للعضلات الباسطة لمفصل العرقوب والسطح الأنسي يحمل في جزئه السفلي بروزاً يسمى الساند القنزعي للعظم الرسغي القصبي والحافة الظهرية يوجد في منتصفها بروز مدبب يسمى البروز القوقعي والطرف الداني متضخم ويكون الحدية القصبية والطرف القاصي يتمفصل مع العظم الرسغي الرابع

٣- **العظم الرسغي المركزي**: عظم مسطح له شكل رباعي غير منتظم ويقع بين العظميين الرسغيين القصبي والثالث، والسطح الداني يتمفصل مع العظم الرسغي القصبي والسطح القاصي يتمفصل مع العظم الرسغي الثالث والعظم الناتج من التحام العظميين الرسغيين الأول والثاني والحافة الوحشية تتمفصل مع العظم الرسغي الرابع

٤- **العظمان الرسغيان الأول والثاني** : يلتحم العظمان ليكونان عظماً واحداً أصغر العظام الرسغية

٥- **العظم الرسغي الثالث**: عظم مثلث الشكل يقع بين العظم الرسغي المركزي والمشطي الثالث

٦- العظم الرسغي الرابع: مكعب الشكل يقع في الجانب الوحشي من العرقوب يتم فصل سطحه الداني مع العظم الرسغي الشظوي والقصبي والسطح القاصي يتم فصل مع العظمين المشطيين الثالث والرابع والسطح النسي يتم فصل مع المركزي والثالث

عند الأبقار:

- عددها خمسة نظراً لالتحام بعض العظام.

- العظم الرسغي القصبي: له بكرة دائية تتم فصل مع القصبية وبكرة قاصية مكونة من لقميتين تتم فصلان مع العظم الناتج من التحام العظمين المركزي والرابع ويتم فصل سطحه الخلفي والوحشي مع العظم الرسغي الشظوي.

- العظم الرسغي الشظوي: طويل نسبياً ويوجد في السطح الخلفي للحدبة ميزاب ضحل.

- العظامان الرسغيان الثاني والثالث ملتحمان أيضاً ويكونان عظماً واحداً.

- العظم الرسغي الأول صغير ورباعي ويتم فصل مع العظم المركزي والمشطي.

٧ - عظام مشط القدم Metatarsal Bones:

في الخيول:

يوجد ثلاث عظام منها الثالث كامل التكوين والثاني والرابع مختزلان

العظم الثالث: ساقه طويلة اسطوانية والسطح المفصلي الداني فيه انخفاض غير مفصلي كبير وبه وجيه للتمفصل مع العظم الرسغي الثالث ووجيه وحشي للتمفصل مع العظم الرسغي الرابع وآخر انسي للتمفصل مع العظم الرسغي الثاني وفي السطح الخلفي للطرف الداني وجيهان للتمفصل مع العظمين المشطيين الثاني والرابع

العظم المشطي الثاني: يتم فصل مع الرسغيين الأول والثاني

العظم المشطي الرابع: يحمل بطرفه الداني وجيهاً للتمفصل مع الرسغي الرابع

عند الأبقار :

- العظم المشطي الكبير (الثالث والرابع) له ساق ذات أربع أوجه

- العظم المشطي الثاني أو الصغير مختزل جداً ويبلغ طوله ٢-٣ سم.

علم المفاصل العام

General Syndesmology

المفصل: يتكون المفصل من اتحاد عمين أو أكثر أو بعض الغضاريف بنسيج آخر وقد تكون عظمة واحدة وغضروف واحد أو غضروفان لتكوين المفصل وتكون مادة الاتحاد أساسياً نسيجاً ليفياً أو غضروفاً أو خليطاً منهما

تصنيف المفاصل: تصنف المفاصل إلى :

أ- تشريحياً: بحسب تكوينها أو مادة اتحادها أو شكل سطوحها

ب-فيزيولوجياً : بحسب نوع الحركة ومقدارها أو غيابها

ت-بالاعتبارات السابقة جميعها

وتختلف المفاصل في التركيب والتكوين وغالباً ما تكون مخصصة بوظيفة معينة ومهما يكن للمفاصل خصائص تركيبية ووظيفية عامة ويمكن تصنيفها بحسب التركيب والتكوين إلى :

أ- مفاصل ليفية Fibrous joints

ب-مفاصل غضروفية Cartilaginous

ج-مفاصل زلالية

(١) المفاصل الليفية Fibrous joints:

تتصل أجزاء هذه المفاصل في هذه المجموعة بنسيج ليفي بشكل يعوق الحركة لذلك تسمى بالمفصل الثابتة أو غير المتحركة وهي لا تحوي تجيلاً مفصلياً، ومعظمها مؤقتاً وتصنف هذه المجموعة إلى :

١- درز Suture: يطلق التعبير على مفاصل الجمجمة التي تتصل عظامها مع بعضها بواسطة نسيج ليفي هو الرباط الدرزي وتكون لهذه العظام حواف غير منتظمة تتداخل مع بعضها البعض فيدعى هذا المفصل بالدرز المسنن المفصل ما بين عظمي الجبهة، أو تكون الحواف مشطوفة ومتشابكة مشكلة الدرز المتقشر (المتحرف) المفصل بين العظمين الجداري والصدغي، أو تكون الحواف مستوية وخشنة يدعى الدرز المستوي كالمفصل بين عظمي الأنف أو بين اجراء عظم الحنك

- ٢- ارتباط عظمي **Syndesmosis** : تكون وسائط الارتباط بهذا النوع نسيج ضام ليفي أبيض أو نسيج مرن أو مزيج من كليهما كالاتحاد بين جذوع العظام المشطية وارتباط الغضاريف الضلعية مع بعضها
- ٣ - مفصل وتدي **Gomphosis**: يطلق هذا التعبير على زرع الأسنان في الأسناخ و لا يعد هذا النوع مفصلاً على الإطلاق

(٢) المفاصل الغضروفية **Cartilaginous Joints**:

- تتحد عظام هذا النوع من المفاصل بغضاريف ليفية أو زجاجية أو خليط منهما ويصنف هذا النوع كالتالي:
- ١- الاتحاد الغضروفي أو المفاصل الزجاجية الهyalينية : يسمى هذا النوع بالمفاصل الغضروفية الأولية وهي مرحلية لأن الغضروف يتحول إلى عظم قبل اكتمال نمو البالغ
- القرص الغضروفي المشاشي بين المشاشة وجذع العظام الطويلة في الحيوانات الصغيرة السن يصبح عظيماً بعد اكتمال النمو كالاتصال غضروفي ما بين الفكين .
- ٢- الارتفاق أو المفاصل الغضروفية الليفية : تسمى المفاصل محدودة الحركة فيها تتصل العظام بغضروف ليفي أثناء بعض مراحل وجودها كالاتفاق الحوضي والمفاصل بين اجسام الفقرات

(٣) المفاصل الزلالية **Synovial Joints**:

- تسمى بالمفاصل المتحركة تتميز بوجود تجويف مفصلي وغشاء زلالي للمحافظة وبقدرتها على الحركة، ويتكون المفصل البسيط من سطحين مفصليين ويتركب لمفصل المركب من سطوح مفصلية عديدة:
- ١- السطح المفصلي: تكون الوجوه المفصلية ملسا في أغلب الأحيان تتكون من عظم كثيف
- ٢- الغضروف المفصلي: يكون زجاجي النوع يشكل غطاء لسطوح العظام المفصلية ويكون سميكاً في جداً في الأجزاء المعرضة للضغط والاحتكاك
- تكون الغضاريف المفصلية ملساء ولا وعائية ويميل لونها إلى الزرقة في الحالة الطازجة
- ٣- المحافظة المفصلية: انبوبة يتصل طرفاها حول السطوح المفصلية تتكون من طبقتين داخلية وخارجية
- الخارجية نسيج ليفي أو الغشاء الليفي ويطلق عليها الرباط المحفظي
- والداخلية تتكون من طبقة مصلية او غشائية مصلية او الغشاء البطني : يبطن التجويف ماعدا الأجزاء المغطاة بالغضروف ، يشكل ثنيات وزغبات مفصلية تبرز داخل المفصل وغالباً ما تحوي

على وسادات شحمية ويفرز الغشاء المصلي سائل زلالي يطلي السطوح المفصالية ويستخدم أيضاً لنقل العناصر المعدنية إلى الغضروف المفصلي الزلالي، له تركيبة تشابه تركيبة البلغم الخلالي ويحتوي على ألبومين وميوسين واملاح وويغلق التجويف المفصلي تماماً بالغشاء المصلي والغضاريف المفصالية وهو يحتوي في الحالة الطبيعية على كمية مصل او زلال تكفي فقط لتزييت المفصل

٤- الأربطة: شرائط قوية أو أغشية تتكون من نسيج ضام ليفي كثيف يربط العظام ببعضها البعض قابلة للانثناء وقد تكون مؤلفة من نسيج مرن كما في الرباط القزالي وتقسم تبعاً لتوضعها بالنسبة للمحفظة إلى :

➤ أربطة خارج المحفظة: تندمج مع المحفظة الليفية او تتوضع على جانب المفصل تسمى الأربطة الجانبية

➤ أربطة داخل المحفظة: تربط مباشرة سطوح عظمية متقابلة تدعى بالأربطة بين العظمية

٥- الأقراص والغضاريف المفصالية : غضاريف ليفة او نسيج ضام كثيف تتوضع بين الأسطح المفصالية تقسم التجويف المفصلي كلياً أو جزئياً إلى غرفتين وتجعل السطوح أكثر توافقاً وتعطي مدى وتنوع أكبر للحركات وتقلل الصدمات

٦ - لغضروف الهامشي: حلقة غضروفية تحيط بحافة التجويف المفصلي تزيد اتساع التجويف المفصلي

٧ - الأوعية الدموية والأعصاب: تعمل الشرايين مفاغرات (اتصالات) حول المفاصل الكبيرة وتعطي فروعاً لنهايات العظام وللمحافظ المفصالية ويكون للغشاء المصلي شبكة ضيقة من الشعيرات الدموية التي تشكل دارات حول هوامش الغضاريف المفصالية ولكنها لا تدخلها وتشكل الأوردة صفائر وريدية وتكون الأغشية المفصالية مزودة أيضاً بأوعية بلغمية وتكثر الألياف العصبية بشكل خاص حول الأغشية المفصالية وتوجد نهايات عصبية تنقل الإحساس المفصلي وتعمل الألياف الوعائية الحركية والوعائية الحسية على مراقبة عمل الأوعية الدموية

