

التشريح العام

GENERAL ANATOMY

✓ Moustafa Srour

التشريح العام

GENERAL ANATOMY

لطلاب السنة التحضيرية في الكليات الطبية

الأساتذة المشاركون:

- الدكتور عبد الجواد قبيلي - أستاذ في كلية الطب بجامعة تشرين
- الدكتور محمد أيمن صباغ - أستاذ مساعد في كلية الطب بجامعة حماه
- الدكتور مضر تقلا - أستاذ مساعد في كلية الطب بجامعة دمشق
- الدكتور عيسى موسى - مدرس في كلية الطب بجامعة البعث
- الدكتور مدين محمد - مدرس في كلية الطب بجامعة البعث
- الدكتور أحمد الحاج - مدرس في كلية الطب بجامعة حلب
- الدكتور بيان السيد - مدرس في كلية الطب بجامعة دمشق

فهرس المحتويات

الفصل الأول: مقدمة في التشريح العام Introduction in general anatomy

- أولاً- تصنيف أنسجة الجسم
- ثانياً- لمحة جنينية
- ثالثاً- أقسام التشريح
- رابعاً- الوصف التشريحي
- خامساً- المصطلحات التشريحية

الفصل الثاني: الهيكل العظمي والمفاصل Skeleton bones and joints

- أولاً- العظام والمفاصل
- ثانياً- هيكل الرأس
- ثالثاً- هيكل الجذع
- رابعاً- هيكل الأطراف

الفصل الثالث: الجهاز العضلي Muscular system

- أولاً- مقدمة نسيجية و جنينية
- ثانياً- عضلات الرأس والعنق والجذع
- ثالثاً- عضلات جدار الصدر
- رابعاً- عضلات جدار البطن
- خامساً- عضلات الحوض والعجان
- سادساً- عضلات الطرف العلوي
- سابعاً- عضلات الطرف السفلي

الفصل الرابع: الجهاز التنفسي Respiratory system

- أولاً- الأنف
- ثانياً- البلعوم
- ثالثاً- الحنجرة
- رابعاً- الرغامى والقصبات
- خامساً- الرئتان
- سادساً- الجنبتان
- سابعاً- القفص الصدري والحجاب الحاجز

الفصل الخامس: الجهاز القلبي الوعائي Cardiovascular system

- أولاً- مقدمة
- ثانياً- القلب
- ثالثاً- الشرايين
- رابعاً- الجهاز الوريدي
- سابعاً- الأوعية اللمفية

Digestive system الفصل السادس: الجهاز الهضمي

أولاً- المقدمة

ثانياً- أقسام السبيل الهضمي

ثالثاً- الأعضاء الملحقة بجهاز الهضم

Urinary system الفصل السابع: الجهاز البولي

أولاً- التطور الجنيني للجهاز البولي التناسلي

ثانياً- الكلتيان

ثالثاً- الحالبان

رابعاً- المثانة

خامساً- الإحليل

Reproductive system الفصل الثامن: الجهاز التناسلي

أولاً- الجهاز التناسلي الذكري

ثانياً- الجهاز التناسلي الأنثوي

ثالثاً- الغدد الثديية

Endocrine system الفصل التاسع: الجهاز الغدي الصماوي

أولاً- مقدمة

ثانياً- الغدد

Central nervous system الفصل العاشر: الجهاز العصبي المركزي

أولاً- المقدمة

ثانياً- أقسام الجهاز العصبي المركزي

ثالثاً- تروية الجهاز العصبي المركزي

رابعاً- السحايا والجهاز البطني

Peripheral nervous system الفصل الحادي عشر: الجهاز العصبي المحيطي

أولاً- الوصف العام

ثانياً- الجهاز العصبي الجسدي

ثالثاً- الجهاز العصبي الذاتي

Sensory organs الفصل الثاني عشر: أعضاء الحواس

أولاً- العين

ثانياً- الأذن

ثالثاً- الجلد

رابعاً- الأنف

خامساً- اللساني

المراجع

فهرس المصطلحات

المقدمة

نضع كتاب التشريح العام بين أيدي طلابنا الأعزاء في سنتهم التحضيرية لدراستهم في الكليات الطبية. تعدُّ دراسة التشريح ومعرفة البنى الداخلية لجسم الإنسان الخطوة الأولى التأسيسية للطلاب الراغبين في متابعة دراستهم في مجالات العلوم الطبية المختلفة، سواء أكان مجال دراستهم اللاحق في كليات: الطب البشري، أو طب الأسنان، أو الصيدلة. وغنيٌّ عن البيان تأكيدُ أهمية المعلومات التشريحية التي سترافق دارس العلوم الطبية في جميع مراحلِ تحصيله العلمي، وفي تخصصه ودراساته العليا، وفي ممارسته السريرية ونشاطاته البحثية.

إن علم التشريح علمٌ قديمٌ قَدِمَ الحضارة الإنسانية، وقد حاول الإنسان منذ آلاف السنين فك ألغاز الجسم البشري وتعرف مكوناته. والتشريح علمٌ حيٌّ متجددٌ برغم عراقتة، وفي كل عامٍ تزداد المعارف الإنسانية المتعلقة بجسم الإنسان وتشريحه العياني والمجهري، وتتم مراجعة بعض المفاهيم التقليدية وتعزيزها، ولاسيما مع التطور المتسارع في طرائق البحث العلمي، وفي وسائل دراسته الخلوية والشعاعية والحاسوبية. اعتمدنا في تأليف هذا الكتاب التكاملية والمنهج العلمي الحديث، واقتصرنا فيه على ما وجدنا أنه ضروري للطلاب في المرحلة التحضيرية، وقمنا بمطابقة المفردات مع ما هو معتمدٌ في عدة مناهج حديثة وفي مجموعةٍ من أمهات الكتب التشريحية العالمية.

وجهدنا أن تكون المصطلحات العلمية متوافقةً مع التسمية التشريحية العالمية المعتمدة ومع معجم التشريح الموحد والمعجم الطبي الموحد بنسخته الأخيرة، وعند وجود أي لبسٍ في المصطلح تم وضع المصطلح القديم أو المصطلح المستخدم بشكلٍ شائعٍ بين هالين، وذلك بعد المصطلح المعتمد.

ومن الجدير بالذكر أنه وبمقدار اعتزازنا بتدريس العلوم الطبية في جامعات الجمهورية العربية السورية بلغتنا العربية الأم، وذلك ما يقرب من قرن، فإنه من الأهمية بمكان أن يتمكّن طالب العلوم الطبية من استخدام المصطلحات الأجنبية، فاقتران المسمى العربي بمرادفة الأجنبي أمر شديد الأهمية في مساعدة الطالب على قراءة المراجع الأجنبية ودراساتها ببسرٍ وسهولة.

يقدم هذا الكتاب لدارسه فكرةً موجزةً عن بنى جسم الإنسان، وعن أقسام أجهزته المختلفة، ليتمكّن الطالب من رسم صورةٍ متكاملةٍ للجسم البشري، وتوضع بناه الأساسية، وعلاقتها بعضها مع بعض. وقد تم إغناء فصول الكتاب المفاهيم الجينية والنسجية اللازمة لفهم المعطيات التشريحية، وهذه المفاهيم لا تغني عما سيدرسه الطالب بشكلٍ معمقٍ في مناهجه اللاحقة، لكنها تساعد على فهمٍ أعمقٍ لتخلق الأجهزة ولوظائفها.

كما تم ربط بعض المفاهيم الأساسية بتطبيقاتها السريرية المهمة. وسيجد الطالب في فصول الكتاب الاثني عشر معلومات تشمل الجهاز الحركي، بما يضم من عظام الهيكل، ومن العضلات والمفاصل. ويضم الكتاب فكرةً موجزةً ومبسطةً عن الأجهزة الرئيسية: التنفسي، والقلبي الوعائي، والهضمي، والبولي التناسلي، والعصبي، وأعضاء الحواس.

ونرجو أن يسهم هذا الكتاب بفصوله وأشكاله في رفد المكتبة الطبية العربية بكتابٍ مرجعيٍّ لأحد أهم العلوم الطبية الأساسية، وأن يحقق الغاية التعليمية لطلاب الكليات الطبية في سنتهم التحضيرية، ويساعد في تأسيسهم بشكلٍ متينٍ لمتابعة تحصيلهم العلمي بنجاحٍ وتفوقٍ.

المؤلفون

الفصل الأول

مقدمة في التشريح العام

Introduction in general anatomy

محتويات الفصل:

أولاً- تصنيف أنسجة الجسم

1- النسيج الظهاري Epithelial tissue

2 - النسيج الضام Connective tissue

3- النسيج العضلي Muscular tissue

4 - النسيج العصبي Nervous tissue

ثانياً- لمحة جنينية

1- من الإباضة إلى الانغراس

2- نتائج الإخصاب

3- الفترة المضغية : أ- مشتقات الأديم الظاهر Derivatives of the ectoderm

ب- مشتقات الأديم المتوسط Derivatives of the mesoderm

ج- مشتقات الأديم الباطن Derivatives of endoderm

4- الترابط السريري

ثالثاً- أقسام التشريح

1- التشريح الوصفي Descriptive anatomy

2- التشريح السريري Clinical anatomy

3- التشريح التقني Technical anatomy

4- التشريح الشعاعي Radiological anatomy

5- التشريح الوظيفي (الفيزيولوجي) Functional (physiological) anatomy

6- التشريح الجهازى Systemic anatomy

رابعاً- الوصف التشريحي في المستويات

1- المستوى الجبهي (الإكليلي) Frontal (coronal) plane

2- المستوى السهمي Sagittal plane

3- المستوى الأفقي (المستعرض) Transverse plane

خامساً- المصطلحات التشريحية Anatomical terms

1- المصطلحات حسب الموقع التشريحي

2- مصطلحات الحركة في مستوى الأطراف

علم التشريح هو العلم الذي يدرس بنية الجسم البشري والعلاقات بين مختلف أعضائه مع الإشارة إلى توابعاتها ووظائفها.

أولاً- تصنيف أنسجة الجسم

تتشكل أجهزة الجسم البشري من أربعة أنسجة أساسية وهي:

1 - النسيج الظهاري Epithelial tissue: يتصف بتوضع خلاياه بشكل الموزاييك مكوناً وريقات أو أغشية تغطية، كما أن كمية الجزيئات ضمن الخلية اختصرت إلى حدها الأدنى. و يقسم هذا النسيج إلى ثلاثة أقسام ثانوية تضم:

أ- **النسيج الظهاري المخصوص:** يشمل البشرة epiderm أو الطبقة الخارجية للجلد وبعض الأغشية المغذية للأجواف التي تتواصل مع البشرة، وتضم الأغشية المخاطية المبطنة للجهاز الهضمي والجهاز التنفسي والجهاز البولي التناسلي.

يمكن لهذا الغشاء الظهاري أن يتكون من طبقة خلوية وحيدة (ظهارية بسيطة) أو من عدة طبقات، كما تختلف أشكال الخلايا المكونة له، فقد تكون خلايا متطاولة أو خلايا أسطوانية.

كما أن الخلية الظهارية يمكن لها أن تفرز مادة على سطح الغشاء فتعرف عندها بالخلية المفرزة.

ب- **النسيج البطاني Endothelial tissue:** يقتصر وجوده على بطانة الأوعية الدموية واللمفية وأجواف القلب، وليس له أي اتصال مع البشرة، ويتشكل من طبقة وحيدة من الخلايا المسطحة بحيث يُكوّن للكتلة الدموية جداراً شديداً الملاسة، فيخفف من الاحتكاك، ويمنع تشكل الخثرات الدموية.

ج- **النسيج المتوسطي Mesothelial tissue:** وهو عبارة عن غشاء خاص يبطن الأجواف الأربعة الكبيرة في الجسم البشري، وهي جوف البريتوان (الصفاق) في البطن، وجوف الجنبه التي تتوضع ضمنها الرئتان وجوف التامور الذي يحيط بالعضلة القلبية. يعرف هذا الغشاء المتوسطي (الميزانثيمي) أيضاً بالغشاء المصلي serosus membrane، ويتكون من وريقة ذات نسيج رخو يتشكل سطحها الحر من طبقة وحيدة من الخلايا المسطحة، وهذا السطح الحر شديد الملاسة والانزلاق. وتعرف هذه الأغشية بالبريتوان (الصفاق) والجنبه اليمنى واليسرى والتامور.

2 - النسيج الضام Connective tissue: وهو واسع الانتشار في مختلف العناصر التشريحية، كما أنه كثير التنوع، ويضم أشكالاً مختلفة من النسيج الضام الأساسي إلى النسيج الضام عالي التمايز كالنسيج العظمي.

يتميز هذا النسيج بوجود كمية كبيرة من المواد الخاملة (غير المتمايزة) التي تستطيع اتخاذ أشكال متمايزة مختلفة. تنتج المادة بين الخلايا من الخلايا المجاورة، ولها أهمية قصوى، وحين توجد بغزارة تعطي صفة خاصة للنسيج.