أنواع الحركات في المفاصل الزلالية:

يجب ان تتصف المفاصل بالاستقرار رغم حدوث بعض أنواع الحركات النشطة وهي:

١- الحركة الانزلاقية : أبسط أنواع الحركات يمكن تشبيهها بسطح ينزلق على آخر

٢- الحركة الزاوية: قد تكون انقباضاً أو انبساطاً أو ابعاداً أو تقريباً، يحدث الانقباض عندما تصغر الزاوية بين عظمين وتتكشف ويحدث الانبساط في المفصل عندما تزداد الزاوية وتنبسط ويحدث الابعاد عندما يتحرك

الجزء بعيداً عن الخط الوسطي السهمي أو عندما يتحرك الاصبع بعيداً عن محور القائمة

٣- **الحركة المخروطية:** تلك الحركة التي تحدث عندما تشكل العظمة حيزاً مخروطياً وتكون قاعدة المخروط عن النهاية القاصية للعظمة وذروه عند التجويف المفصلي

٤- **الحركة الدورانية :** هي دوران جزء من المفصل حول المحور الطولي لجزء آخر من المفصل نفسه أو يمكن تقسيم المفاصل الزلالية بالنسبة لمحاور حركتها إلى :

- المفصل وحيد المحور: وهو يدور حول محور واحد كمفصل المرفق الذي يكون فيه المحور عرضياً وتكون حركتا الانقباض والانبساط هما الاساسيتان
- الحركة ثنائية المحور: أي حول محورين أفقيين متعامدين وتكون الحركة مخروطية ممكنة في هذا الشكل من المفاصل وتتألف السطوح المفصليّة من مدور أو سطح بيضي يدخل تجويفاً اهليلجياً مفصل الركبة
- الحركة متعددة المحاور: تكون الحركة المخروطية والدورانية ممكنة كمفصل الكتف والورك
- ٣ - **المستوي:** يؤمن حركة انزلاقية بسيطة تكون السطوح العظمية المتقابلة مستوية مثال عظام الرسغ

علم المفاصل عند الخيول

Equine Syndesmology

أولاً - مفاصل العمود الفقري وأربطته:

تشكل المفاصل المتحركة مجموعتين من الحركات: المجموعة الأولى بين أجسام الفقرات والثانية بين بروتات الفقرات المتجاورة وتتصل شواخص الفقرات المفصليّة بأربطة تربطها مع الأقراص الفقرية.

- **مفاصل أجسام الفقرات:** هي مفاصل غضروفية مكون من اتصال نهايات الفقرات المتجاورة وتتكون السطوح في منطقة العنق من تجويف في النهاية الذيلية لجسم الفقرة الرقبية وتحذب رأس الفقرة التالية، وتكون السطوح في المناطق الأخرى أكثر تحذباً

✚ **الأقراص بين الفقرية (غضاريف ليفية):** يتوضع كل قرص منها بين جسمي فقرتين متتاليتين وتكون الأقراص رقيقة في منتصف المنطقة الصدرية وسميكة في المنطقة العنقية والقطنية وأسمك ما تكون في المنطقة الذيلية، ويتكون كل قرص من حلقة ليفية محيطية وجزء مركزي رخو .

✚ **الرباط البطني الطولي :** يتوضع هذا الرباط على السطح البطني لأجسام الفقرات والأقراص بين الفقارية التي يتصل بها بشدة، ويبدأ هذا الرباط بوضوح بعد منتصف المنطقة الصدرية بقليل باتجاه

الذيل، ويكون في بدايته شريط ضيق رقيق ثم يزداد سمكاً واتساعاً باتجاه الذيل، ينتهي على السطح الحوضي للعجز ويندمج مع سمحاق العظم.

✚ **الرباط الظهري الطولي:** يتوضع على أرضية القناة الفقرية ابتداءً من الفقرة المحورية حتى العجز ويكون هذا الرباط ضيقاً فوق منتصف أجسام الفقرات ومتسعاً فوق الأقراص بين الفقرية التي يتصل بها بشدة .

✚ **مفاصل الأقواس:** لكل فقرة نموذجية زوجان من الشواخص المفصالية التي تكون مفاصل زلالية مع الفقرتين المتجاورتين، وتكون الأسطح المفصالية في المنطقة العنقية بيضية الشكل متسعة ومسطحة في الغالب، وتكون في المنطقة الصدرية صغيرة ومسطحة أم في المنطقة القطنية فتكون السطوح المفصالية للشواخص الأمامية مقعرة والخلفية محدبة، وتكون المحفظة المفصالية في المنطقة العنقية قوية ومتسعة لتتناسب زيادة الحركة في العنق وتكون المحفظة في المنطقتين الصدرية والقطنية صغيرة ومتسعة.

✚ **الرباط فوق الشوكي:** يمتد أنسياً من العظم القفوي حتى العجز ويتكون خلف الغارب من حبل قوي من نسيج ليفي أبيض يتصل بقمم الشوكات الفقرية ويتحور هذا الحبل في منطقتي العنق والغارب ليكون الرباط القذالي.

✚ **الرباط القذالي The Nuchal Ligament**

هو جهاز قوي مرن يقوم بمساعدة العضلات الباسطة للرأس والعنق، يمتد من العظم القفوي حتى الغارب حيث يكمله مباشرة الجزء الصدري القطني للرباط فوق الشوكي، ويتشكل هذا الرباط من جزأين حلي و صفائحي:

الجزء الحلي: ينشأ من الحلبة القفوية الخارجية ويندغم في قمم الشوكات الفقارية في منطقة الغارب، ويكون عند اتصاله بالعظم القفوي مسطحاً وحشياً وارتفاعه ٣ سم ولكن سرعات ما يتغير شكله ويصبح مستديراً ويتوضع تحته عند الحيوان البالغ كيسان زلاليان:

- ١- الكيس الزلالي الحامي: يتوضع بين الرباط والقوس الظهري للفقرة الحاملية
- ٢- الكيس الزلالي الشوكي: يتوضع غالباً فوق الشوكة الصدرية الثانية حيث توجد مسافة بين الجزأين الحلي والصفائحي ويكون مع كمية من الشحم والنسيج الضام المتفكك وقد يتوضع كيس آخر عند الشوكة المحورية.

وقد توجد بعض الأكياس الزلالية الصغيرة متوضعة بغير انتظام فوق الأشواك الفقرية المرتفعة

ويتكون الجزء الحلي من الرباط القذالي من جزأين شريطيين ملتصقين تماماً ببعضهما ويزداد عرض كل منهما بالقرب من الغارب فيبلغ اتساع كل شريط ما بين ١٢-١٥ سم، وذليلاً بالنسبة للشوكات المرتفعة يصبح أضيق

وأرفع ويتكامل مع النسيج الليفي الأبيض للجزء الصدري القطني، وتتوضع كتلة من الشحم والنسيج المرن فروق الرباط حتى بعد منطقة الغارب.

الجزء الصفائحي: يتكون من صفيحتين منفصلتين أنسياً بطبقة من نسيج ضام متفكك وتتكون كل صفيحة من تشابكات تتشأ من الشوكة الصدرية الثانية والثالثة ومن الجزء الحبلية ويتجه التشابك بطنياً دماغياً وينتهي بشوكات الفقرات العنقية عدا الأولى والأخيرة واتصاله بالمحورية سيمك وقوي ويتناقص حجمه وتقل قوته خلفاً

✚ **الأربطة بين الشوكات:** تمتد هذه الأربطة بين شوكات الفقرات المتجاورة وتتكون في منطقة العنق من شرائط مرنة ضيقة، اما في منطقة القطن والصدر فإمها تتكون من ألياف بيضاء تتجه مائلة بطنياً وذليلاً

✚ **الأربطة بين المستعرضة:** أغشية تصل بين الشواخص المتتالية في المنطقة القطنية

✚ **المفصل ما بين المستعرضة:** هي مفاصل زلالية خاصة بالخيول تتكون من الشواخص المستعرضة للفقرتين الخامسة والسادسة القطنية وبين الأخيرة وجناح العجز، ويجد مفصل مائل بين شواخص الفقرتين الرابعة والخامسة القطنيتين وللسطوح المفصلية شكل بيضي والمحفظة المفصلية محكمة ومدعمة بطنياً.

✚ **المفاصل العجزية والذيلية:** تكون اجسام الفقرات العجزية لدى المهر مفاصل تشبه مفاصل ما بين الفقرات في الحيوان البالغ، ويحدث لهذه المفاصل تمعظم مبكر ويصبح العجز عظماً واحداً في الحيوان البالغ، تتصل الفقرات الذيلية بأقراص سميكة مقعرة الوجهين ولا توجد أربطة خاصة ولكن يوجد غمد مستمر من نسيج ليفي وغالباً ما تندمج الفقرة الذيلية الأولى مع عظم العجز لدى الخيول المسنة.

✚ **حركات العمود الفقري Movements of the Vertebral column:** تكون حركات الأشواك عدا مفصل الحاملة المحورية ظهرية وبطنية وجانبية ودورانية وتكون الحركة الدورانية محدودة في المنطقتين الصدرية والقطنية.

- **المفصل الفقهي الحاملي (المحوري):** هو مفصل دوراني

✚ **السطوح المفصلية:** يوجد على الكتلتين الجانبيتين وجيهان سرجيا الشكل منفصلان عن بعضهما البعض ظهرياً بثلمة واسعة وبطنياً بثلمة ضيقة، ويوجد على المحورية سطحان منفصلان يوافقان السابقين سرجيا الشكل، ويلاحظ عدم توافق السطوح المفصلية تماماً على الفهقة والمجورية لذلك تكون مساحة السطوح المتلاصقة محدودة .

✚ **المحفظة المفصلية:** تتصل حول هوامش السطوح المفصلية وهي غير محكمة ومتسعة جانبياً لتسمح بركة كبيرة ومدعمة ظهرياً بشريط وترى غشائي.

✚ الأربطة بين الشوكات: تتكون من شريطين مرنين يمتدان من القوس الظهرى للفهقة حتى الشوكة المحورية

✚ الرباط الطولي: رباط قصير وقوي جداً ومروحي الشكل تقريباً يمتد على السطح الظهرى الخشن المقعر للنتوء السني وبتسع دماغياً ويتصل بالمساحة الخشنة المستعرضة على السطح الداخلي للقوس البطني للفهقة.

✚ الحركات: يدور الرأس والفهقة على المحورية ويمر محور الدوران عبر مركز جسم الفقرة المحورية.

- المفصل الفقري القفوي: يمكن تصنيفه مفصل رزي، والسوح المفصلية

✚ المحفظة المفصلية: وهي تجويفان بيضيان غائران على الفهقة.

✚ لقمنا العظم القفوي المتوافقتان: تكون السطوح المفصلية مائلة تقترب من الخط الوسطي بطنياً ولكنها تبتعد بمسافة ظهرياً، وتوجد مساحة مثلثة الشكل خشنة في الجزء الأنسي (الداخلي) لكل سطح مفصلي على الفهقة في هذا المفصل.

✚ المحفظة المفصلية: توجد محفظتان مفصليتان لكل منهما تجويفه الخاص وقد تتصلان مع بعضهما البعض بطنياً وبخاصة في الحيوانات المسنة.

✚ الغشاء الظهرى الفقري القفوي: يمتد هذا الغشاء من القوس الظهرى للفهقة حتى الحافة الظهرية للثقب الكبير وهو مندمج مع المحفظة ويحتوي على كثير من الألياف المرنة.

✚ الغشاء البطني الفقري القفوي: يمتد من القوس البطني للفهقة حتى الحافة البطنية للثقب الكبير وهذا الغشاء أضيق وأرق من الظهرى ويندمج أيضاً مع المحفظة المفصلية.

✚ الرباطان الجانبيان: هما شريطان قصيران مندمجان جزئياً مع لمحفظة المفصل يتصل كل منهما بحافة جناح الفهقة القريب من الثقب بين الفقاري والسطح الجانبي للبروز الوداجي للعظم القفوي.

✚ الحركات: أساساً هي الانقباض والانبساط وقد يحدث قدر بسيط من حركة جانبية مائلة.

ثانياً - مفاصل الصدر Articulations of the Thorax

- المفاصل الضلعية الفقرية:

يكون كل ضلع مع العمود الفقري مفصلين واحد في رأسه وآخر بحدبته:

المفصل الرأسي: هو مفصل دوراني أ وحوري مكون من اتصال رأس الضلع مع أجسام فقرتين متجاورتين والقرص الغضروفي بينهما

السطوح وجيهان مفصليان على رأس الضلع منفصلان بميزاب مفصلي يتوافقان مع وجيهين مقعرين على أجسام فقرتين متجاورتين

المحفظة المفصالية : محكمة جداً ومغطاة بالأربطة التالية:

- ١- الرباط المشع: يمتد بطنياً من عنق الضلع لينتشر على أجسام الفقرات والقرص بين الفقري.
- ٢- الرباط داخل المفصلي: يتصل بميزاب على رأس الضلع ويمر عرضياً إلى القناة الفقرية
- ٣- المفصل الضلعي المستعرض: يتكون من وجيه على حذبة الضلع وآخر على الشاخصة المستعرضة للفقرة وهي مفاصل مسطحة ومحفظتها مدعمة بالرباط الضلعي المستعرض

الحركات: الحركة الأساسية هي الحركة الدورانية حول المحور الذي يربط مركز الرأس والحذبة والحركة محدودة جداً في الأضلاع الأمامية وتزداد في الخلفية.

مفاصل الأضلاع الغضروفية:

هي مفاصل ليفية يستقبل سطح الضلع المقعر النهائية المحذبة للغضروف الضلعي ويتحد كلا من سمحاق العظم القوي مع الغشاء المحيط بالغضروف والقوي أيضاً

مفاصل القص الضلعية: هي مفاصل زلالية بين غضاريف الأضلاع الحقيقية وعظم القص وتكون النهايات المفصالية للغضاريف ماعدا الأول كبيرة، وفيها سطوح ذات انحناء اسطواني، تتوضع السطوح المفصالية للزوج الأول من الغضاريف متلاصقة على شكل الحافة الظهرية لمقبض القص وتتوضع السبع الأخريات عند اتصال قطع القص ببعضهما.

المحافظ المفصالية قوية محكمة، للزوج الأول من المفاصل محفظة واحدة ويتمفصل الغضروفان مع بعضهما أنسياً ويتمفصل الطرف البطني لأول زوج من الغضاريف مع القص ومع بعضهما ويرتبطان ظهرياً ببعضهما بنسيج ضام ليفي كثيف، وكل محفظة من المحافظ الأخرى مدعمة ظهرياً برباط قصي ضلعي متشعب مكون من ألياف متشعبة تندمج مع الرباط القصي.

الحركة: دوراني حول محور عمودي تقريباً ما عدا في حالة أول زوج من المفاصل، يتصل غضروفا الضلعين الثامن والتاسع بشدة بنسيج ليفي.

يربط الرباط الضلعي الخنجري الغضروف الضلعي التاسع بالغضروف الخنجري، وتتصل الغضاريف الباقية ببعضها اتصالاً متفككاً بواسطة نسيج ضام مرن.

مفاصل قصية: تتحد القطع العظمية القصية ببعضها لدى المهر بعد الولادة بواسطة غضروف .

الاتحاد الغضروفي بين قطع القص: تندمج القطعتان العظمتان الأخيرتين خلال أسابيع قليلة بعد الولادة وعند الحيوانات البالغة يحدث تمعظم في الغضاريف الباقية يؤدي إلى اندماج القطع المتجاورة

الرباط القصي:

يتوضع على الرباط الصدري للقص يبدأ من القطعة الأولى ويتفرع اما المفصل إلى ثلاث أجزاء، الفرع المتوسط يمر إلى الخلف وينتشر على القطعة الأخيرة والغضروف الخنجري، أما الفرعان الجانبيان الآخران فهما أسمك وأعرض ويتوضعان على طول الحافة الظهرية للمفاصل القصية الضلعية وينتهيان عند غضروف الضلع الثامن وهما مغطيان بالعضلات الصدرية المستعرضة.

مفاصل القائمة الصدرية Articularions of The Thoracic Limb

لا يوجد بين القائمة الصدرية والجزع مفصل لعدم وجود عظم الترقوة، ويتم الاتصال بينهما بواسطة عضلات فقط، وحركة الكتف على الجدار الصدري حركة دورانية حول محور عرضي يمر عبر اللوح خلف الجزء الظهرى للشوكة.

(١) **مفصل الكتف:** يتكون من اتصال الطرف القاصي للوح بالطرف الداني للعضد

السطوح المفصالية:

١- على اللوح التجويف العنابي

٢- على العضد : الرأس

المحفظة المفصالية:

واسعة بشكل يسمح للعظمين بالتباعد من ٢-٣ سم، تتصل الطبقة الليفية على بعد يتراوح بين ١٢ سم من هوامش السطوح المفصالية، وهي مدعمة من الامام برباطين عنابيين عضديين مرنيين ينشأان من الحذبة فوق العنابية ويندغمان في حذبي العضد.

يتوضع كيس شحمي بين المحفظة ووتر العضلة ذات الرأسين تشكل العضلات والوتار حول المفصل حماية ملحوظة، لذلك فالخلع قليل الحدوث مما يساعد على ذلك أيضاً كبر حجم رأس العضد.

الحركات:

إن هذا المفصل كروي حقي نموذجي،

الحركات الأساسية فيه هي : الانقباض والانبساط والتقريب والابعاد محدود جداً

(٢) **مفصل المرفق :**

مفصل وحيد المحور مكون من الطرف القاصي للعضد والطرفيين الدانيين للكعبرة والزند.

السطوح المفصالية:

(١) بكرة عظم العضد.

(٢) السطح المقابل من رأس الكعبرة والحروف على الطرف الداني من الكعبرة مع الحفرة البكرية للزند.

المحفظة المفصليّة: رقيقة في الخلف وتعمل جيّاً في الحفرة المرفقية تحت العضلة المرفقية وهي مدعمة من الامام بألياف مائلة، وهي ملاصقة لأوتار العضلات التي تنشأ من الطرف القاصي للعضد او تنتهي على الطرف الداني للكعبرة.

الغشاء المصلي: يرسل استطالات للمفاصل الكعبرية الزندية الصغيرة وجيوباً للأسفل تحت منشأ قابضات الاصبع.

الأربطة: يوجد في هذا المفصل رباطان جانبيان:

الرباط الجانبي الأوسط (الأنسي): يتصل دانياً ب بروز فوق اللقمة الأنسية للعضد وينقسم إلى قسمين الطويل سطحي وينتهي مباشرة فوق الحافة الأنسية للكعبرة تحت الحيز بين المفصلي ، والقصير غائر ويندغم في الحدة الأنسية للكعبرة.

الرباط الجانبي الوحشي: قصير وقوي ويتصل دانياً بانخفاض اللقمة الوحشية للعضد وقاصياً لحافة السطح المفصلي تماماً بالحدة الوحشية للكعبرة.

الحركات: هو مفصل محوري نموذجي وحركاته فقط الانقباض والانبساط حول محور يمر بالاتصالات الدانية للأربطة الجانبية.

٣) المفاصل الكعبرية الزندية :

يتصل ساق الكعبرة لدى المهر بالزند أعلى الحيز بين العظمي وأسفله بالرباط العظمي للساعد ويندمج الجزء السفلي للحيز بين العظمي قبل أن يصل الحيوان سن البلوغ ويستمر وجود الرباط دانياً للحيز ولكنه قد يتمعظم في الأعمار المتقدمة جداً.

الرباط الكعبري الزندي: يتكون من ليفات تمر قاصياً للحيز بين العظمي من كل حافة من حواف الزند إلى السطح الخلفي للكعبرة

المفصل الكعبري الزندي الداني: مكون من وجهين صغيرين محدبين على الزند، ووجهين موافقين على السطح الخلفي للمشاشة الدانية للكعبرة، محاط بمحفظة مفصل المرفق.

المفصل الكعبري الزندي القاصي: تندمج المشاشة القاصية للزند مبكراً مع الزند.