لا يوجد في النسيج الظهاري أو المصلي (المخاطي) إلا القليل من المادة بين الخلايا، وهي كافية لتوثيق الاتصال بين الخلايا المتجاورة. والنسيج بمجمله غني بالخلايا الحية، أما في النسيج الضام فإن المادة بين الخلايا تكون غزيرة حتى إن الخلايا المنتجة لها تكون مبعثرة ومتناثرة ضمن هذه المادة. وبالاعتماد على ميزات (صفات) هذه المادة بين الخلايا يمكن أن يصنف النسيج الضام أكثر من الاعتماد على صفات الخلايا الحية، وذلك على الشكل التالي:

أ- **النسيج الفجوي (الرخو) Arleolar tissue**: تتوضع الخلايا في هذا النسيج ضمن شبكة رخوة وغير منتظمة من الألياف المبعثرة، وهو الشكل البدئي، ويعرف بالنسيج الفجوي الرخو إذ يشكل سريراً بالنسبة للجلد، وكذلك بالنسبة للأغشية المخاطية.

ب- **النسيج الشحمي (الدهني) Adipose tissue**: هو نسيج فجوي مشبع بخلايا محملة بالدهون، وتسميته ناجمة عن وجود هذه الخلايا الدهنية، كما أن النسيج الدهني تحت الجلد يطلق عليه اسم اللفافة السطحية superficial fascia.

ج- **النسيج الليفي Fibrous tissue**: تسيطر في هذا النسيج المادة بين الخلايا، وهي ألياف متوضعة بشكل حزم أو حبال، وبحسب طبيعة هذه الألياف نميز النسيج النسج عن بعضها، فقد تكون هذه الألياف ذات لون أبيض ومقاومة (نسيج ليفي أبيض أو كولاجين) أو ذات لون أصفر ومرنة (نسيج ليفي مرن أصفر).

ونميز ضمن هذا النسيج:

- **الوتر Tendon**: هو حبل صلب أو شريط مكون من عدد كبير من الألياف البيض المتراصة، ويشكل دائماً جزءاً من عضلة يربطها بالعظم.

- **السفاق Aponeurosis**: وهو ببساطة عبارة عن وتر ممتد بشكل وريقة.

- **الرباط Ligament**: يشبه الوتر، ولكنه يحتوي كمية مختلفة من الألياف المرنة، ويصل عظاماً بعظم آخر مجاور. والحقيقة أن الأربطة تتشكل بجوار المفاصل، وتحد من سعة حركتها.

- **اللفافة Fascia**: هي نسيج ليفي كثيف متوضع بشكل وريقات، وله علاقة وثيقة مع العضلات، فقد يكون مغلفاً لها (لفافة عضلة) أو يفصلها عن اللفافة السطحية للجلد أو يفصل

بين مجموعات عضلية (حاجز سفاقي). تشكل اللغافة في بعض النواحي طبقات تدعم الأحشاء والأوعية وتؤمن سطوحاً زلقة تساعد على تحرك البنى وانزلاقها إحداهما على الأخرى.

- **النسيج الضام الشبكي:** هو شبكة من النسيج الخلوي الرخو تقوم بسند المتن (البرانشيم) الخاص بالأعضاء.

د- **النسيج الغضروفي Cartilaginous tissue:** يُلاحظ في هذا النسيج أن الخلايا متباعدة بعضها عن بعض بمسافات كبيرة مملوءة بمادة متجانسة (تحتوي الكثير من الألياف غير المرنة). يعرف هذا النسيج بالغضروف الزجاجي (الهياليني)، وهو الأكثر قساوة وصلابة مثل الغضروف الدرقي. أما إذا وجدت كمية من الألياف الضامة ضمن هذا القالب، فيعرف النسيج عندها بالنسيج الغضروفي الليفي أو الغضروف المرن مثل غضروف صيوان الأذن.

هـ- **النسيج العظمي Osseous tissue** وعاج الأسنان **Dentin:** هو نسيج عالي التمايز، وهو ينمو إما بدءاً من نسيج غضروفي كعظام الأطراف، وإمّا بدءاً من نسيج غشائي ليفي كعظام القحف العصبي؛ إذ تظهر خلايا مولدة للعظم، إما ضمن قالب غضروفي، وإمّا ضمن قالب غشائي ليفي.

و- **النسيج المكون للخلايا الدموية Hematopoietic tissue:** يعرف هذا النسيج بالنسيج المصنع لخلايا الدم حيث يستوطن النقيّ الأحمر للعظام، ويتوضع أيضاً في الكبد أو الطحال والعديد من العقد اللمفية الموزعة في أنحاء الجسم. وبخلاف النسيج الضام فإن هذا النسيج غني جداً بالخلايا، حيث يصنع في كل دقيقة الملايين من الكريات الحمر والكريات البيض.

3- **النسيج العضلي Muscular tissue:** هذا النسيج المعروف باسم العضلات مكون من كتل متطاولة من الخلايا عالية التمايز، وتمتلك قدرة خاصة على التقلص.

4- **النسيج العصبي Nervous tissue:** يتكون هذا النسيج من خلايا عالية التخصص وبأشكال مختلفة قادرة على استقبال تنبيهات أو تحريض دفعات عصبية (سيالات عصبية) neural impulses ونقلها.

ثانياً - لمحة جنينية

1- من الإباضة إلى الانغراس

عند الأنثى البالغة يبدأ عدد من الجريبات في النمو مع كل دورة مبيضية، لكن جريباً واحداً فقط يصل إلى النضوج الكامل. كما تنطلق خلية بيضية واحدة عند الإباضة، عندما تكون في طور الثاني في الانقسام المنصف الثاني. وتحاط بالمنطقة الشفافة، وبعض الخلايا المحيطة. تدفع الخلية البيضية إلى داخل البوق (الأنبوب الرحمي) بواسطة الفعل الكسحي sweeping action الذي تقوم به أحمال البوق. والإخصاب هو العملية التي يتحد فيها العروس المذكر مع العروس المؤنث، ويحدث في المنطقة المجلية (الأمبولة أو الأنبورة ampulla) من البوق.

قبل أن تتمكن النطفة Spermatozoa من تخصيب البويضة يجب أن تمر بما يلي:

- اكتساب القدرة التلقحية، وفيها تنزاح طبقة البروتين السكري والبروتينات البلازمية المنوية عن رأس النطفة.

- تفاعل الجسم الطرفي وفيه يفرز الأكروزومين والمادة الشبيهة بالتريبسين لتخترق المنطقة الشفافة.

عند الإخصاب، يجب أن تخترق النطفة:

- الإكليل المتشعب.

- والمنطقة الشفافة.

- والغشاء الخلوي للبويضة.

وبمجرد أن تدخل النطفة في الخلية البيضية تكمل الخلية البيضية انقسامها المنصف الثاني، وتشكل سلفية النواة المؤنثة، وتصبح المنطقة الشفافة كتيمة (غير نفوذة لأي نطفة أخرى). ينفصل رأس النطفة عن الذيل وينتج ويكون طليعة النواة المذكرة.

بعدما تنسخ كل من طليعتي النواتين (الدنا DNA) الخاص بها، تتمازج الصبغيات من الأب والأم وتتشق طولياً، وتدخل في الانقسام الخيطي أو المتساوي أو المعتنف (الانقسام الفتيلي) لتعطي مرحلة الخليتين.

2- نتائج الإخصاب:

- إعادة العدد المضاعف للصبغيات.
- تحديد الجنس.
- التفرد الوراثي.
- بداية التشطر.

التشطر cleavage: هو سلسلة من الانقسامات التي تؤدي إلى ازدياد في عدد الخلايا، التي تدعى القسيمات الأرومية blastomeres، والتي تصغر مع كل انقسام. يحدث تكنز في القسيمات الأرومية بعد ثلاثة انقسامات، وتصبح كرة مزدحمة بالخلايا، وتميز إلى كتلة خلوية داخلية وكتلة خارجية. تنقسم القسيمات الأرومية المكتنزة لتكون تويطة morula ذات 16 خلية. عندما تصل التويطة إلى الرحم (اليوم الرابع) يظهر فيها جوف، وهكذا تتشكل الكيسة الأرومية blastocyst. وتوجد الكتلة الخلوية الداخلية التي تتكون عند التكنز، في إحدى أقطاب الكيسة الأرومية وتنمو لتكون المضغة بالخاصة. أما الكتلة الخلوية الخارجية التي تحيط بالخلايا الداخلية وبتجويف الكيسة الأرومية، فتصنع الأرومة الغذائية trophoblast. يكون الرحم عند الانغراس في طور الإفرازي، وتتغرس الكيسة الأرومية في بطانة الرحم على طول الجدار الأمامي أو الخلفي.

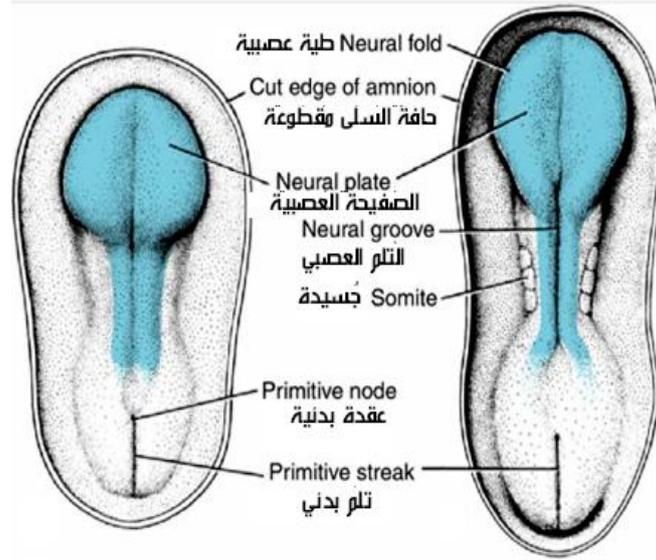
3- الفترة المضغية (المضغة ذات الصفيحات الثلاث)

الفترة المضغية (فترة تكوين الأعضاء) تمتد من الأسبوع الرابع حتى الأسبوع الثامن من التطور.

أ - مشتقات الأديم الظاهر Derivatives of the ectoderm

يشكل الأديم الظاهر فوق الحبل الظهري، وبتحريض من هذا الحبل، الصفيحة العصبية neural plate التي تمثل بداية تكون الجهاز العصبي. تمتد الصفيحة العصبية باتجاه التلم البدئي (الشكل 1-1). ترتفع الحواف الجانبية من الصفيحة العصبية بحيث تتشكل الطيتان (الثيتان) neural folds بينما تبقى المنطقة الوسطى بين الطيتين منخفضة وتشكل التلم العصبي أو الميزابة العصبية neural groove. تقترب حواف التلم العصبي بعضها من بعض باتجاه الخط المتوسط، وتلتحم مشكلة الأنبوب العصبي neural tube. ينغلق المسم العصبي القحفي cranial neuropore في اليوم 25. أما المسم العصبي الذيلي caudal neuropore فينغلق في اليوم 27، وعندئذ تتكون العصبية. يصبح الجهاز

العصبي ممثلاً بتركيب أنبوبي مغلق من منطقة ذيلية هي النخاع الشوكي spinal cord ومنطقة رأسية أعرض تتميز بوجود عدد من التوسعات هي الحويصلات الدماغية brain vesicles. عند التحام الطيتين العصبيتين تتفصل خلايا الحافتين الجانبيتين لتشكلا العرف العصبي neural crest. خلايا العرف العصبي مهمة جداً؛ لأنها تدخل في تكوين عدد كبير جداً من الأعضاء والأجهزة. يحتاج تحريض خلايا العرف العصبي تائراً بين الأديم الظاهر العصبي والأديم الظاهر غير العصبي الذي يغطيه. وينشأ عن خلايا العرف العصبي منظومة متباينة من الأنسجة (الجدول 1-1).

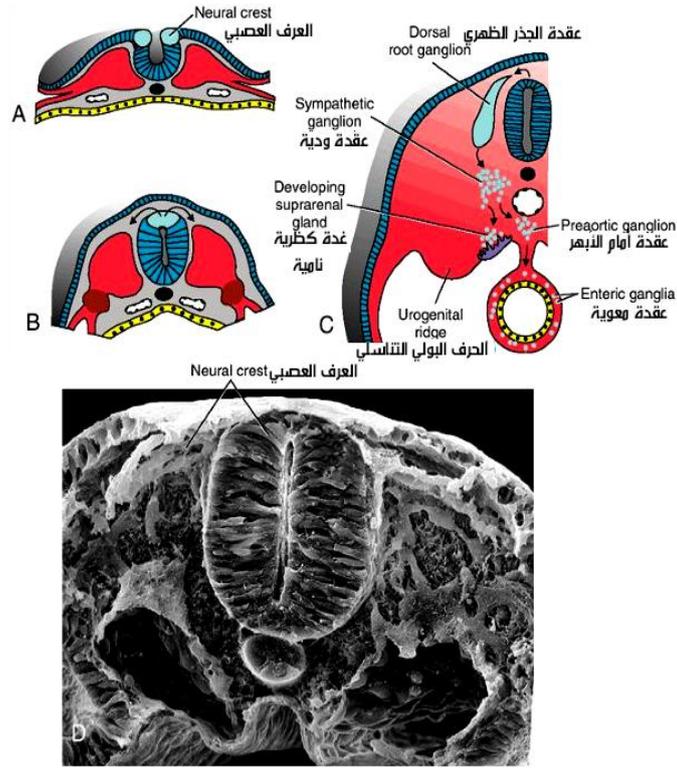


الشكل 1-1. الصفحة العصبية.