الحركات: لا توجد حركة.

٤) مفاصل اليد:

مفاصل الرسغ: تشكل هذه المفاصل في مجموعها مفاصل العظام الرسغية وتتكون من ثلاث مفاصل رئيسية.

١- **المفصل الساعدي الرسغي:** مكون من الطرف القاصي للكعبرة والصف الداني من عظام الرسغ.

٢- **المفصل بين الرسغي:** مشكل من صفي عظام الرسغ ويتضمن المفصلين بين الرسغي الأوسطي والرسغي الإضافي.

٣- **المفصل الرسغي المشطي:** مشكل من الصف القاصي للرسغ والنهايات الدانية لعظام المشط، ويعد المفصلان الداني والأوسط من المفاصل وحيدة المحور والمفصل القاصي من النوع المستوي، وتوجد بالإضافة لذلك مفاصل مستوية بين العظام المتجاورة من الصف نفسه.

٤- **المحفظة المفصليّة:**

المحفظة الليفية: هي واحدة للمفاصل الثلاثة تتصل تماماً بهامش السطح المفصلي للكعبرة والمشط قاصياً، ويتصل الوجه الغائر للمحفظة الليفية لحد ما بعظام الرسغ وبالأربطة الصغيرة ويكون الظهري للمحفظة الليفية

الرباط الرسغي: هذا الرباط سائب ما عدا في حالة الانقباض، يساعد في تكوين القنوات الليفية للأوتار الباسطة، ويكون الجزء الخلفي الرباط الراحي الرسغي، وهذا الرباط سميك وكثيف ويتصل بشدة بعظام الرسغ ويقوم هذا الرباط عدم انتظام الهيكل ويستمر سفلياً ليكون الرباط الإضافي الذي يندمج مع وتر القابضة الاصبعية الغائرة عند منتصف المشط تقريباً .

الغشاء المصلي: يتكون من ثلاث أكياس:

١- **الكيس الكعبري الرسغي:** هو أكبرها ويحوي المفاصل المشكلة بالعظم الرسغي الإضافي وعظام الصف الرسغي الداني.

٢- **الكيس داخل الرسغي:** يرسل امتدادات للأعلى والأسفل بين عظام الصفيين ويتصل هذا الكيس بالكيس الرسغي المشطي بين العظمين الرسغيين الثالث والرابع.

٣- **الكيس الرسغي المشطي:** محدود جداً يحيط جيداً بالعظم ويحوي المفصل الرسغي المشطي ويزيت أيضاً الأجزاء السفلية للمفاصل بين عظام الرسغ السفلية والمفاصل بين عظام المشط.

الرباط الرسغي الجانبي الوحشي: يتصل دانياً بالبروز القلمي الوحشي للكعبرة ويتصل فرعه السطحي قاصياً بالطرف الداني لعظم المشط الرابع بشكل رئيسي إلا أن بعض أليافه تنتهي على عظم المشط الثالث.

وينفصل فرعه القصير الغائر عن الفرع الطويل بقناة لوتر الباسطة الاصبعية الوحشية وينتهي مع الرسغ الرابع مع المشط.

الرباط الرسغي الجانبي الأنسي: يشبه الرباط السابق ولكنه أقوى وأعرض منه قاصياً، يتصل دانياً بالبروز القلمي الأنسي لكعبرة وينتهي سفلياً على النهايات الدانية للعظمين المشطيين الثالث والثاني، وتتطلق منه

حزم غائرة لترتبط بالعظمين الرسغيين الكعبري والثاني، والعظم الرسغي الأول إذا وجد مندغماً بالجزء الراحي للطرف القاصي من الرباط، ويتحد الجزء الراحي للرباط مع رباط الرسغ المستعرض ويسهم في تشكيل قناة لوتر القابضة الرسغية الكعبرية ويوجد عدد من الأربطة القصيرة القاصية التي تربط عظمي متجاورين أو أكثر.

١- عظم الرسغ الإضافي مربوط مع العظام المجاورة لثلاث أربطة:

الداني: قصير يمتد من حافة العظم الظهري ماراً من ميزاب على سطح العظم الوحشي ويندغم في الطرف القاصي للكعبرة.

الأوسط: يربط العظم الإضافي مع عظم الرسغ الزندي.

القاصي: ويتكون من شريطين قويين يمران من الحافة القاصية للعظم الإضافي إلى عظم الرسغ الرابع والطرف الداني لعظم المشط الرابع وتنقل هذه الأربطة فعل العضلات المندغمة في عظم الرسغ الإضافي.

٢- وترتبط باقي عظام الصف الداني برياطين ظهريين لهما اتجاه مستعرض وبرباطين بين عظميين.

٣- يرتبط الصفان الداني والقاصي راحياً برياطين : يصل الأنسي منها عظم الرسغ الكعبري بالرسغيين الثاني والثالث، ويصل الوحشي عظم الرسغ الزندي بالرسغيين الثاني والرابع.

٤- ترتبط عظام الصف القاصي برياطين قويين ظهريين مستعرضين وبرباطين بين عظميين:

٥- يوجد أربعة أربطة رسغية مشطية: اثنان ظهريان مائلان يربطان عظم الرسغ الثالث مع عظم المشط الكبير ويمر سفليناً رباطان من الأربطة بين العظمية للصف القاصي لينتهيا في عظم المشط ويربط عظمي الرسغ الثاني والثالث أربطة راحية.

الحركات: إن حركات المفصل إذا ما اخذت واحدة واحدة هي الانقباض والانبساط يكون المفصل منبسطاً في وضعية الوقوف، تحدث حركة دورانية عرضية بسيطة إذا انقبض المفصل ويمكن ان تحدث حركة دورانية بالمعاملة يدوياً، ويكون الجزء المامي للمحفظة الليفية متوتراً أثناء الانقباض كما يكون الجزء الراحي هو المتوتر في حالة الانبساط .

المفاصل بين المشطية:

تطوق المحفظة المفصالية للرسغ المفاصل الصغيرة المتكونة بين النهايات الدانية لعظام المشط، وتتحد السطوح المتواجهة من جذوع العظام المشطية بشدة برباط مشطي بين عظمي يتمتعهم بدرجات مختلفة مع تقدم العمر.

المفصل المشطي السلامي:

- ١- **مفصل المعصم:** هو مفصل محوري يتكون من اتصال الطرف القاصي لعظم المشط الكبير (الثالث) والطرف الداني للسلامية والعظام السمسمانية الدانية.
- ٢- **السطوح المفصليّة:** إن السطح المفصلي على عظم المشط الثالث أسطواني مقوس تقريباً ويقسمه حرف سهمي إلى قسمين غير متساوين ويشارك هذا السطح في تكوين التجويف المتكون من السلامية الدانية قاصياً والعظمين السمسانيين بالإضافة إلى الرباط المشطي بين السمساني راحياً والرباط المشطي بين السمساني هو كتلة من غضروف ليفي يندغم فيه العظمين السمسانيان لدرجة كبيرة، ويمتد هذا الرباط لمستوى أعلى من العظام السمسانيان ويتكون فيه ميزاب يتوافق مع العرف المتوضع على مستوى السطح المفصلي لعظم المشط، ويكون السطح الراجي للرباط ميزاباً لمرور وتر العضلة القابضة الاصبعية الغائرة.
- ٣- **المحفظة المفصليّة:** ترتبط حول هوامش السطوح المفصليّة وتكون سميكة ومتسعة ظهرياً وتتوضع بينها وبين الأوتار الاصبعية الباسطة صرة زلالية، وتكون المحفظة راحياً جيباً رقيق الجدار يمتد دانياً بين عظم المشط والرباط المعلاقي حتى نقطة تفرعه إلى فرعين والمحفظة مدعمة برياطين جانبيين.
- ٤- **الأربطة الجانبية:** تنقسم إلى طبقتين: الطبقة السطحية تنشأ من نتوء على جانب الطرف القاصي لعظم المشط الكبير وتمر مستقيمة إلى المنطقة الخشنة أسفل هامش السطح للسلامية الدانية.
- الطبقة الغائرة: هي أقصر أكثر قوة وتنشأ من انخفاض على جانب الطرف القاصي لعظم المشط وتمر مائلة سفلياً وراحياً حتى تندغم في السطح البعيد عن المحور للعظم السمساني والطرف الداني للسلامية الدانية.
- ٥- **الحركات:** هي الانقباض والانبساط ويمر محور الحركة عبر الاندغامات الدانية للأربطة الجانبية، ويكون المفصل في وضعية الوقوف العادي في حالة انقباض جزئي ظهرياً، ان الانقباض الراجي محدود فقط بلامسة العقب مع المشط ويحدث أثناء الانقباض الراجي مقدار بسيط من التقريب والابعاد والدوران
- ٦- **الأربطة السمسانية:**
- الربطان المشطيان بين السمسانيين:** تتوضع هذه الأربطة بين العظمين السمسانيين وتربطهما ببعضهما البعض كما تمتد أيضاً دانياً بالنسبة لهما، وتدخل هذه الأربطة في تكوين السطح المفصلي للمعصم،
- الأربطة السمسانية الجانبية:** ينشأ من السطح اللامحوري لكل من العظمين السمسانيين ويتوضعان وحشياً وانسياً ويمران ظهرياً وينقسم كل منهما إلى فرعين : ينتهي أحدهما في انخفاض على الطرف القاصي لعظم المشط الثالث، وينتهي الآخر على نتوء الطرف الداني للسلامية الدانية، وهذان الفرعان مغطيان جزئياً بالرباط المعلاقي أو الرباط السمساني العلوي.

الوتر بين العظمي أو الرباط المعلاقي: يتوضع معظمه في الميزاب المشطي حيث يأخذ شكل شريط سميك عريض ويتصل دانياً بالجزء الداني للسطح الراحي لعظم المشط الكبير وبالصف القاصي بعظم الرسغ، وينقسم عند مستوى الربع القاصي إلى فرعين: يمر كل فرع على السطح اللامحوري للعظم السمسماني المتموضع ناحيته ويتصل به جزئياً ببعض أليافه، وتمر باقي الألياف بميل قاصياً وظهيرياً للسطح الظهري للسلامية الدانية حيث تجتمع بوتر الباسطة الاصبعية العامة.

يتميز هذا الرباط ببعض المرونة وهو عضلة بين عظمية بين عظمية محورة جداً يحتوي هذا الرباط المعلاقي على نسيج وتری لكنه يحتوي على كمية مختلفة من نسيج عضلي مخطط وبخاصة يجرئه الغائر وعند الحيوانات الصغيرة السن ووظيفته الأساسية تدعيم المعصم أي يمنع الانقباض الظهري الزائد للمعصم عند وضع الثقل على القائمة.

الأربطة السمسمانية القاصية: وعددها ثلاثة:

١- **الرباط السمسماني المستقيم (السطحي):** شريط مسطح عريض دانياً منه قاصياً يتصل دانياً بقاعدة العظمين السمسمانيين وبالرباط الراحي ويتصل قاصياً بالغضروف الليفي المتمم للطرف الداني للعظم السلامي الأوسط.

٢- **الرباط السمسماني المائل (الأوسط):** مثلث الشكل حوافه سميكة ومدورة وجزؤه المركزي دقيق تتصل قاعدته بالعظمين السمسمانيين وبالرباط الراحي ويتصل وجهه الغائر بمثلث خشن على السطح الراحي للسلامية الثانية.

٣- **الرباط السمسماني المتصالب (الغائر):** يمكن رؤيته بدفع المفصل ظهيراً ودفع العظمين السمسمانيين راحياً والرباطان محاطان بغطاء زلالي وهما شريطان قصيران يمتدان من الجزء الظهري للعظمين السمسمانيين الزاوية الأنسية إلى الحافة الراحية للسطح المفصلي للسلامية الدانية الزاوية الوحشية.

المفصل بين السلامي الداني:

هو مفصل محوري يتكون من اتصال الطرف القاصي للسلامية الدانية والطرف الداني للسلامية الوسطى

١- **السطوح المفصالية:**

- يوجد على السلامية الدانية مساحتان غير متساويتين محدبتان يتوسطهما ميزاب ضحل
- يوجد على السلامية الوسطى مفصلي يوافق السطح السابق على السلامية الدانية ويكمل راحياً بصفيحة من غضروف ليفي.

٢- **المحفظة المفصليّة:** تتوضع ملاصقة بشدة للسطح الظهري والجوانب حيث تندمج مع وتر الباسطة الاصبعية العامة والأربطة الجانبية، ترسل المحفظة جيّاً للأعلى ولمسافة صغيرة وهذا الجيب مدعم بالرباط السمساني المستقيم وفروع وتر القابضة الاصبعية السطحية.

٣- **الأربطة:** يوجد رباطان جانبيان وأربعة أربطة راحية:

الرباطان الجانبيان: شريطان قصيران جداً وقويان يتصلان بنتوء وانخفاض على كل من جانبي السلامة الدانية وقاصياً بنتوء على كل من جانبي الطرف الداني للسلامية الوسطى ولذلك فإن اتجاه الرباطيين عمودي.

الأربطة الراحية: تتكون من زوج مركزي وشريطين احدهما وحشي والآخر انسي وتتصل جميعها قاصياً بالحافة الراحية للطرف الداني للسلامية الوسطى وبغضروفها المتمم، ويتصل الرباطان الوحشي والأنسي دانياً بوسط حافتي السلامة الدانية، أما اتصال الزوج المركزي فيكون أسفل اتصال الرباطين الوحشي والأنسي وعلى هوامش المساحة الخشنة.

الحركات: محدودة جداً زهي انقباض وانبساط ويمر محور الحركة عرضياً عبر الطرف القاصي للسلامية الدانية، ويكون المفصل في وضعية الوقوف منبسطة يمكن من حدوث قدر من الانقباض الراجي وفي هذه الوضعية يمكن احداث بعض الانقباض الوحشي الانسي كما يمكن احداث الحركة الدورانية بالمعاملة اليدوية.

المفصل بين السلامي القاصي:

١- **المفصل التابوتي:** السطح المفصلي على الطرف القاصي للسلامية الوسطى محدب في الاتجاه السهمي ومقرع عرضياً أما السطح المفصلي على السلامة القاصية فينحدر بشدة دانياً وظهيرياً، وجزؤه المركزي بارز ويوجد على كل جانب من جانبيه تجويف عنابي ويكمل السطح المفصلي على السلامة القاصية راحياً بالسطح المفصلي للعظم السمساني القاصي (الزورقي).

٢- **المحفظة المفصليّة:** تتصل بحواف السطوح المفصليّة وهي وثيقة ظهيرياً جانبياً وهي مندمجة مع الوتر الباسطي والأربطة الجانبية، وترسل خلفياً دانياً حتى منتصف السلامة الوسطى ويبرز على كل جانب جيب صغير مقابل غضاريف السلامة القاصية وراحياً تماماً بالنسبة للأربطة الوحشية.

٣- **الأربطة:** الرباطان الجانبيان: يتصلان دانياً بانخفاض على الجزء القاصي للسلامية الوسطى ويكون هذا الاتصال مغطى بغضروف السلامة القاصية ويزداد عرض الرباطين قاصياً وينتهيان بانخفاضين على جانبي البروز الباسطي وعلى الطرف الظهري للغضاريف.

الرباطان السمسانيان الجانبيان: شريطان قويان مرنان بعض الشيء يكونان نوعاً من جهاز تعليق للسمسانية القاصية ويتصلان دانياً بالانخفاضين على كل جانب للطرف القاصي للسلامية الدانية، وهنا يتصلان جزئياً بالرباطين الجانبيين امفصل القيد ويتجهان بميل قايماً وراحياً وينتهيان أساسياً على

النهايات والحواف الدانية للسهمية القاصية ولكن ينطلق من كل منهما فرع إلى السطح المحوري لكل غضروف وزاوية السلامة.

الرباط السهماني القاصي: يدعم المحفظة المفصليّة قاصياً وهو طبقة قوية من الألياف التي تمتد من الحافة القاصية للسهمية القاصية إلى السطح القاصي للسلامية القاصية.

الحركات: الحركات الرئيسية هي الانقباض والانبساط ويكون المفصل في وضعية الوقوف منبسطة يمكن حدوث قدر من الحركة الوحشية والدورانية بالمعاملة أثناء الانقباض الراجي

أربطة غضاريف السلامة: بالإضافة إلى شرائط ذكرت أعلاه والتي تربط الغضاريف بنهايتي العظم السهماني القاصي يوجد ثلاث أربطة على كل جانب تربط الغضاريف بالسلاميات.

مفاصل القائمة الحوضية Articulation of the pelvic limb

أولاً - المفصل العجزي الحرقفي: إن هذا المفصل مشكل بين السطحين المفصلين للعجز والحرقفة وليس هذان السطحان أملسين في الحيوانات كاملة النمو، إنما يتميزان بنتوءات وانخفاضات ويغطيها طبقة غضروفية رقيقة

المحافظ المفصليّة: ترتبط هوامش السطوح المفصليّة وتدعم بالرباط العجزي الحرقفي البطني الذي يحيط بالمفصل وتزداد قوة هذا الرباط ظهرياً حيث يحتل الزاوية بين الحرقفة وجناح عظم العجز ويتكون من لبيفات عمودية تقريباً.

الحركات: تكون غير ملحوظة في الحيوانات تامة النمو ويتميز بالثبات والحركة

أربطة حزام الحوض: هي أربطة إضافية للمفصل العجزي الحرقفي ولو أنها ليست متصلة مباشرة بهز

١- **الرباط العجزي الحرقفي الظهري:** هو شريط قوي يتصل بالحدبة العجزية للحرقفة وقمم الشوكات العجزية ولهذا الرباط جزء آخر هو مثلث الشكل على شكل صفيحة سميكة.

تتصل دماغياً بالحدبة العجزية للحرقفة والجزء المجاور من الحافة الأنسية للحرقفة ظهرياً للثلمة الوركية الكبرى وبطنياً بالحافة الوحشية للعجز ويندمج هذا الجزء بطنياً مع الرباط العجزي الحديبي العريض.

٢- **الرباط العجزي الحديبي العريض:** هو صفيحة مربعة الشكل تكمل الجدار الوحشي للحوض وتتصل حافته الظهرية بحافة العجز والشواخص المستعرضة لل فقرات العصعصية الأولى والثانية، وتتصل حافته البطنية بالشوكة والحدبة الوركية، ويقع جسماً بينهما على الحافة الوحشية لعظم الورك وتكمل الثقب الوركي الأصغر الحافة الدماغية للرباط مقعرة وتكمل الثقب الوركي الكبير تندمج الحافة الذيلية للرباط مع الرأس الفقري للعضلة نصف الغشائية.

٣- **الرباط الحرقفي القطني:** صفيحة مثلثة الشكل تصل نهايات الشواخص المستعرضة القطنية بالسطح البطني لعظم الحرقفة حتى اتصال الخير بالعضلة الطويلة الظهرية.

٤- **الارتفاق الحوضي:** يتكون من اتصال عظمي الحوض ببعهما البعض عن الخط البطني الوسطي إذ يتقابل كل عظم مع مثيله على الجانب الآخر، ويتصل العظامان لدى الحيوانات الصغيرة السن بطبقة غضروفية ليفية حوضية تتحول تدريجياً إلى عظم عند الحيوان الكامل النمو ويبدأ التعظم من الجزء العاني ويمتد ذليلاً، ولكن الارتفاق الوركي يظل عموماً غير ملتحم جزئياً.

ثانياً- المفصل الكفلي : يتكون مفصل الكفل الكروي من الطرف الداني لعظم الفخذ والحق **السطوح المفصليّة:** يشكل رأس الفخذ سطحاً مفصلياً نصف كروي يستمر لمسافة قصيرة على السطح الداني للعنق، إن رأس عظم الفخذ أكبر من الحق الذي يستقبله وبه ثلثة أنسية غائرة لتتصل أربطة رأس الفخذ والأربطة الإضافية.

الحق: هلال الشكل وبه ثلثة أنسية غائرة تعرف بالثلثة الحقية، ويزاد عمق الحق بحلقة منه تتصل بهامشه العظمي ويسمى ذلك الجزء من الرباط الذي يعبر الثلثة الحقية بالرباط الحقي المستعرض.