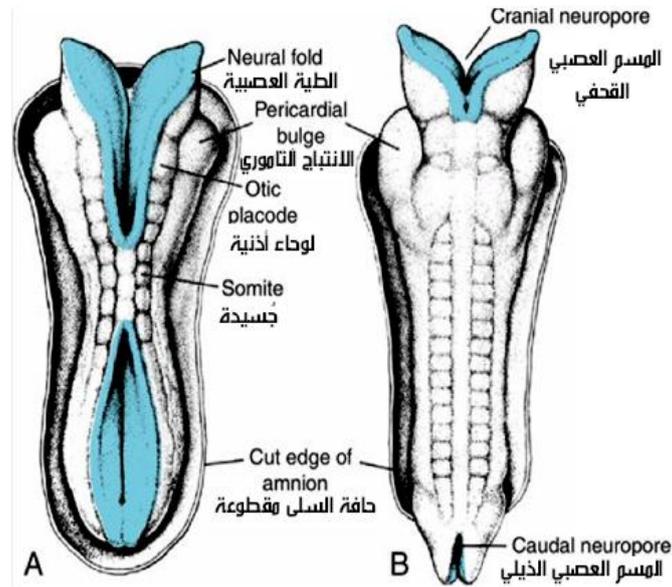
TABLE 1 Neural Crest Derivatives

Neural Crest Derivatives	مشتقات العرف العصبي
Connective tissue and bones of the face and skull	- النسيج الضام وعظام الوجه والقحف.
Cranial nerve ganglia	- عقد الأعصاب القحفية.
C cells of the thyroid gland	- الخلايا C في الغدة الدرقية.
Conotruncal septum in the heart	- الحاجز المخروطي الجذعي في القلب.
Odontoblasts	- النروحات السنية.
Dermis in face and neck	- الندهة في الوجه والعنق.
Spinal (dorsal root) ganglia	- العقد الشوكية (عقد الجذور الظهرية).
Sympathetic chain and preaortic ganglia	- الجذع الوحي والعقد أمام النهر.
Parasympathetic ganglia of the gastrointestinal tract	- العقد نظيرة الودية (اللاودية) للسبيل الهضمي.
Adrenal medulla	- لب الكظر.
Schwann cells	- خلايا شوان.
Glial cells	- الخلايا الدبقية.
Arachnoid and pia mater (leptomeninges)	- النم العنكبوتية والنم الحنون (السحايا الرقيقة).
Melanocytes	- الخلايا الميلانينية (الصبغية الموجودة ضمن الطبقة المولدة للجلد)

الجدول 1-1. مشتقات العرف العصبي.

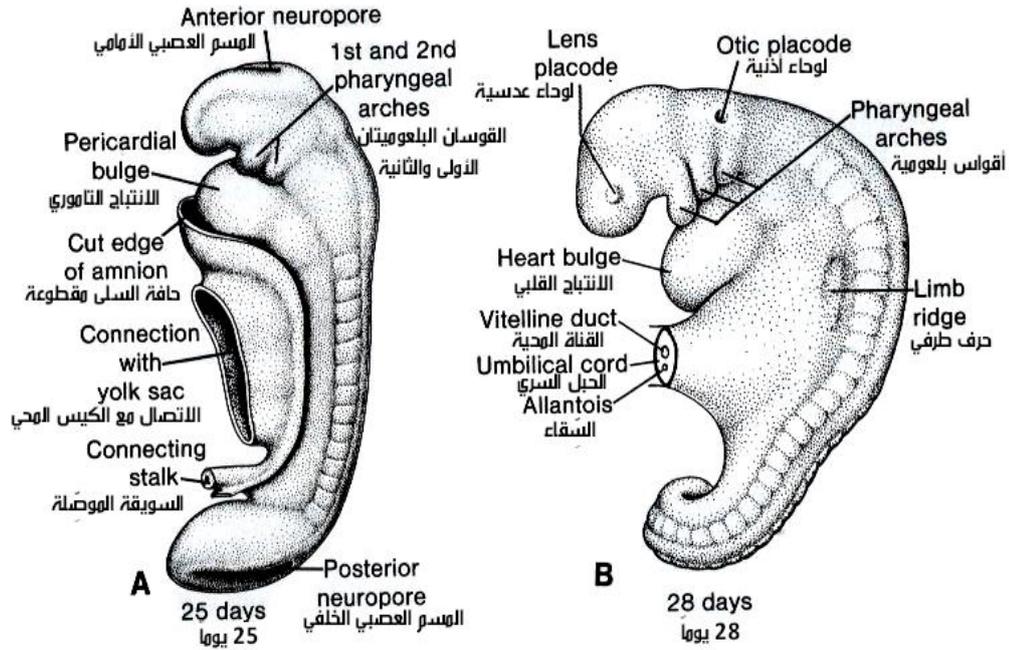


الشكل 1-2. تشكل التلم (الميزابة) العصبي وانغلاقه لتشكيل الأنبوب العصبي، وتشكل العرف العصبي. صورة بالمجهر الالكتروني الماسح لتشكيل الأنبوب العصبي.



الشكل 1-3. انغلاق الأنبوب العصبي: يبدأ انغلاق التلم (الميزابة) العصبي في منتصف المضغة، ويمتد نحو الأمام والخلف. يكون انغلاق المسم العصبي القحفي أو المنفذ الأمامي سابقاً لانغلاق المسم العصبي الذيلي أو المنفذ الخلفي.

ينغلق الأنبوب العصبي مع مرور الوقت، ويُشاهد في الجانبين أديمان متخنان هما اللوحان الأذنيان. وبعبارات عامة يشكل الأديم الظاهر أعضاء وأنسجة تحافظ على التماس مع العالم الخارجي: الجهاز العصبي المركزي، والجهاز العصبي المحيطي، والظهارة الحسية للأذن والأنف والعين، والبشرة أو الجلد بما في ذلك الشعر والأظافر، إضافة إلى الغدد تحت الجلد والغدد الثديية والغدة النخامية وميناء الأسنان.



الشكل 1-4. A- منظر جانبي لمضغة بعمر 14 جسيده نحو 25 يوماً، لاحظ بروز الناحية التامورية والقوسين البلعوميتين الأولى والثانية. B- الناحية اليسرى لمضغة بعمر 28 يوماً، 25 جسيده. الأقواس البلعومية الثلاث واللوحات العدسية والأذنية مرئية.

ب- مشتقات الأديم المتوسط Derivatives of the mesoderm

يشكل الأديم المتوسط صفيحة رقيقة من نسيج ذي حبكة رخوة في جانبي الخط المتوسط. نميز في الأديم المتوسط الأقسام التالية:

- الأديم المتوسط جانب المحور **paraxial mesoderm**، الذي يشكل القسيمات الجسدية (الجُسيدات) **somites**، التي تظهر أولاً في المنطقة الرأسية من الجنين. ينشأ أول زوج من الجسيدات في المنطقة القذالية من الجنين في اليوم العشرين من التشكل الجنيني. وتظهر بعد ذلك جسيدات جديدة متتالية بالاتجاه الرأسي الذليلي، وبمعدل ثلاثة أزواج يومياً حتى نهاية الأسبوع الخامس، إذ يوجد 42-44

زوجاً من الجسيدات (الشكلان 3-1 و 4-1). ويظهر (الجدول 1-2) العمر التقريبي للجنين بحسب عدد الجسيدات.

في بداية الأسبوع الرابع تنقسم الجسيمة إلى قسم يحيط بالحبل الظهرى هو القطاع الصلبي (البضعة العظمية) sclerotome، التي تشكل نسيجاً ذا حبكة رخوة هو اللحمية المتوسطة mesenchyme، والتي تحيط بالنخاع والحبل الظهرى لتكون العمود الفقري. يشكل القسم الظهرى الجانبى من الجسيمة القطاع (البضعة) العضلي myotome التي تشكل طلائع عضلات الأطراف وجدار الجسم. أما القسم المتبقى من الجسيمة فيشكل القطاع (البضعة) الجلدي dermatome التي تشكل الأدمة والنسيج تحت الجلد. ومن المفيد أن نذكر أن لكل جسيمة مكوناتها العضلية والعصبية الخاصة بها.

TABLE 1-2 Number of Somites Correlated to Approximate Age in Days

العمر التقريبي للجنين بالأيام حسب عدد الجسيدات

Approximate Age (days)	No. of Somites
العمر التقريبي (أيام)	عدد الجسيدات
20	1-4
21	4-7
22	7-10
23	10-13
24	13-17
25	17-20
26	20-23
27	23-26
28	26-29
30	34-35

الجدول 1-2. العمر التقريبي للجنين بالأيام حسب عدد الجسيدات

الأديم المتوسط الوسطاني Intermediate mesoderm

يتقطع الأديم المتوسط الوسطاني إلى مجموعات خلوية قطعية هي القطع الكلوية المولدة للكلية، وتتطور الوحدات المفرغة إلى الجهاز البولي والغدد التناسلية من هذا الجزء.

بعد ذلك نميز طبقة رقيقة هي الأديم المتوسط للصفحة الجانبية mesoderm of lateral plate، والتي تنقسم إلى طبقتين جدارية وحشوية حيث تبطن الطبقة الجدارية الأجواف داخل الجنين بينما تحيط الطبقة الحشوية بالأعضاء، ويتشارك الأديم المتوسط الحشوي مع الأديم الباطن في تشكيل جدار المعى.

– الدم والأوعية الدموية Blood and blood vessels

تتكون الأوعية الدموية بطريقتين:

1- تكون الأوعية من جزيرات دموية.

2- تفرع الأوعية من أوعية موجودة.

تظهر الجزيرات الدموية الأولى في الأديم المتوسط المحيط بالكيس المحي من خلايا الأديم المتوسط التي تتعرض بعامل نمو الأرومات الليفية 2 (FGF2) fibroblast growth factor لتكوين أرومات الأوعية الدموية. تشكل الخلايا الموجودة في مركز الجزيرات الخلايا الجذعية المولدة للدم، بينما تكوّن الخلايا الموجودة في المحيط الأوعية الدموية بتحريض من عامل النمو الوعائي البطاني vascular endothelial growth factor (VEGF). تستعمر الخلايا المولدة للدم التي تنشأ حول الكيس المحي الكبد الذي يصبح العضو المولد للدم لدى الجنين، أما الخلايا الجذعية المولدة للدم النهائي فتتشتت من الأديم المتوسط المحيط بالأبهر، وسوف تستعمر هذه الخلايا الجذعية نقي العظم الذي يصبح النسيج النهائي لتكوين الدم.

ج- مشتقات الأديم الباطن Derivatives of endoderm

الجهاز الهضمي هو الجهاز الرئيسي المشتق من الأديم الباطن الذي يشكل سقف الكيس المحي. ونتيجة لنمو الحويصلات الدماغية، ينثني القرص المضغي بالاتجاه الرأسي الذليل بحيث تتشكل الثنية الرأسية الذيلية. وبذلك فإن الجوف المبطن بالأديم الباطن يندرج ضمن جوف الجنين الخاص نتيجة الانتشاء الرأسي الذليل، ويشكل المعى الأمامي foregut في الجزء الأمامي، والمعى الخلفي hindgut في المنطقة الذنبية. وبينهما يتشكل المعى المتوسط midgut الذي يتصل مؤقتاً بالكيس المحي بوساطة السويقة العريضة المعروفة بالقناة المحية vitelline duct التي تضيق مع تقدم نمو الجنين.

ترتبط النهاية الرأسية للمعى الأمامي مؤقتاً بالأديم الظاهر بوساطة الغشاء الشدقي البلعومي buccopharyngeal membrane الذي يتمزق في الأسبوع الرابع، ويؤسس فتحة للاتصال بين الجوف السلوي والمعى الأولي. ينتهي المعى الخلفي مؤقتاً في الغشاء المذريقي cloacal membrane الذي يتمزق في الأسبوع السابع مكوناً فتحة الشرج.

ينثني القرص الجنيني جانبياً نتيجة النمو السريع للجسيدات، ويتخذ شكلاً مستديراً. ويبقى المعى المتوسط على اتصال مع الكيس المحي، ويكون هذا الاتصال واسعاً في البدء، لكنه يضيق تدريجياً نتيجة

لانتشاء الجسد ليشكل القناة المحية التي تغلق لاحقاً. وعندها يفقد المعى المتوسط اتصاله مع الجوف المبطن بالأديم الباطن، ويتخذ موضعه الحر في الجوف البطني. ومن النتائج المهمة الأخرى للانتشاءين: الرأسي الذيلي، والجانبى، الاندماج الجزئي للسقاء في جسم الجنين حيث يشكل المذرق cloaca. ويبقى الجزء القاصي من السقاء allantois في سويقة الاتصال. وفي الأسبوع الخامس تنحصر قناة الكيس المحي والسقاء والأوعية السرية في منطقة الحلقة السرية.

للكيس المحي عند البشر دور تغذوي في المراحل الباكرة من التشكل. أما في الشهر الثاني من التشكل فيقع في الجوف المشيمائي.

المظهر الخارجي أثناء الشهر الثاني External appearance during second month

خلال الشهر الثاني يعبر عن طول الجنين بطوله التاجي المقعدي (CRL) crown-rump length، ويقاس بالمليمترات. يتم القياس من قمة الجمجمة إلى ذروة العصعص (الجدول 1-3). يتغير المنظر الخارجي للجنين بزيادة حجم الرأس، وتشكل الأطراف والوجه والأذنين والعينين.

TABLE 1-3 Crown-Rump Length Correlated to Approximate Age in Weeks

العمر التقريبي للجنين بالأسابيع حسب الطول التاجي المقعدي

CRL (mm)	Approximate Age (weeks)
الطول التاجي المقعدي (مم)	العمر التقريبي (أسابيع)
5-8	5
10-14	6
17-22	7
28-30	8

الجدول 1-3. العمر التقريب للجنين حسب الطول التاجي المقعدي.

4- الترابط السريري Clinical correlate

العيوب الولادية Birth defects: تتشكل معظم الأعضاء والأجهزة ما بين الأسبوعين الثالث والثامن، وتدعى هذه الفترة الحرجة بالنسبة للتشكل الطبيعي بفترة تكون الأعضاء، وتعد هذه الفترة مسؤولة عن معظم العيوب الخلقية التركيبية الكبيرة. وللأسف فقد تكون الأم في هذه الفترة الحرجة غير متأكدة من حملها، ولاسيما أثناء الأسبوعين الثالث والرابع المتصفين بفرط الاستعداد لحدوث العيوب فيهما. ولذا يجب على الأم أن تتجنب التأثيرات المؤذية كالتدخين وتناول الكحول.

ثالثاً - أقسام التشريح

تطور تعليم التشريح وتغير في السنوات الأخيرة بحيث أصبح أكثر دقة وتنوعاً وأقرب إلى العلوم السريرية بحيث يستطيع طالب الطب الانتقال بسرعة والتميز بين الإنسان السليم والإنسان المريض ولذلك يمكن دراسة التشريح تحت العناوين التالية:

1- التشريح الوصفي Descriptive anatomy

وهو قاعدة التشريح والمنطلق الأساسي للنماذج الأخرى، ويعتمد على وصف العظام والعضلات والمفاصل والأوعية والأعصاب.

التشريح الناحي (الطبوغرافي) Regional (topographic) anatomy: يعتمد التشريح الوصفي لكل ناحية من نواحي الجسم، من السطح إلى العمق.

2- التشريح السريري Clinical anatomy

وهو التشريح الخاص بالطبيب الممارس الذي يساعده على التشخيص، ويشمل التشريح السطحي الذي يجمع النقاط الخارجية (العلامات) بالجس والإصغاء والجس الحوضي (المس الشرجي والمس المهبلية)، وهو أيضاً دراسة المناطق الحسية الحركية للأعصاب وشلل العضلات ومتلازمة الألم الحشوي وطرق انتشار التجمعات الدموية والقيحية وطرق انتشار السرطانات ... إلخ.

3- التشريح التقني Technical anatomy

ويشمل القواعد التشريحية للحركات والتقنية التي تجري بشكل دائم من قبل الطبيب أو الجراح.

- الوصول إلى الشرايين والأوردة المحيطة والمركزية.

- التسريب (الحقن) ضمن المفاصل.

- بزل الأجواف والأحشاء.

- التنظير.

- التثبيت الرغامي (في التخدير).

- وضع الأنبوب المعدي.

- طرق التدخل الجراحي (التشريح الجراحي).

4- التشريح الشعاعي Radiological anatomy

إن التطور الحديث للتصوير الشعاعي (المقطعي) (كالطبقي المحوري - والمرنان) يتطلب معرفة تشريحية مقطعية حسب المستويات الثلاثة (السهمي - الجبهي - المستعرض). كما يتطلب معرفة التوضع الطبيعي للعناصر التشريحية كما يظهر بطرائق الاستقصاء الشعاعي المختلفة كالتصوير بالصدى (الإيكو) أو بالأشعة السينية البسيطة مع أو بدون تباين بالمادة الظليلة.

5- التشريح الوظيفي (الفيزيولوجي) Functional (physiological) anatomy

ويشمل دراسة مختلف وظائف العضو ووظائف الاتصال:

- الحركة، والتعصيب (الحسي والجسدي) ، والصوت.

- وظائف التغذية: الهضم، والتنفس، والدوران، والتبول.

- الوظيفة التناسلية.

6- التشريح الجهازى Systemic anatomy

يعنى بدراسة الأجهزة بشكل متكامل من نواح مختلفة من الجسم، مثل الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والجهاز العصبي... إلخ.

تتم دراسة التشريح في وقتنا الحاضر لطلاب العلوم الطبية والصحية بحسب فروع التشريح السابقة وفقاً للحاجة ويمكن تدريسه بشكل أعمق بالاتجاه التقني بالنسبة لطلاب الماجستير (التشريح الجراحي) التخصصي (جهاز حركي، جراحة أحشاء، جراحة وجه وعنق، اختصاص عصبي).

رابعاً- الوصف التشريحي في المستويات:

كل وصف تشريحي يجب أن يتم بالاستناد إلى وضعية تشريحية مرجعية، أي إن الشخص ينظر إليه من الأمام حيث يكون واقفاً على قدميه وطرفاه العلويان بجانب جسمه مع اتجاه راحتي اليد نحو الأمام والقدمان ملتصقان بالكعبين في الخلف (الشكل 1-5). من خلال هذه الوضعية تتم دراسة مختلف أجزاء الجسم تبعاً لعلاقتها ببعض المستويات المتخيلة، وهناك ثلاثة مستويات أساسية:

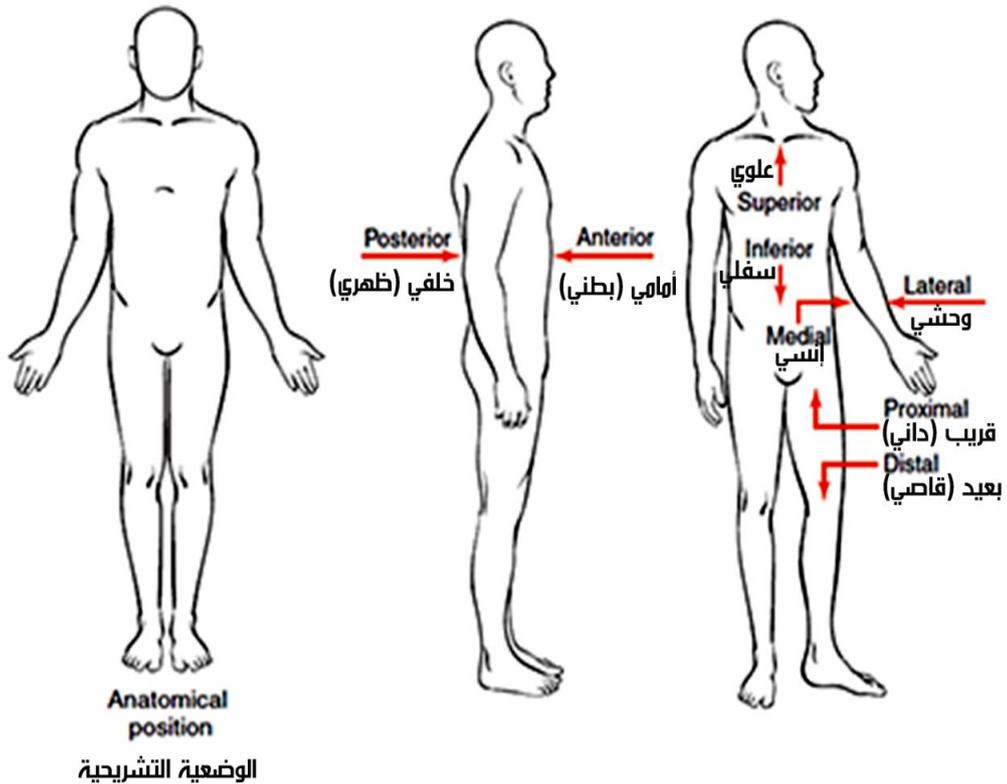
1- المستوى الجبهي (الإكليلي) Frontal (coronal) plane: هو مستوى شاقولي ممتد من جانب في الجسم إلى جانب آخر، ويقسم الجسم إلى قسمين: أمامي (بطني) وخلفي (ظهري). يوازي هذا المستوى الوجه الأمامي للجسم بافتراض أن هذا الوجه مسطح.

2- **المستوى السهمي Sagittal plane**: هو مستوى شاقولي ناصف يقسم الجسم إلى قسمين: أيمن وأيسر. **المستوى الناصف median plane** مستوى سهمي يمر من منتصف الجسم فيقسمه إلى قسمين متناظرين أيمن وأيسر.

3- **المستوى المستعرض (الأفقي) Transverse plane**: يستخدم في التصوير الطبقي المحوري، وهو مستوى أفقي يمر من منتصف الجسم، ويتعامد مع المستويات السابقة، وكل عنصر تشريحي يقع فوقه هو ذو موضع علوي أو رأسي. أما العناصر الواقعة تحته فهي ذات موضع سفلي أو ذليلي (أي إن المقاطع النهائية تعرف بالمقاطع الرأسية في الأعلى والمقاطع الذيلية في الأسفل).

يُستند إلى الوضعية المرجعية للجسم البشري والمستويات الثلاثة لتحديد موضع مختلف أعضاء الجسم البشري وعلاقتها بالنسبة بعضها إلى بعض.

4- **المستوى المائل Oblique plane**: هو كل مستوى لا يمر من إحدى المستويات الثلاث الأساسية السابقة.



الشكل 1-5. الوضعية التشريحية ومصطلحات المواقع.

خامساً- المصطلحات التشريحية Anatomical terms

إضافة إلى مختلف الحركات التي تتم في مستوى المفاصل، نشأت المصطلحات التشريحية وهي مصطلحات علمية تشريحية سريرية متعارف عليها عالمياً (الشكل 1-5) ومنها:

1- المصطلحات حسب الموقع التشريحي

- التوضع الإنسي **Median** أي الأقرب إلى المستوى الناصف والتوضع الوحشي **Lateral** أي الأبعد عن المستوى الناصف.

- الظهرى **Dorsal** أو الخلفي **Posterior** أي الأقرب إلى السطح الخلفي للجسم أو خلف المستوى الإكليلي (الجبهي).

- البطنى **Ventral** أو الأمامي **Anterior** الأقرب إلى السطح الأمامي للجسم أو أمام المستوى الإكليلي.

- الوسطاني **Intermediate** عندما يتوضع عضو بين عضوين آخرين.

-الداخلي (الباطن) **Internal** والخارجي (الظاهر) **Extrenal** لتحديد التوضع الداخلي أو الخارجي للعضو بالنسبة إلى جوف من الأجواف.

- الداني (القريب) **Poximal** والقاصي (البعيد) **Distal** عندما يقترب العنصر أو يبتعد عن منشأ الطرف.

- السطحي **Superficial** والعميق **Deep** لتحديد توضع العضو بالنسبة إلى السطح أو إلى العمق.

- الوجه الراحي **Palmar** بالنسبة لليد ويسمى الوجه الأخمصي بالنسبة للقدم.

2- مصطلحات الحركة في مستوى الأطراف:

- التقريب **Adduction** والتباعد **Abduction** عندما نضع الطرف بجانب الجسم أو نبعده عنه، أي بتحريك الطرف في المستوى الإكليلي (الشكل 1-6).