المحفظة: متسعة وتتصل بهوامش الحق وبعنق عظم الفخذ وجزؤها الوحشي هو أسمك أجزائها. **رباط عظم الفخذ (الرباط المستدير):** هو شريط قوي يتصل بالميزاب العاني بجوار الثلثة الحقية ويمر للخارج وينتهي في الثلثة على رأس عظم الفخذ.

الرباط الإضافي لعظم الفخذ: يوجد فقط في الفصيلة الخيلية ولا يوجد في باقي الحيوانات المستأنسة وهو شريط قوي يخرج من الوتر الارتفائي للعضلات البطنية ويتجه وحشياً ذليلاً وظهرياً يساراً عبر الثلثة الحقية ظهرياً للرباط الحقي المستعرض وينتهي ذليلاً بالنسبة للرباط في ثلثة رأس عظم الفخذ ويلاحظ ان منشأ العضلة المشطية مثقوب بهذا الرباط الذي يعطي اتصالات لألياف عديدة من هذه العضلة.

الغشاء المصلي: ينعكس فوق أجزاء الأربطة داخل المحفظة المفصليّة ويغطي الثقب الحقي كما يمتد أيضاً من الحفرة الحقية لمسافة متغيرة على طول الميزاب العاني فوق الرباط الإضافي لعظم الفخذ.

الحركات: إن هذا المفصل قادر على جميع الحركات الممكن حدوثها في المفاصل الكروية الحقية، الانقباض والانبساط والتقريب والابعاد والحركات الدورانية والإدارية وأكبر مدى في الحركة هو في الانقباض والانبساط ويكون المفصل في الوقوف في أثناء الراحة منقبضاً جزئياً وتحدث الحركات الأخرى بشكل محدود في الحالة الطبيعية، إن الرباط الإضافي يجعل الحركة الدورانية معدومة الحدوث تقريباً.

ثالثاً - مفصل الركبة: يمكن تصنيف مفصل الركبة مفصلاً محورياً ولو انه غير نموذجي ويتكون من مفصلين هما : المفصل الفخذي الرضفي والمفصل الفخذي القصبي.

المفصل الفخذي الرضفي: يتشكل هذا المفصل بين عظم الفخذ والسطح المفصلي للرضفة. **السطوح المفصليّة:** تتركب البكرة من جزأين مائلين قليلاً يتوسطهما ميزاب واسع غائر وأكبر الحرفين هو الأنسي وبخاصة في جزئه الداني أما الحرف الوحشي فهو أضيق وتقصره أكثر انتظاماً ويرق جزئه الداني على بعد ٢.٥ سم ذليلاً بالنسبة للمستوى الجبهي مماساً للحرف الأنسي.

السطح المفصلي لعظم الرضفة: هو أصغر بكثير من السطح المفصلي لبكرة عظم الفخذ ويكمل أنسياً بصفيحة غضروفية ليفية معتمدة تنقوس فوق الحرف الأنسي للبكرة ويوجد أيضاً شريط ضيق غضروفي على طول الحافة الوحشية ويغطي الغضروف المفصلي على البكرة كل سطحه الأنسي ولكنه يمتد لمسافة قصيرة على السطح الوحشي للحرف الخارجي.

المحفظة المفصليّة: رقيقة ومتسعة جداً وتصل حول هوامش السطح المفصلي للرضفة ولكن اتصال المحفظة على عظم الفخذ يكون على مسافة متغايرة من السطح المفصلي فهي على الجانب الأنسي تبعد عن الغضروف المفصلي بنحو ٢.٥ سم وعلى الجانب الوحشي ودانياً تبعد الغضروف المفصلي بقرابة ١ سم، وترسل المحفظة جيّاً دانياً تحت وتر العضلة ذات الأربع رؤوس الفخذية لمسافة تتراوح ١.٥-٧.٥ سم ويفصل المحفظة عن العضلة المذكورة وسادة شحمية، وتتفصل المحفظة عن العضلة المذكورة قاصياً بالنسبة للرضفة عن الأربطة الرضفية بوسادة شحمية سميكة ولكنها سفلياً تكون بتماس مع المحافظ الفخذية القصبية.

التجويف المفصلي: أكثر اتساعاً في الجسم ويتصل عادة مع الكيس الأنسي للمفصل الفخذي بفتحة متوضعة عند أخفض جزء من الحرف الأنسي للبكرة وغالباً ما يوجد اتصال مشابه ولكنه أصغر مع الكيس الوحشي للمحفظة الفخذية القصبية عند أخفض نقطة في الحرف الوحشي.

الأربطة:

١- **الرباطان الفخذيان الرضفيان:** وهما شريطان رفيعان أحدهما أنسي والآخر وحشي يدعمان المحفظة المفصليّة من جانبيها الرباط الوحشي واضح تماماً فوق اللقمة الوحشية لعظم الفخذ مباشرةً فوق الرباط الوحشي الجانبي، والرباط الأنسي رفيع وغير متميز عن المحفظة وينشأ فوق اللقمة الأنسية وينتهي فوق الغضروف الرضفي.

٢- **الأربطة الرضفية:** وهي ثلاث أشرطة قوية جداً تربط الرضفة بحدبة القصبية:

- **الرباط الرضفي الوحشي:** يمتد من الجزء الوحشي للسطح الدماغي للرضفة حتى الجزء الوحشي لحدبة القصبية ويستقبل وترّاً قوياً من العضلة ذات الرأسين الفخذية وكذلك جزءاً من موترّة اللقافة العريضة.
 - **الرباط الرضفي الأوسط:** يمتد من الجزء الدماغي لقمة الرضفة إلى الجزء القاصي للميزاب على حدبة عظم القصبية ويتوضع كيس زلالي بين هذا الرباط والجزء الداني للميزاب المذكور ويتوضع كيس آخر صغير بين الجزء الداني من الرباط وقمة عظم الرضفة.
 - **الرباط الرضفي الأنسي:** أضعف من الرباطين الآخرين ويتصل دانياً بالغضروف الرضفي وينتهي في حدبة القصبية على الجانب الأنسي للميزاب ويتصل باللقافة العامة للعضلتين الرشيقة والخياطية ويقدم جزؤه العلوي اندغامات لألياف من العضلة الوركية الأنسية .
- وما يسمى بالأربطة هذه هو فبي الحقيقة أوتار إندغام العضلات ذات الأربع رؤوس الفخذية وذات الرأسين الفخذية وتنقل فعل العضلة الأخيرة للقصبية.

المفصل الفخذي القصبي: يتشكل هذا المفصل بين لقمتي عظم الفخذ والطرف الداني من عظم القصبة والقرصين الغضروفيين المتوضعين بين طرفي القصبة ولقمتي الفخذ.

السطوح المفصليّة: لقمّتا الفخذ مائلتان قليلاً والسطح المفصلي للّقمة الوحشية أكثر تقوساً عن السطح المفصلي للّقمة الأنسية، ويستمر السطح المفصلي للحرف الأنسي لبكرة عظم الفخذ ولا يشترط للتمفصل الحرف الضيق الذي يربط اللّقمة الوحشية لعظم الفخذ مع الحرف الوحشي لبكرة الفخذ إذ أنه ليس مفصلياً ولا تتوافق السطوح السرجية للشكل للقمّتي عظم القصبة مع لقمّتي عظم الفخذ ولا تتلامس معها إلا في جزء صغير منها.

القرصان الغضروفيان الأنسي والوحشي: هما قرصان هلاليان من غضروف ليفي يوافق كل سطح داني مقعر السطح المفصلي للّقمة الفخذ، ويوافق السطح القاصي السطح المقابل من لقمّتي القصبة ولا يغطي القرص الغضروفي الجزأين الوحشي والذيلي للّقمة القصبة، وطرفا القرصين الغضروفيين سميكان ومحدبان وجزؤهما المركزي رقيق ومقعر تتصل الأطراف اللّيفية أو أربطة القرص دماغياً ذليلاً بشوكة القصبة، للقرص الوحشي اتصال ثالث بوساطة شريط مائل يمر من طرف القرص الذيلي لجزء الذيلي للحفرة بين اللّقيمة لعظم الفخذ.

المحفظة المفصليّة: تتصل بحواف السطح المفصلي للقصبة ولكنها تبعد عن حافة السطح المفصلي للفخذ اسم على الأكثر، وتتصل المحفظة أيضاً بالحافتين المحدبتين للقرصين الغضروفيين وبالأربطة المتصالبة أيضاً والمحفظة رقيقة دماغياً حيث تتكون من العشاء المصلي فقط، وهي أكثر قوة ذليلاً لأنها مدعمة بالرباط المأبضي المائل وهو شريط مسطح قوي ينشأ من عظم الفخذ وحشياً لمنشأ الرأس الأنسي لعضلة بطن الساق ويمتد قاصياً على الحافة الذيلية للّقمة الأنسية للقصبة.

الأربطة: وعددها أربعة اثنان جانبيان واثنان متصالبان:

- **الرباط الجانبي الأنسي (المتوسط):** يتصل دانياً ببروز اللّقمة الأنسية لعظم الفخذ وقاصياً بحيز خشن أقصى هامش اللّقمة الأنسية للقصبة.

- **الرباط الجانبي الوحشي:** هو أسمك من السابق وينشأ من الانخفاض العلوي فوق اللّقمة الوحشية وتنتهي في رأس الشظية ويغطي هذ الرباط المنشأ الوترى للعضلة المأبضية ويتوضع بين الرباط والوتر وسادة وتتوضع وسادة أخرى بين الجزء السفلي للرباط بحافة اللّقمة الوحشية لعظم القصبة.

- **الرباط المتصالبان:** هما شريطان قويان مستديران يتوضعان أساساً في الحفرة بين اللّقيمة للفخذ بين الكيس المصليين وهما متصالبان مع بعضهما على شكل حرف X ويسميان بحسب اتصالهما بالقصبة.

أ- **الرباط المتصالب الدماغي** ينشأ من الحفرة المركزية على شوكة عظم القصبة ويمتد دانياً ذليلاً وينتهي على الجدار الوحشي للحفرة بين اللّقيمة.

ب- **الرباط المتصالب الذيلي:** يتوضع أنسياً من بالنسبة للرباط السابق وهو اكبر منه بعض الشيء ويتصل بنتوء على الحفرة المأبضية للقصة ويتجه دانياً دماغياً وينتهي بالنتوء الدماغي للحفرة بين اللقمية للفخذ.