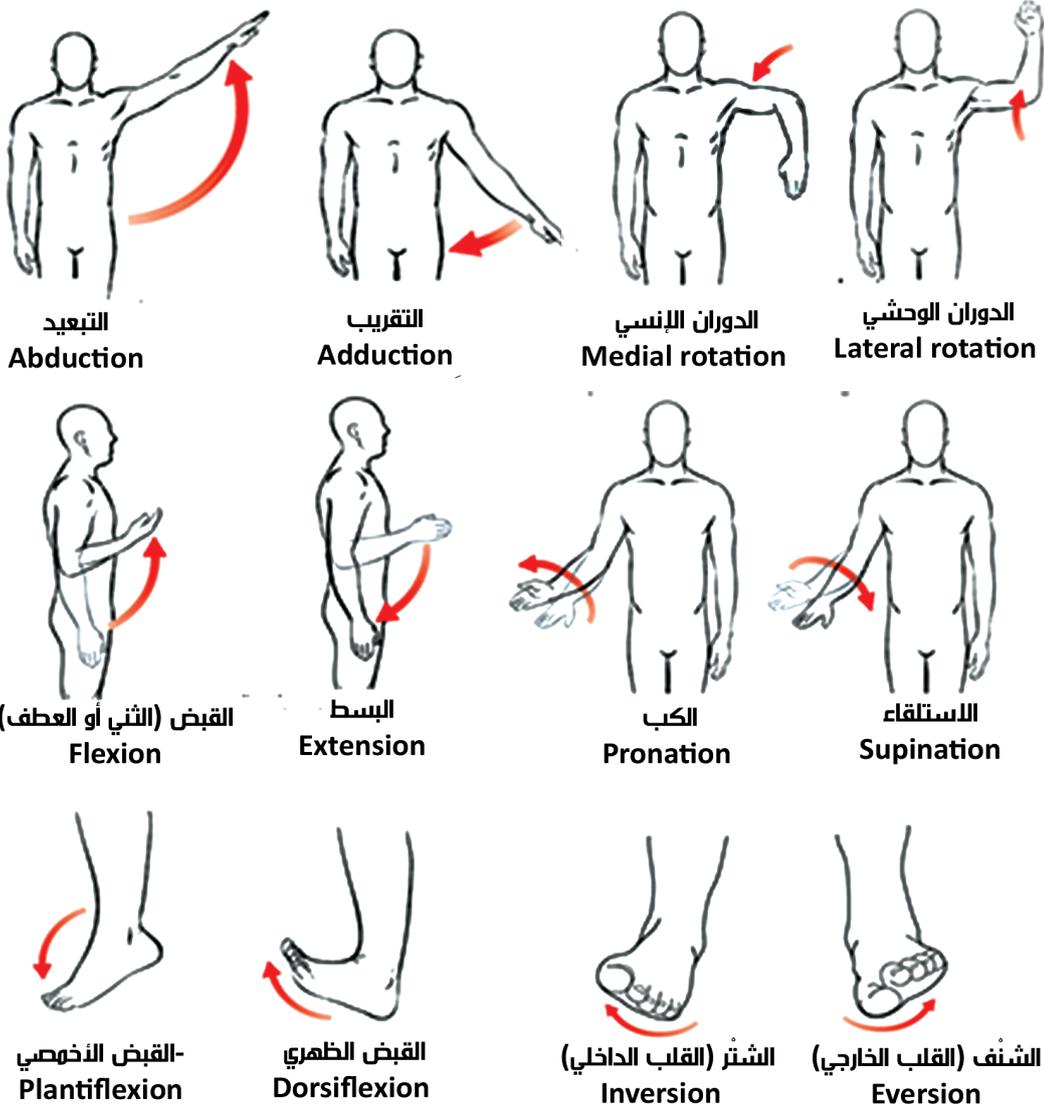
- الدوران الإنسي **Medial rotation** أو الدوران الوحشي **Lateral rotation** عندما يدور الطرف حول محوره الطولاني.

- القبض (الثني أو العطف) Flexion والبسط Extension عندما يتحرك الطرف العلوي نحو الأمام في المستوى السهمي فهو يقوم بحركة القبض، وعندما يتحرك نحو الخلف في نفس المستوى فهو يقوم بحركة البسط، ويختلف الوصف بالنسبة لحركة مفصل الركبة فالحركة للخلف تسمى قبض الركبة والعودة لوضعية الوقوف هي حركة البسط.

- الإحاطة Circumduction: تسلسل لحركات بين القبض والبسط والتباعد والتقريب والدوران.

- التقدم Protrusion هو الحركة نحو الأمام والتراجع Retrusion هو الحركة نحو الخلف.

- الرفع Elevation هو الحركة الحركة الأعلى والخفض Depression هو الحركة نحو الأسفل.



الشكل 1-6. مصطلحات الحركة في مستوى الأطراف.

حركات خاصة بالساعد:

- الكب **Pronation** يتجه إبهام اليد أثناء الكب نحو الخط الناصف والاستلقاء **Supination** هو الحركة المعاكسة.

حركات خاصة باليد:

- المقابلة **Opposition** عند مقابلة الإبهام والإصبع الصغير وتقابلها العودة **Reposition**.

حركات خاصة بالقدم:

- الشتر (القلب أو الانقلاب الداخلي) **Inversion** عندما يتجه أخمص القدم نحو الإنسي.

- الشنف (القلب أو الانقلاب الخارجي) **Eversion** عندما يتجه أخمص القدم نحو الوحشي.

- القبض الظهري (رفع القدم) **Dorsiflexion** عندما يتجه ظهر القدم نحو الأعلى.

- القبض الأمامي (خفض القدم) **Plantiflexion** عندما يتجه أخمص القدم نحو الأسفل.

الفصل الثاني

الهيكل العظمي والمفاصل

Skeleton bones and joints

محتويات الفصل:

أولاً- العظام والمفاصل

1- أنواع العظام

2- المفاصل

ثانياً- هيكل الرأس

1- القحف العصبي Neurocranium

أ- العظم الجبهي Frontal bone

ب- العظم الجداري Parietal bone

ج- العظم القذالي Occipital bone

د- العظم الوتدي Sphenoidal bone

هـ- العظم الصدغي Temporal bone

و- العظم الغربالي Ethmoidal bone

2- القحف الحشوي Viscerocranium

أ- الفك السفلي Mandible

ب- الفك العلوي Maxilla

ج- العظم الأنفي Nasal bone

د- المحارة الأنفية السفلية (القرين السفلي) Inferior nasal concha

هـ- عظم الميكة Vomer

و- العظم الحنكي Palatine bone

ز- العظم الدمعي Lacrimal bone

ح- العظم الوجني Zygomatic bone

ط- العظم اللامي Hyoid bone

3- القحف بشكل عام

4- مفاصل القحف

ثالثاً- هيكل الجذع

1- القفص الصدري

أ- الجزء الصدري من العمود الفقري

ب- القص Sternum

ج- الأضلاع Ribs

د- مفاصل الصدر

2- العمود الفقري Vertebral column

أ- الفقرات الرقبية Cervical vertebrae

ب- الفقرات الصدرية Thoracic vertebrae

ج- الفقرات القطنية Lumbar vertebrae

د- العجز Sacrum

هـ- عظم العصعص Coccyx

ثالثاً- هيكل الأطراف

1- هيكل الطرف العلوي

أ- عظم الترقوة Clavicle

ب- العظم الكتفي (لوح الكتف) Scapula

ج- عظم العضد Humerus

د- عظم الزند Ulna

هـ- عظم الكعبرة Radius

و- عظام الرسغ Carpal bones

ز- هيكل اليد والأصابع

2- مفاصل الطرف العلوي

أ- مفصل الكتف (الحقاني العضدي) Shoulder (glenohumeral) joint

ب- مفصل المرفق Elbow joint

3- هيكل الطرف السفلي

أ- العظم الورك Hip bone

ب- عظم الفخذ Femur

ج- الرضفة Patella

د- الظنوب Tibia

هـ- الشظية Fibula

و- عظام القدم

4- مفاصل الطرف السفلي

أ- مفصل الورك Hip joint

ب- مفصل الركبة Knee joint

ج- مفصل الكاحل Ankle joint

تشمل دراسة الجهاز الحركي العظام والمفاصل ووسائل الاتحاد بين العظام سواءً أكانت غير فاعلة (أربطة) أم فاعلة (عضلات).

أولاً- العظام والمفاصل

1- أنماط العظام

- **العظام الطويلة Long bones:** مثالها الفخذ والعضد. يتكون العظم الطويل من جسم ونهايتين، وداخل الجسم تتوضع القناة العظمية التي يحيط بها عظم كثيف صلب (هافرسي)، وتحتوي على النقي الأحمر، وهو منطقة نضج وتصنيع عناصر الدم كما أن نمو العظم الطويل يتم في اتجاه واحد. النهايتان أضخم من الجسم وتسميان مشاشتين epiphyses، ولهما سطوح ملساء لأجل التمفصل العظم مع العظام المجاورة. وفي أثناء النمو، تفصل بين الجسم وكل من المشاشتين صفيحة مشاشية epiphyseal plate ذات بنية غضروفية.
- **العظام المسطحة Flate bones:** مثالها عظام القحف والعظم الكتفي. تتشكل من صفيحتين من العظم الكثيف يفصل بينهما نسيج عظمي إسفنجي. يتم نمو هذه العظام في اتجاهين.
- **العظام القصيرة Short bones:** مثالها عظام الرسغ. تتشكل من طبقة خارجية قشرية من العظم الكثيف تحيط بنسيج إسفنجي.

تحاط كل العظام بسماق عظمي عدا السطوح المفصليّة، وهذا السماق هو نسيج ضام يحوي أوعية دموية ولمفية وأعصاباً متجهَةً للعظم. وهذا ما يفسر الألم الناجم عن انضغاط العظام ورضها، وكذلك طريقة التئام كسور العظام بتشكّل عظمي بدءاً من السماق.

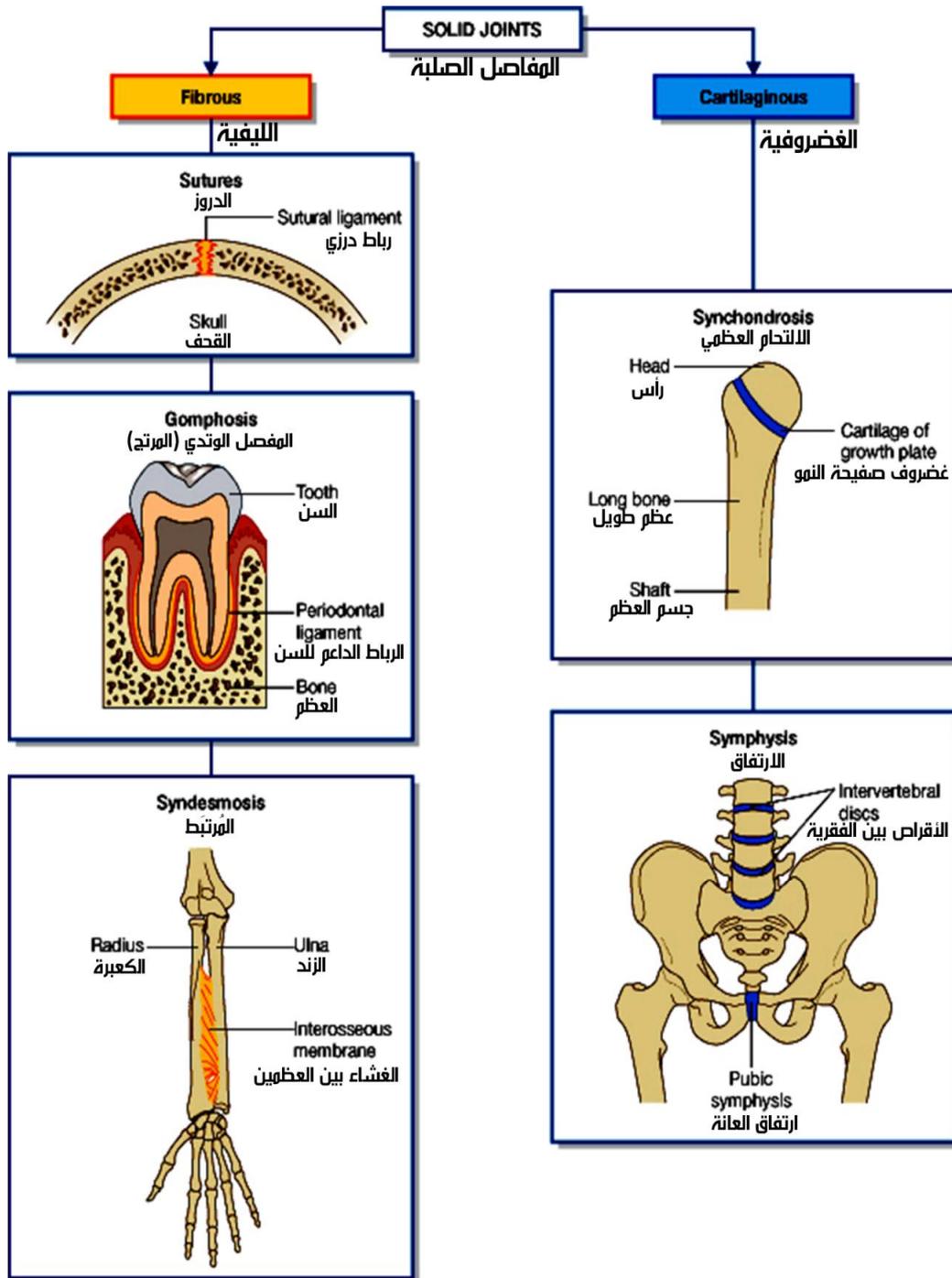
2- اتحاد العظام (المفاصل):

يطلق على الصلة الكائنة بين مكونات الهيكل العظمية أو الغضروفية اسم المفصل. المصطلح اللاتيني للمفصل هو articulates. المصطلح المستخدم من اللغة الإغريقية هو arthron ومنه التهاب المفاصل arthritis. يمكن تصنيف المفاصل بحسب بنيتها الأكثر تميزاً في ثلاثة نماذج رئيسية: ليفية، وغضروفية، وزليلية. أما الالتحام المباشر بين عظمين فيطلق عليه مصطلح (الالتحام العظمي synostosis) ويشار إلى المفاصل الليفية والمفاصل الغضروفية أنها مفاصل صلبة.

في المفاصل الليغية (المسمى واحداً غالباً المفصل الملتحم synarthrosis)، تكون العظام متحدة فيما بينها بنسيج ليفي، ولا توجد حركة بين المكونات الهيكلية عدا بعض استثناءات خاصة. للمفاصل الليغية نموذجان هما الدروز sutures والمرتبطات syndesmoses. توجد الدروز بين عظام القحف التي تكون مرتبطة بعضها مع بعض بطبقات ليفية متعددة، وهي ذات أهمية كبيرة للسماح بنمو الدماغ. أما المرتبط syndesmosis فهو مفصل ليفي يكون النسيج الضام فيه أوفر منه في الدرز، ومن الأمثلة عليه: المرتبط الظنبوبي الشظوي، والغشاء بين عظمي الزند والكعبرة. يسمى المفصل بين السن وعظم سنخ هذا السن مفصلاً وتدياً gomphosis ويعد نمطاً ثالثاً من المفاصل الليغية.

وفي المفاصل الغضروفية تكون العظام متحدة فيما بينها بغضروف زجاجي أو ليفي، يسمى المفصل الغضروفي الزجاجي أحياناً الالتحام الغضروفي synchondrosis. من الأمثلة على المفاصل الغضروفية الزجاجية: القرص المشاشي (الصفحة المشاشية)، والالتحام الالغضروفي العصبي المركزي (في الفقرة). ومن الأمثلة على المفاصل الغضروفية الليغية المفاصل بين أجسام الفقرات (حيث تحصل حركة خفيفة) وارتفاق العانة pubic symphysis.

وفي المفاصل الزليلية، حيث تلتقي العظام بوساطة مفصل حقيقي له سطوح مفصلية ومحفظة مفصلية وغشاء زليلي، يوجد سائل زليلي في جوف المفصل الأمر الذي يسمح بحصول حركات ذات سعة كبيرة قليلاً أو كثيراً.



الشكل 1-2. أنماط المفاصل الصلبة.

تتميز المفاصل الثنائية الزليلية بوجود:

أ- **السطوح المفصالية Articular surfaces**: تكون السطوح المفصالية ملساء ومغطاة بغضروف زجاجي (هيايني). وحسب شكل هذه السطوح تقسم المفاصل الزليلية (الشكل 2-2) إلى:

- **مفاصل مسطحة Plane (arthrodia) joints** حيث يكون السطحان المفصليان مسطحين، ويسمحان بحركات انزلاقية صغيرة ومثال ذلك المفصل الأخرمي الترقوي الكائن بين الترقوة وأخرم العظم الكتفي.

- **مفاصل بكرية Hinge (trochoid) joints**: تشمل سطحاً محدباً وآخر مقعراً تسمح بدرجة واحدة من الحرية أي الدوران حول محور واحد مثل تمفصل العضد مع الزند.

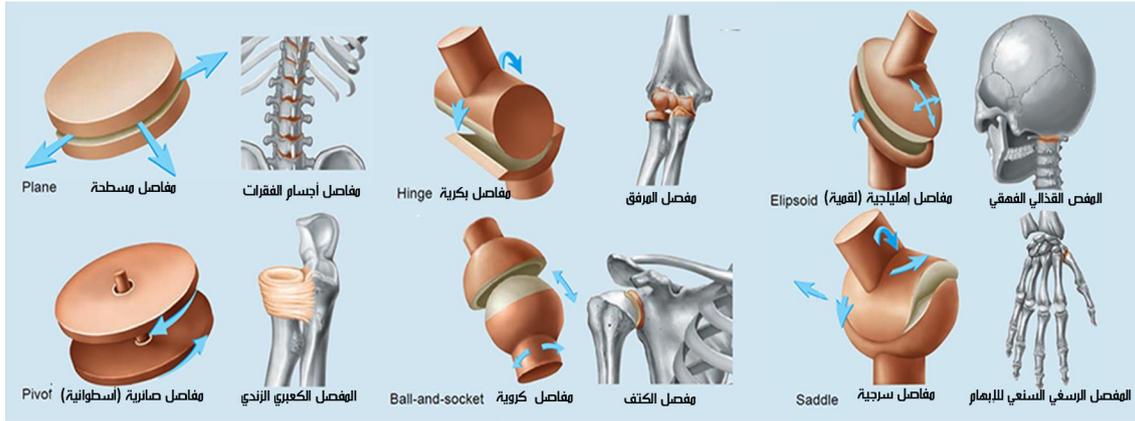
- **مفاصل صائرية (أسطوانية) Pivot joints**: تتشكل من سطح أسطواني محدب و سطح مقعر متناسب معه وله درجة واحدة من الحرية. فإما السطح المحدب يتحرك ضمن السطح المقعر الموافق (المفصل الكعبري الزندي العلوي [القريب] في المرفق) وإما السطح المقعر هو الذي يتحرك حول السطح المحدب (المفصل الكعبري الزندي السفلي [البعيد] في الرسغ).

- **مفاصل لقمية (إهليلجية) Condylod (ellipsoid) joints**: وتتكون من قطعتين بيضويتين لكل منهما شكل إهليلجي، إحداهما مقعرة والأخرى محدبة، وتمتلك درجتين من حرية الحركة حيث تسمح بحركات القبض والبسط والتقريب والتباعد (مفصل الرسغ).

- **مفاصل كروية Ball and socket (enarthrosis) joints**: تتشكل من سطحين يعد كل منها جزءاً من كرة، أحد السطحين مقعر والآخر محدب، وتسمح بثلاث درجات من حرية الحركة (أي الحركة حول ثلاثة محاور مختلفة) مثالها مفصل الكتف ومفصل الورك.

- **مفاصل سرجية Saddle (sellar) joints**: تتشكل من سطحين متقابلين كل منهما محدب في اتجاه ومقعر في الاتجاه الآخر، تسمح هذه المفاصل بحركة في محورين، ومثالها المفصل الرسغي السنجي للإبهام.

إن السطحين المفصليين يختلفان في درجة التوافق فيما بينهما، وقد تتحسن درجة التوافق هذه بتوضع غضروفي ليفي بينهما كما في حالة القرص المفصلي articular disc للمفصل الصدغي الفكي وهلالِي menisci مفصل الركبة.



الشكل 2-2. أنماط المفاصل الزليلية مع أمثلة على كل نمط.

ب - **المحفظة المفصليّة Articular capsule**: هي نسيج ضام ليفي يرتكز حول السطوح المفصليّة وعلى محيط القرص الغضروفي المتوضع بين السطحين المفصليين، ويمكن لها أن تكون متينة أو رخوة تسمح بحركات المفصل، ويبطن سطحها الداخلي غشاء زليلي يحتوي على الأوعية والأعصاب، ويفرز سائلاً زليلاً يسهل حركة السطوح المفصليّة ويخفف الاحتكاك بينها، ويقوم بدور حيوي في تغذية الغضروف المفصلي.

ج - **الأربطة Ligaments**: هي تسمك في المحفظة المفصليّة، ويمكن عدها حزماً وشرائط ليفية مرنة تربط السطوح المفصليّة، وتحد من حركتها، أي إنها لا تسمح بحركة المفصل أكثر من الدرجة المسموح بها. وهي أربطة سلبية غير فاعلة، أي إنها تؤدي دوراً منفعلاً في ثبات المفصل.

د - **العضلات Muscles**: هي وسائط اتحاد فاعلة إذ إن تقلصها يسمح ببدء حركة المفصل، ويسهم في تحقيق الثبات الفاعل للمفصل. وهذه العضلات الهيكلية لها منشأ من عظم ثابت وارتكاز نهائي على عظم متحرك، إلاّ بعض العضلات مثل العضلات الجلدية التي ترتبط بأدمة الجلد في عضلات الوجه التعبيرية والعضلات التي تحرك العينين. كما أن هذه العضلات تنشأ من العظم برأس أو عدة رؤوس (مثل ذات الرأسين العضدية- مثلثة الرؤوس العضدية)، وهذه الرؤوس تتحد بعضها مع بعض لتشكل بطن العضلة (belly (venter) المختلف السماكة الذي ينتهي بوتر يرتكز على العظم.

تتعلق قوة العضلة بسماكة بطن العضلة وشكله، هذا البطن المكوّن من مجموع الألياف العضليّة. فالعضلة المغزلية الشكل fusiforme تتشكل من ألياف عضليّة طويلة تسمح بحركات متعددة لكنها ضعيفة القوة. أما العضلة أحادية الريشة unipenniforme فيجتازها من طرف إلى آخر وتر طويل ترتكز عليه بشكل مائل الألياف العضليّة القصيرة، وهذه العضلات أقوى من سابقتها. والعضلة الريشية

penniforme لها ألياف عضلية تتركز من الجهتين على وترها المحوري. أما العضلة ذات البطنين digastric أو متعددة البطنون polygastric فيكون لها بطنان أو عدة بطون عضلية يفصل بينها أوتار معترضة (مثل ذات البطنين في العنق والمستقيمة البطنية).

العضلة المسطحة لها بطن عريض لكنه قليل السماكة قد يكون مثلث الشكل (الصدرية الكبيرة) أو مربع (المربعة القطنية). تحاط العضلات الهيكلية بغلاف من النسيج الضام يعرف بالسفاق الذي يسمح بانزلاق هذه العضلات بعضها فوق بعض، كما أن بعض أوتارها تحاط بغمد زليلي يحسن من القدرة على الانزلاق ويسهم في تغذية الوتر (التروية الدموية) وهو يتكون من وريقتين الأولى داخلية تنطبق مباشرة على الوتر، والثانية خارجية تثبت على الأنسجة المجاورة.

- التشريح الوظيفي للمفصل Functional joint anatomy

تشمل الدراسة الوظيفية للمفصل تحديد الحركات الأساسية للسطوح المفصالية حسب درجة حريتها وحسب محور هذه الحركة وكذلك سعتها، أما الوظيفة العضلية فتشمل دور أو أدوار كل عضلة في آلية الحركة المفصالية. وهذه الآلية يجب أن تقدر ويعتادها طبيب المعالجة الفيزيائية ولاسيما بعد تثبيت الطرف لفترة طويلة إثر إصابة رضية للعظام (كسور). ولذلك فإن عودة الحركة للطرف يحكم عليها من خلال الربح في سعة الحركة في كل مستوى من مستويات الحركة.

ثانياً - هيكل الرأس

يتكون هيكل الرأس من مجموعة العظام التي تكوّن الجمجمة وتحيط بالدماغ، وتعرف بالقحف العصبي، وكذلك مجموعة العظام المشكلة لهيكل الوجه التي تعرف بالقحف الحشوي.

1- القحف العصبي Neurocranium ويتكون من:

أ- العظم الجبهي Frontal bone

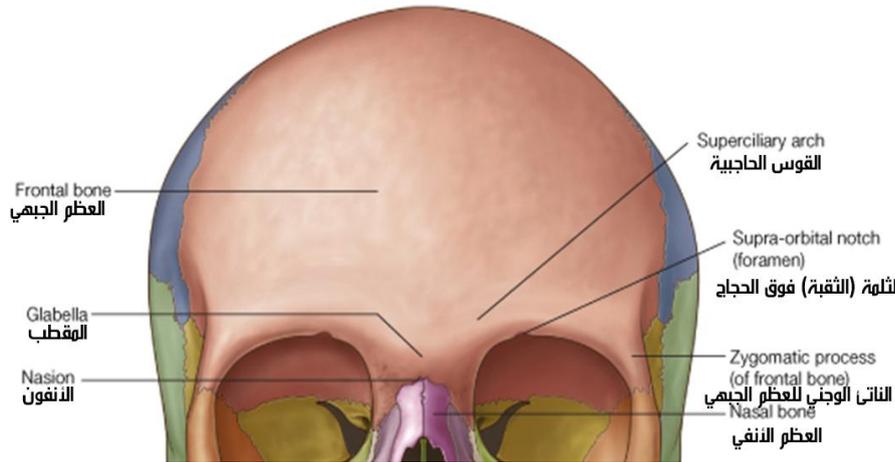
ويدخل في تشكيل القحف الحشوي بوجهه الخارجي (الظاهر) السفلي والقحف العصبي بوجهه الداخلي (الباطن) ويتكون من عدة أجزاء أهمها:

- القسم الصدفي للعظم الجبهي ويتوضع بشكل عمودي ويتمفصل في الأعلى مع العظم الجداري وفي الجانب مع العظم الوتدي.