الحركات: إن الحركة الأساسية لمفصل الركبة هي الانقباض والانبساط والحركة الدورانية محدودة في ويمكن حدوثها بشكل غير ملحوظ فقط حال نصف الانقباض تنزلق الرضفة على بكرة عظم الفخذ قاصياً في حال الانبساط ودانياً في حال الانقباض.

رابعاً- المفاصل القصبية الشظوية:

- **المفصل القصبي الشظوي الداني:** يتكون من رأس عظم الشظية الذي يتمفصل مع الوجيه الهلالي المتوضع أسفل الهامش الخارجي للقمة القصبية الوحشية مباشرة، المحفظة المفصليّة قوية ووثيقة، وتتصل ساق الشظية مع الحافة الوحشية للقصة بالغشاء بين العظمي للساق وهذا الغشاء مثقوب على بعد ٢.٥ سم من طرفه القاصي بفتحة تنقل الأوعية القصبية الدماغية للجزء الدماغي من القصة ويمتد حبل ليفي من طرف ساق الشظية القاصي للكعب الوحشي للقصة وهو الطرف القاصي للشظية الذي اندمج مع عظم القصة..

- **المفصل القصبي الشظوي القاصي:** لا يحدث في هذا المفصل أي حركات ملحوظة.

خامساً- مفاصل القدم:

- **المفصل القصبي أو مفصل العرقوب :** هو مفصل مركب يتكون من مفاصل عديدة هي:

(١) المفصل القصبي الرسغي القصبي

(٢) المفصل بين الرسغي

(٣) المفصل الرسغي المشطي

١- **المفصل القصبي الرسغي القصبي:** مفصل وحيد المحور نموذجي يتكون من بكرة العظم الرسغي القبي والسطح الموافق من الطرف القاصي لعظم القصة، تتجه الحرف والميازيب في هذين السطحين يميل ظهرياً وخارجياً، ويبلغ السطح البكري ضعف السطح الموافق في عظم القصة ولاحظ أن لحروفه تقوساً لولبياً.

المفاصل الأخرى مسطحة: وهي ذات سطوح مفصليّة ومجهزة بأربطة تسمح بأقل من الحركة الانزلاقية.

المحفظة: يرتبط الجزء الليفي من المحفظة حول هامش السطح المفصلي للقصة دانياً وسطح المشط قاصياً ويتصل جزئياً بسطوح في العظام التي يغطيها ويندمج مع الأربطة الجانبية ، الجزء الظهري

للمحفظة رقيق في حال تمدد المحفظة، والجزء الظهري الأيمن للمحفظة غير محاط بأوتار يمر فوق المفصل ينمو وينضم فوق الحرف الأنسي للبكرة.

الجزء الأخمصي من المحفظة: سميكة جداً وقاصياً ووثيقة الارتباط بعظام رسغ القدم، والمحفظة في هذا الجزء غضروفية جزئياً وتشكل سطح أملس لمرور وتر العضلة القابضة الاصبعية الغائرة، ويعمل الجزء الداني جيباً قاصياً وأخمصياً بالنسبة للطرف القاصي للقصبة لمسافة نحو 5سم وتكون المحفظة رقيقة في هذا الجيب وتستمر المحفظة قاصياً لتكون الرباط الإضافي الذي يتحد مع وتر العضلة القابضة الاصبعية الغائرة عند منتصف المشط.

الأكياس المفصليّة: يوجد أربع أكياس مفصليّة وهي

- **الكيس القصبي الرسغي:** يزيث المفصل الداني وهو اكبر هذه الأكياس وأهمها
- **الكيس بين الرسغي الداني:** يبطن المفاصل المتكونة من عظم الرسغ القصبي وعظم الرسغ الشظوي دانياً وعظمي الرسغ الأوسط والرابع قاصياً ويتصل هذا الكيس ظهرياً مع الكيس القصبي الرسغي.
- **الكيس بين الرسغي القاصي:** يزيث المفاصل المتكونة بين عظم الرسغ المركزي والعظام القاصية له وعلى جانبيه.
- **الكيس الرسغي المشطي:** يزيث المفاصل المتكونة بين عظم الرسغ والمشط وتلك المتكونة بين النهايات الدانية لعظام المشط.

الأربطة العامة:

- **الرباط الجانبي الوحشي:** يتكون من شريطين متقاطعين يتوضع الرباط الجانبي الوحشي الطويل وينشأ الجزء الذيلي للكعب الوحشي ويتجه باستقامة قاصياً ويتصل بعظم الرسغ الشظوي وعظم الرسغ الرابع وعظمي المشط الثالث والرابع ويكون قناة لمرور الباسطة الاصبعية الوحشية.
- **الرباط الجانبي الوحشي القصير:** يتوضع جزئه الأكبر تحت الرباط الطويل وينشأ هذا الرباط من الجزء الدماغى للكعب الأنسي ويجري ذليلاً وقاصياً بعض الشيء وينقسم إلى فرعين ينتهي أحدهما على الحدة الدانية على السطح الأنسي لعظم الرسغ الرابع والطرف الداني لعظم المشط الرابع.
- **الرباط الرسغي الأخمصي:** شريط مدعم جداً ومسطح ويغطي الجزء الوحشي للسطح الأخمصي للرسغ ويتصل بالسطح الأخمصي لعظم الرسغ الشظوي وعظم الرسغ الرابع للطرف الداني لعظم المشط الرابع
- **الرباط الرسغي الظهري:** على شكل صفيحة مثلثة تتصل دانياً بالحدبة القاصية على الوجه الأنسي لعظم الرسغ القصبي ويتسع قاصياً وينتشر على عظمي الرسغ المركزي والثالث والأطراف الدانية لعظمي المشط الثالث والثاني حيث يتصل بها.

- **الأربطة الخاصة:** يوجد عدد من الشرائط القصيرة التي تتصل بين العظام المتجاورة للرسغ والمشط وبعض هذه الأربطة صعب العزل وليس لمعظمها أهمية كبيرة.

الحركات: هي الانقباض والانبساط في المفصل القصبي الرسغي القصبي وتكون الحركات بين عظام الرسغ وبينها وبين عظام المشط المتجاورة محدودة إلى حد يمكن إهماله.

المفاصل بين المشطية والمشطية السلامية وبين السلامية لا تختلف نظائرها في القائمة الأمامية.

ثالثاً - مفاصل الجمجمة

١- **المفصل الصدغي الفكي السفلي:** يتشكل المفصل الزلالي بين فرع الفك السفلي والجزء الصدغي من العظم الصدغي وذلك على كلا الجانبين .

- **السطوح المفصليّة:** مختلفة الشكل والحجم فالسطح المفصلي على الجزء الصدغي للعظم الصدغي مقعر محدب ويتجه محوره الطولي إلى الخارج والأمام قليلاً ويتكون من حلبة مفصليّة منقارية وحفرة فكية سفلية تستمر فوق الشاخصة المفصليّة الخلفية ذليلاً ويوجد في الفك السفلي بروز لقمي متطاول .

ويتوضع بين السطحين المفصليين قرص مفصلي يؤمن التوافق بينهما ويتصل محيطه بالمحفظة المفصليّة وهكذا يقسم التجويف المفصلي إلى حجرتين علوية وسفلية والحجرة العلوية أكبر من السفلية.

المحفظة المفصليّة: قوية محكمة ومدعمة برباطين

- **الرباط الجانبي:** يمتد مائلاً عبر الجزء الأمامي للسطح الجانبي للمحفظة التي لا يمكن فصله عنها.

- **الرباط الذيلي:** شريط مرن يتصل ظهرياً بالشاخصة المفصليّة الخلفية وبطنياً بخط على الوجه الذيلي لعنق الفك السفلي.

الحركات: تحدث الحركات الأساسية حول محور عرضي يمر عبر المفصليين ويصاحب الحركة انزلاقية بسيطة كما يحدث أثناء فتح الفم وإغلاقه، تتوضع لقمة الفك السفلي تحت الحفرة الفكية السفلية عندما يكون الفم مغلقاً وتتحرك اللقمة أمامياً تحت الحلبة التّمفصليّة للعظم الصدغي حاملة معها القرص المفصلي عندما ينخفض الفك السفلي، وتحدث الحركة الانزلاقية وحدها من دون مصاحبة الحركة المحورية عند بروز الفك السفلي أو تراجعها وتكون هذه الحركات متماثلة في المفصليين.

في الحركة المستعرضة يكون الفعل دورانياً بالنسبة للفم حول محور عمودي بينما ينزلق القرص أمامياً في جانب وذليلاً في الجانب الآخر.

الاتصالات الليفية للجمجمة: تتحد معظم عظام الجمجمة مع العظام المجاورة للبروز ويتحد القليل منها بغضروف ويعتمد الاختلاف في مادة الارتباط على حقيقة أن معظم عظام الجمجمة متطور غشائياً ولكن بعضها متشكل غضروفاً.

إن معظم هذه المفاصل غير دائم ويختفي في مراحل مختلفة أثناء النمو وتكون أهمية هذه الارتباطات في حقيقة أن النمو محتمل الحدوث عندما تكون موجودة وتسمى هذه الاتصالات تبعاً للعظام الداخلة في تكوينها مثل : الوتدية الصدغية- الجبهية الأنفية

٢- المفاصل اللامية:

- **المفصل الصدغي اللامي:** هو مفصل ليفي تتصل فيه الزاوية المفصالية للطرف الظهري للعظم اللامي القلمي بقضيب قصير في البروز القلمي للجزء الصخري من العظم الصدغي ويبلغ طول القضيب الغضروفي ١.٥سم

إن الحركة الأساسية هي شبه رزية زيمر محور الحركة مستعرضاً عبر المفصلين يتكون المفصل الغضروفي من اتصال الطرف البطني للعظم اللامي القلمي مع الطرف الظهري للعظم اللامي القلمي القرني وهما متحدان بقطعة غضروفية قصيرة جداً يكون فيها عادة عقيدة عظمية صغيرة عند الحيوانات الصغيرة السن وتندمج عادة هذه العقيدة العظمية فوق اللامية مع العظم اللامي القلمي عند الحيوانات كاملة النمو، وتكون الحركة الأساسية شبه رزية وتزداد الزاوية بين العظميين القلمي واللامي واللامي القرني أو تنفصل .