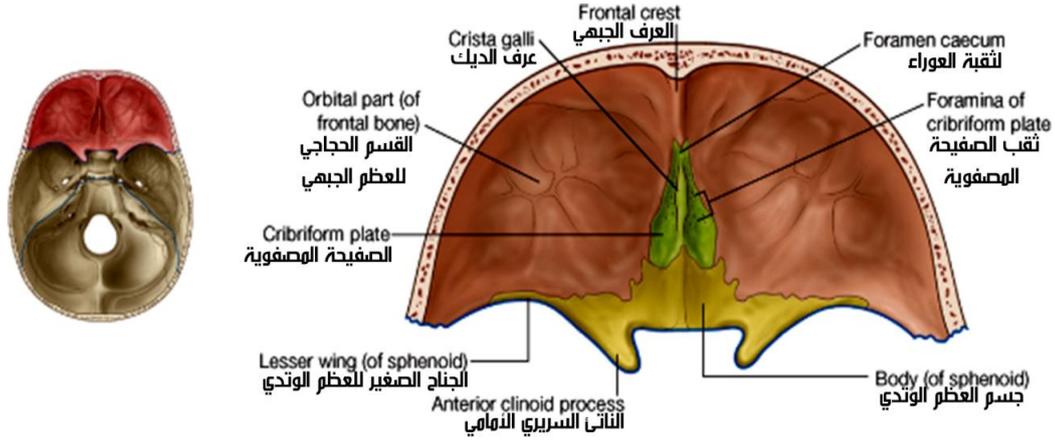
- القسم الحاجبي وهو ذو توضع أفقي، ويدخل في تشكيل سقف الحجاج، ويفصله عن القسم الصدفي بارزة عظمية هي الحافة فوق الحجاج التي تحوي على الثلمة فوق الحجاج، كما يحوي هذا القسم في قسمه الإنسي الحفرة البكرية، وفي قسمه الوحشي حفرة الغدة الدرقية (الشكل 2-3).

- القسم الأنفي يتوضع بين القوسين الحاجبيين ويشكل الثلمة الأنفية ويجاوره من الخلف الثلمة الغربالية.

- الثلمة الغربالية تقصّل بين القسمين الحاجبيين من الخلف، وتشغلها الصفيحة المصفوية من العظم الغربالي (الشكل 2-4).



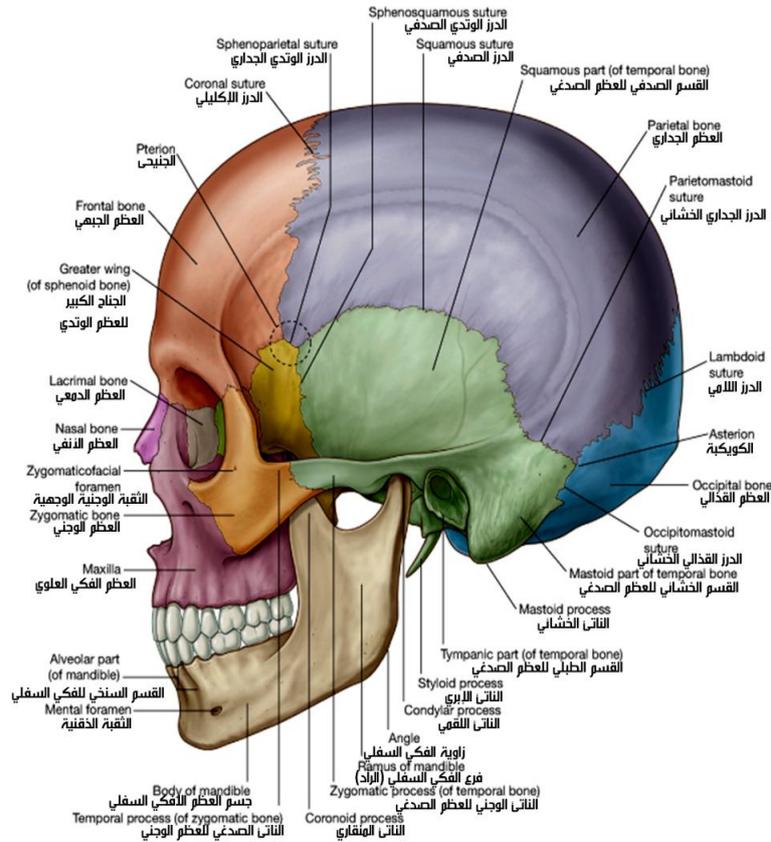
الشكل 2-3. منظر أمامي للعظم الجبهي.



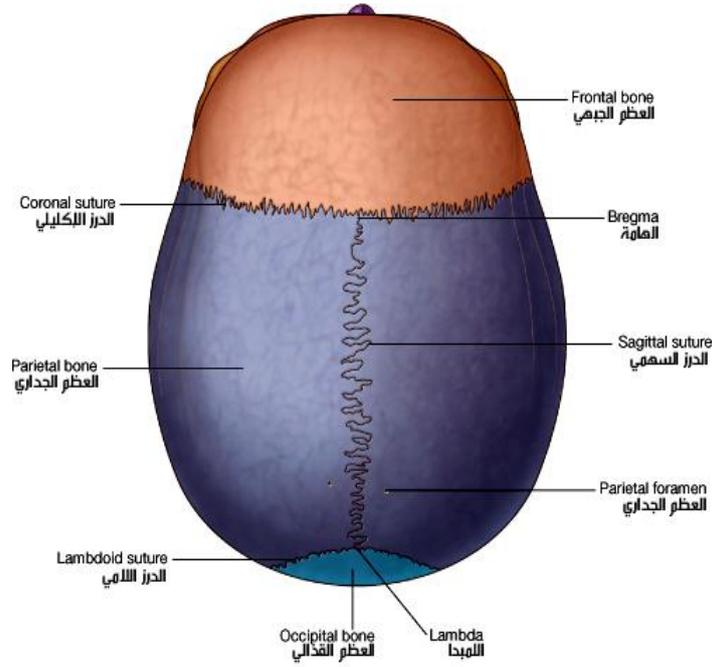
الشكل 2-4. الحفرة القحفية الأمامية متضمنة الصفيحة الأفقية للعظم الجبهي.

ب- العظم الجداري Parietal bone

عظم مزدوج يشغل الجزء العلوي الجانبي من قبة القحف. له شكل صفيحة رباعية وجهاها الخارجي أملس ومحدب ووجهاها الباطن مقعر وعليه انطباعات فروع الشريان السحائي الأوسط. وله زاوية علوية أمامية (جبهية) وزاوية أمامية سفلية (وتدية) وزاوية خلفية علوية (قذالية) وزاوية خلفية سفلية (خشائية) (الشكل 2-5 والشكل 2-6).



الشكل 2-5. الوجه الجانبي للقحف.



الشكل 2-6. الوجه العلوي للقحف.

ج- العظم القذالي Occipital bone

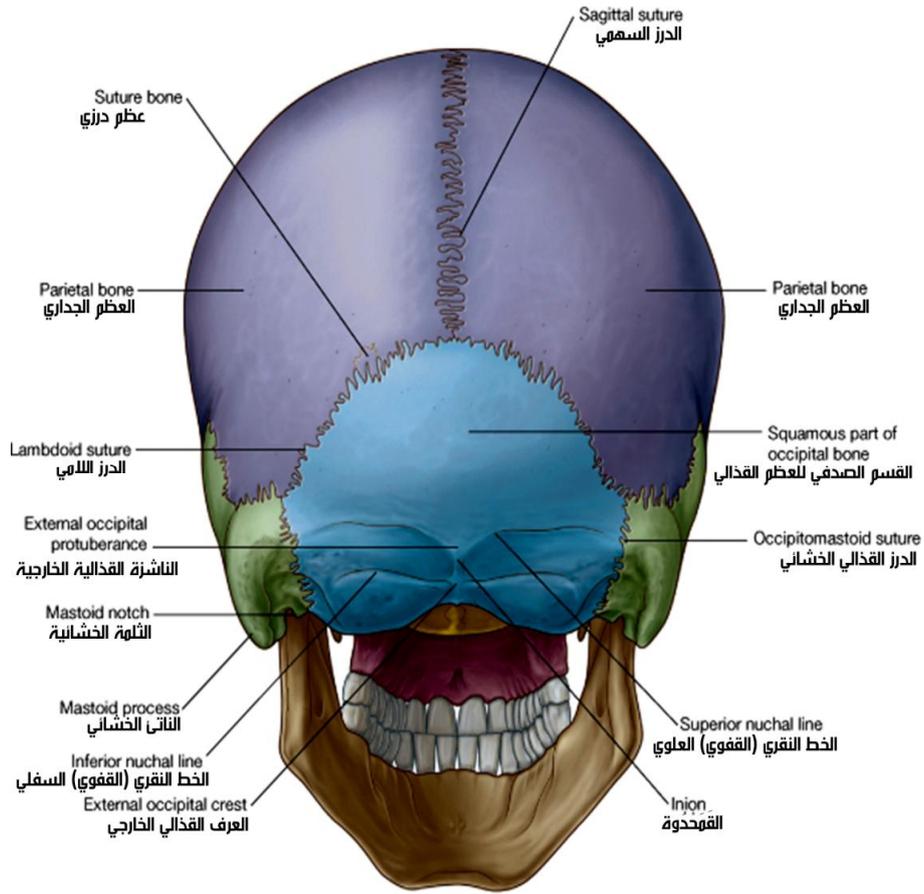
عظم مفرد يشغل القسم الخلفي السفلي من القحف. سطحه الخارجي محدب (الشكل 2-7)، أما الداخلي فهو مقعر (الشكل 2-8) يتكون العظم من الأجزاء التالية:

- **جسم العظم أو القسم القاعدي:** يتوضع أمام الثقب الكبيرة (الكبرى)، وله وجه مخي أملس عليه ميزابية تعرف بالمحدر Clivus ويتوضع عليه البصلة والجسر والشريان القاعدي. أما الوجه السفلي فيحوي في منتصفه الحديبة البلعومية.

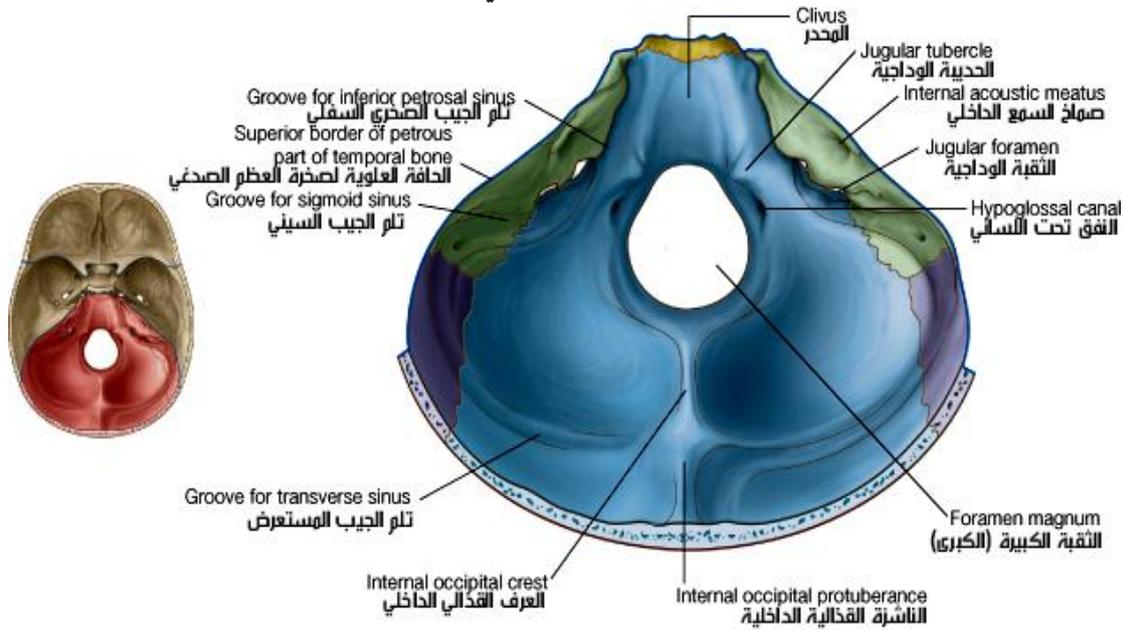
- **القسمان الجانبيان:** يتوضعان إلى جانبي الثقب الكبيرة (الكبرى) ويوجد على الوجه السفلي لكل منهما اللقمة القذالية التي تتم فصل مع الجوف الحقاني الموافق في الفهقة.

- **القسم الصدفي للعظم القذالي:** يجاور الثقب الكبيرة (الكبرى) من الخلف، ويشكل الجزء الأكبر من العظم القذالي. وجهه الخارجي محدب ويحوي في منتصفه الناشزة القذالية الخارجية (الظاهرة). يمتد من الناشزة في الجانبين الخط النكري (القوي) العلوي (الشكل 2-7). أما الوجه المخي فيشاهد عليه البارزة الصليبية المشكلة من التقاء أتلانم الجيوب الوريدية القحفية (السهمي العلوي والمستعرضين)، والعرف القذالي الداخلي (الشكل 2-8).

- **الثقب الكبيرة (الكبرى) Foramen magnum:** تحيط بها أقسام العظم القذالي وهي تصل تجويف القحف بالنفق الفقري كما يعبرها الشريانان الفقريان، ويتصل عبرها جذع الدماغ بالنخاع الشوكي.