يتكون المفصل الزلالي: من اتصال كل من العظم اللامي القرني مع قاعدة العظم اللامي، للعظم اللامي وجيه مقعر يتمفصل مع الوجيه المحدب على جانبي السطح الظهري لجسم العظم اللامي والمحفظة المفصالية متسعة بدرجة كبيرة تسمح بحركة ملحوظة والتي هي أساس شبه رزية. تحدث حركات العظم اللامي بشكل رئيسي في عمليات المضغ والبلع وتتحرك أثناء البلع الأجزاء البطنية من العظم اللامي أمامياً ظهرياً حاملة معها جذر اللسان والحنجرة معها لموضعها الأول.

المفصل عند المجترات

Ruminant Syndesmology

أولاً- مفاصل الفقرات وأربطتها:

الرباط القذالي: أكمل تكويناً من مثيله عند الحصان وينقسم جزؤه الحبلي إلى نصفين جانبيين وهما مستديران عند اتصالها بالعظم القفوي ولكنهما ابتداءً من الفقرة المحورية وذليلاً سرعان ما يأخذ كل نصف منهما شكلاً مسطحاً وعريضاً ويتوضع هذا الجزء العريض على جانبي الشوكات القارية ويغطي بالعضلتين الرباعية

المنحرفة والمعينة، وابتداءً من أعلى نقطة في الغارب (ثالث شوكة صدرية) يتناقص حجمه ويتلاشى في المنطقة القطنية.

أما الجزء الصفائحي فهو سميك يتكون من جزء دماغي آخر ذيلي الجزء الدماغي مزدوج تمتد أليافه من الجزء الحبلي إلى الشوكات العنقية الثانية والثالثة والرابعة والجزء الذيلي مفرد وتمتد أليافه من الشوكة الصدرية الأولى إلى الشوكات الخامسة والسابعة العنقية.

- الرباط البطني الطولي: قوي جداً في المنطقة القطنية.

- الأقراص بين الفقارية: هي أسماك من مثيلاتها في الخيل.

- الأربطة بين الشوكات الفقارية

ثانياً - مفاصل الصدر:

- المفاصل الضلعية الغضروفية: هي مفاصل زلالية من الثاني إلى الحادي عشر ولكل منها محفظة ضيقة مدعمة من الخارج تتصل الأجزاء الظهرية من الغضاريف مع بعضها بأربطة مرنة يكون الزوج الأول من المفاصل الضلعية منفصلاً عن بعضها ويربط الطرفين البطنيين للزوج الأول من الأضلاع باط متصالب قوي، وتكون القطعة الأولى من القص مع بقيته مفصلاً زلالياً بين قصي، السطح المفصلي الدماغي مقعر ويكتمل وحشياً بالغضروف الضلعي الثاني، وتوجد محفظة محكمة وتتحد مع السطوح مع بعضها برباط بين مفصلي في الإمكان حدوث حركة جانبية محدودة.

ثالثاً - مفصل القائمة الصدرية:

- مفصل الكتف: تكون الزاوية المفصالية فيه نحو ١٠٠ درجة

- مفصل المرفق: لا توجد اختلافات ذات أهمية، ويتمعظم الجزء الداني للرباط بين العظمي الزندي تماماً عند الحيوانات كاملة النمو.

- مفاصل الرسغ: لها الترتيب العام عند الخيول توجد اختلافات صغيرة

الأربطة الجانبية: أضعف بكثير ويكون الرباط الطويل الوحشي صغيراً جداً

الأربطة الجانبية القصية: واضحة جداً في رباط العظم الرسغي الإضافي وشرائط قوية تربط أخمصي العظام القاصية للرسغ مع عظم المشط ورباط قوي مائل يربط عظم الرسغ الزندي مع المشط. الأربطة الرسغية بين العظمية الظهرية والأخمصية: تختلف تبعاً لعدد عظام الرسغ الموجودة في الفصائل المختلفة.

- مفاصل بين المشطية: يتم فصل عظم المشط الصغير (الخامس) مع عظم المشط الكبير ولكن ليس مع الرسغ، ويفصل التجويف المفصلي مع الكيس الرسغي المشطي، ويتصل الطرف الداني لعظم المشط الصغير برباط بعظم الرسغ الرابع، ويمتد شريط آخر من جزئه القاصي إلى جانب عظم المشط الكبير، ويوجد أيضاً رباط بين عظمي دائم يسمح بمقدار محدود من الحركة.

- **المفصلان المشطيان السلاميان:** هما مفصلان واحد لكل إصبع ويتصل الجزء القاصي للمفصلين مع بعضهما، ينشأ الرباطان الجانبيان بين الأصبعين من تفرع شريط يبدأ بين انقسامات الطرف القاصي لعظم المشط الكبير، وينتشر هذان الرباطان الجانبيان وينتهيان على الطرفين الدانيين للسلاميتان الدانيتين، اما باقي الأربطة الجانبية فإنها تترتب كما عند الحصان.
- **وهناك رباط دائري بين إصبعي:** قوي يتكون من ألياف قصيرة متقاطعة يربط بين وسطي السطحين بين الأصبعين للسلاميتان الدانيتان للأصبعين الرئيسيين يمنع هذا الرباط الانفراج الزائد للسلاميات وهو غير موجود عند الحصان.
- **الأربطة بين الاصبعية السلامية السمسمانية:** تربط السمسانيين الدانيين مع الطرف الداني للسلامية الدانية المعاكسة.
- **الرباط بين السمساني:** يربط أربع عظام سمسانية ويمتد دانياً أكثر من مثيله لدى الحصان.
- **الرباطان السمسانيان الوحشي والأنسي:** ينتهيان على السلامية الدانية ويرسلان جزءاً صغيراً إلى عظم المشط الكبير
- **الرباط السمساني القاصي المستقيم أو السطحي:**
- **الأربطة السمسمانية المتوسطة القاصية:** وعددها اثنان وهما شريطان قويان يمتدان من الهوامش القاصية للسمسمانيات الدانية إلى الأطراف الدانية للسلاميات الدانية .
- **الأربطة السمسمانية الغائرة:** قوية واضحة التصالب.
- **الوتر بين العظمي او الرباط المعلاقي:** يحتوي على نسيج عضلي اكثر من الحصان وينقسم عند الثلث القاصي للمشط إلى ثلاثة فروع وهذه بدورها تعطي خمسة أقسام إما بانقسام الفرعين الوحشي والأنسي أو يتفرع الفرع الأوسط إلى ثلاثة أسام ينتهي الشريطان الوحشيان والشريطان الأنسيان على العظام السمسمانية الدانية والطرف القاصي لعظم المشط الكبير،
- **المفاصل بين السلامية:** لكل من المفصلين الدانيين محفظة منفصلة، إلا أنها غير واضحة ولكل مفصل أيضاً أربطة اخمصية مركزية وجانبية، تندمج الأربطة الجانبية المركزية لتكون شريطاً قوياً يتصل بواسطة فرعين له بالطرف الداني للسلامية الوسطى، وتكون الأربطة الجانبية على الجانب الاصبعي ضعيفة وغير واضحة.
- والمفاصل بين السلامية القاصية: بالإضافة للمحفظة والأربطة الجانبية شرائط للتدعيم على كلا الجانبين وينشأ الزوج الاصبعي الداني من حفرتين على الطرفين القاصيين للسلاميتين الدانيتان
- **الرباطان بين الاصبعين القاصيان أو المتصالبان:** هما شريطان قويان يحددان انفصال الأصابع ويتصلان دانياً بالنتوءين اللامحوريين على بروزي الطرفين الدانيين للسلاميتين الوسطيين ويعبران الوتر الاصبعي

الغائر بميل ويصلان الحيزين الاصبعي حيث يتقاطعان ويندمجان، تنتهي معظم الألياف على السمسانية القاصية على الجانب المعاكس ولكن بعض الألياف يتصل بالوجيه بين الأصبعي للسلامية الوسطى والمسمسانية القاصية على الجانب نفسه.

رابعاً - مفاصل القائمة الحوضية:

- **المفصل العجزي الحرقفي:** لا يظهر هذا المفصل ولا الأربطة الحوضية أختلافات عنها عند الخيل.
- **مفصل الكفل:** يعدل ضحالة الحق كبر حجم الغضروف الهامشي الذي يتسع بخاصة في الجانب الوحشي ولرأس عظم الفخذ تقوس أكثر منه عند الحصان، ويمتد سطحه وحشياً لمسافة ملحوظة على السطح الظهري للعنق، يتوضع الرباط المستدير كلية داخل المفصل وهو إما ان يكون صغيراً أو قد يكون غائباً متمماً في بعض الأحيان، الرباط الإضافي غائب .
- **مفصل الركبة:** يوجد اتصال بين التجويفين المفصليين للفخذي الرضفي والفخذي القصبي الأوسط ويشابه موضع الاتصال مثيله عند الحصان ولكنه أوسع، ويوجد احياناً اتصال صغير مع المحفظة الفخذية القصبية الجانبية، ويتصل عادةً المحفظتان القصبيتان.
- لا يكون الرباط الرضفي الأوسط لأنه لا يوجد ميزاب على حذبة القصبية مكان اتصاله، ويندمج الرباط الرضفي الجانبي تماماً مع رباط اندغام العضلة ذات الرأسين الفخذية ويتوضع بينهما وبين لقمة الفخذ الوحشية كيس زلالي كبير .
- **المفاصل القصبية الشظوية:** يندمج الطرف الداني للشظية مع اللقمة الوحشية للقصبية، ويظل الطرف القاصي مستقلاً ويشكل مع مفصلاً مع الطرف القاصي للقصبية إلا أن حركته غير محسوسة لأن العظمين متحدان بشدة بألياف قوية طرفية.
- **مفصل العرقوب:** يوجد تحريكة ملحوظة في المفصل بين الرسغي الداني والمحفظة متسعة ويتصل الرباط الجانبي القصير بالعظم الرسغي القصير فقط ويربط رباط قوي مستعرض .

خامساً - مفاصل الجمجمة: المفصل الصدغي الفكي السفلي: السطوح المفصالية مجهزة بشكل يسمح بحركة عرضية كبيرة أكثر من الحصان .