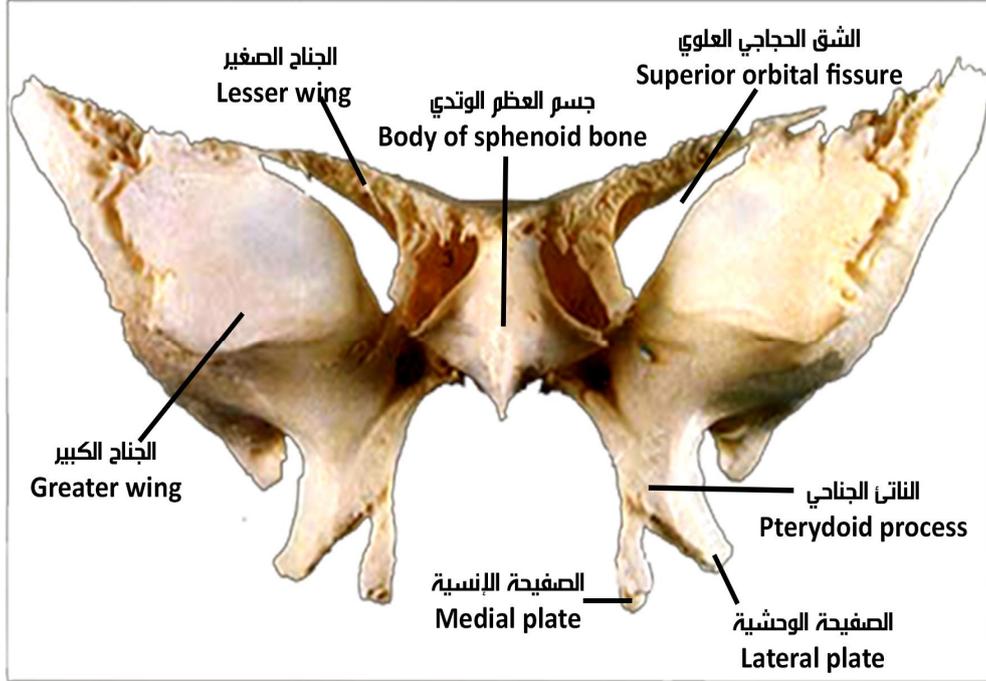
الشكل 2-7. الوجه الخلفي للقحف.



الشكل 2-8. الحفرة القحفية الخلفية.

د - العظم الوتدي Sphenoidal bone

يشكل القسم المركزي من قاعدة القحف حيث يتوضع خلف العظمين الغربالي والجبهوي وأمام العظمين القذالي والصدغي، ويتكون من جسم وجناحين كبيرين وجناحين صغيرين وناثنين جناحيين (الشكل 2-9).



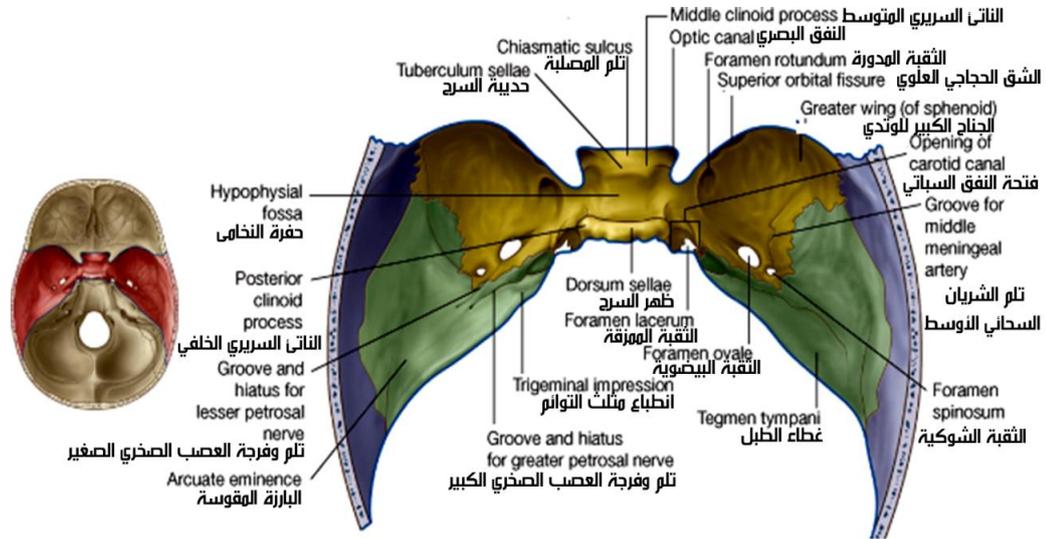
الشكل 2-9. منظر أمامي للعظم الوتدي.

- **جسم العظم الوتدي Body of sphenoid bone** يحوي الجيب الوتدي. ويتميز بما يلي:
 - 1- الوجه العلوي يتوضع عليه السرج التركي الذي يشكل مسكن الغدة النخامية. يشاهد أمام السرج التلم التصالبي وعلى جانبه ثقبنا النفقين البصريين. يبرز خلف السرج التركي ظهر السرج الذي ينتهي في الجانبين بالناثنين السريريين الخلفيين (الشكل 2-10).
 - 2- الوجه الخلفي: شكله مربع يتم فصل مع العظم القذالي.
 - 3- الوجه الأمامي: يتجه نحو جوف الأنف، ويبرز في منتصفه العرف الوتدي الذي يتم فصل مع الصفحة العمودية للعظم الغربالي.
 - 4 - الوجه السفلي: يسهم في تشكيل سقف جوف الأنف ويحوي المنقار الوتدي.
 - 5 - الوجهان الجانبيان: ينشأ من كل منهما في الأمام والأعلى الجناح الصغير وفي الخلف والأسفل الجناح الكبير.

- **الجناحان الصغيران Lesser wings**: لكل منهما شكل صفيحة أفقية مثلثة تنشأ من القسم العلوي للوجه الجانبي. يوجد في قاعدة الجناح الصغير النفق البصري الذي يصل جوف الحجاج بجوف القحف، ويمر فيه العصب البصري والشريان العيني. للجناح الصغير وجه علوي قحفي ووجه سفلي حجاجي، وحافته الأمامية مسننة وتتم فصل مع الجزء الحجاجي للعظم الجبهي.

- **الجناحان الكبيران Greater wings**: ينشأ كل منهما من أسفل الوجه الجانبي لجسم العظم. للجناح الكبير وجه مخي مقعر يشكل القسم الأمامي من الحفرة القحفية المتوسطة ويحوي الجزء الإنسي من الجناح الكبير الثقبية المدورة (يعبرها العصب الفكي العلوي الفرع الثاني للعصب مثلث التوائم)، والثقبية البيضوية (ويجتازها العصب الفكي السفلي الفرع الثالث للعصب مثلث التوائم)، وأخيراً الثقبية الشوكية (ويعبرها الشريان السحائي المتوسط). وللجناح الكبير وجه حجاجي أملس يدخل في تشكيل الجدار الوحشي للحجاج وله أيضاً وجه فكي علوي يشكل جزءاً من الجدار الخلفي للحفرة الجناحية الحنكية، أما وجهه تحت الصدغي فيتوضع فوق الحفرة تحت الصدغية، وأخيراً فإن وجهه الصدغي يشكل جزءاً من أرضية الحفرة الصدغية.

يقع الشق الحجاجي العلوي بين الجناحين الصغير والكبير (ويعبره العصب محرك العين، والعصب العيني الفرع الأول للعصب مثلث التوائم، والعصب البكري، والعصب المبعد). ويقع الشق الحجاجي السفلي بين الجناح الكبير للوتدي والعظم الفكي العلوي.



الشكل 2-10. الحفرة القحفية المتوسطة وتظهر الوجه العلوي لجسم العظم الوتدي والجناحين الكبيرين.

- **الناتان الجناحيان Pterygoid processes**: ينشأ كل ناتئ من جسم العظم حيث ينشأ الجناح الكبير، ثم يتجه نحو الأسفل، ويسهم في تشكيل الجزء الخلفي للجدار الوحشي لجوف الأنف، كما أنه يحد

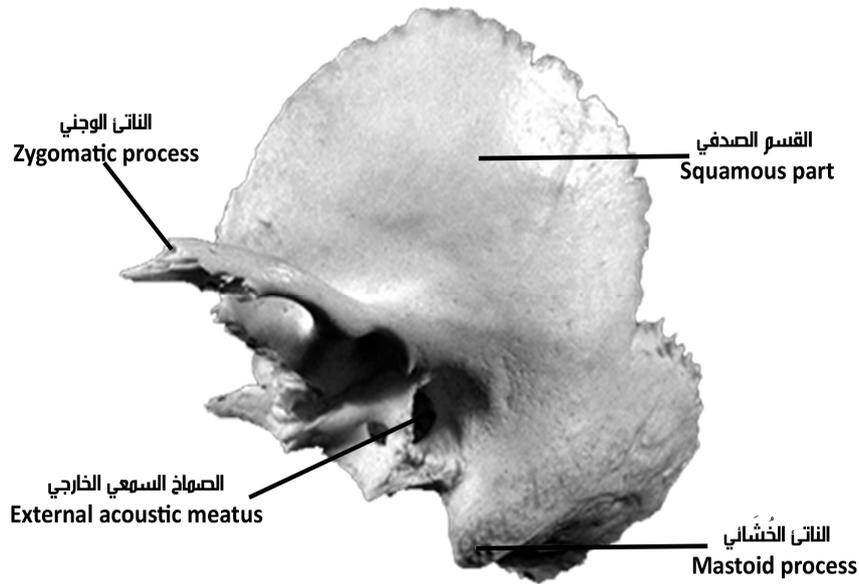
الحفرة الجناحية الحنكية من الخلف. يتكون الناتئ من صفيحتين إنسية ووحشية تتحدان في الأمام وتتباعدان في الخلف حيث تحدان الحفرة الجناحية التي تنشأ منها العضلة الجناحية الإنسية كما أن الصفيحة الوحشية أعرض وأقصر من الإنسية، وتنشأ منها العضلة الجناحية الوحشية (الشكل 2-11)، والعضلتان الجناحيتان من العضلات الماضغة التي سيرد ذكرها لاحقاً.

هـ- العظم الصدغي Temporal bone

عظم مزدوج يتوضع في القسم السفلي الجانبي من القحف. يجاوره من الأمام العظم الوتدي ومن الخلف العظم القذالي ومن الأعلى العظم الجداري. يحوي أعضاء السمع والتوازن، ويظهر على وجهه الخارجي الصماخ السمعي الخارجي (المسم الظاهر) (الشكل 2-11).

يتكون العظم الصدغي من الأقسام التالية:

- **القسم الصدفي Squamous part** عبارة عن صفيحة عظمية لها وجه خارجي محدب توجد في قسمه الخلفي أتلام تسير فيها فروع الشريان الصدغي الأوسط، كما ينشأ الناتئ الوجني zygomatic process من القسم الصدفي أعلى الصماخ السمعي الخارجي external acoustic meatus. وللقسم الصدفي وجه مخي توجد عليه أتلام لفروع الشريان السحائي الأوسط.



الشكل 2-11. منظر جانبي للعظم الصدغي.

- **القسم الخشائي Mastoid part** يشغل القسم الخلفي من العظم الصدغي، وله وجه خارجي تتركز عليه العضلة القترائية وشوكية النصف الرأسية، ويمتد إلى هذا الوجه للأسفل بالناثئ الخشائي mastoid process، وهو بروز هرمي يتوضع خلف الصماخ السمعي الخارجي (الظاهر)، ويوجد أمام وجهه الإنسي تلم حفرة ذات البطنين إذ ينشأ منه البطن الخلفي لذات البطنين. أما الوجه الداخلي للخشاء فهو أملس ويوجد عليه تلم الجيب السيني، وهو امتداد لتلم الجيب المستعرض في العظم القذالي. وتجدر الإشارة إلى أنه يوجد داخل الخشاء فجوات أو خلايا خشائية إحداها دائمة، وتدعى غار الخشاء، وهذه الخلايا مبطنه بغلالة مخاطية.

- **القسم الصخري Petrous part** يشبه الهرم الثلاثي. قاعدته في الوحشي والخلف وذروته المقطوعة في الإنسي والأمام. له وجه أمامي داخل القحف أملس يتصل مع الوجه الداخلي للقسم الصدفي بواسطة الشق الصخري الصدفي العلوي، ويحوي هذا الوجه البارزة المقوسة وانطباع ثلاثي التوائم وفرجة العصب الصخري الكبير. أما الوجه الخلفي للقسم الصخري فيتوضع أيضاً داخل القحف حيث يبرز المسم السمعي الداخلي (الباطن) المؤدي إلى الصماخ السمعي الداخلي، ويمر فيه العصب الوجهي والعصب الدهليزي القوقعي، كما يحوي الفتحة الظاهرة للمسال الدهليزي، وهي عبارة عن شق عظمي تمر فيه قناة للمف الباطن (الداخلي). وأخيراً هناك الوجه السفلي للقسم الصخري ويقع خارج القحف، ويبيد العناصر التشريحية التالية:

- الحفرة الوداجية Jugular foramen، حيث تتوضع فيها البصلة الوداجية، ويحدها في الخلف التلمة الوداجية.

- الثقب الخارجية للنفق السباتي، التي تتوضع أمام الحفرة الوداجية ويجتاها الشريان السباتي الداخلي (الباطن).

- الناثئ الإبري Styloid process، ويقع وحشي الحفرة الوداجية تنشأ منه العضلات الإبرية البلعومية والإبرية اللامية والإبرية اللسانية والرباط الإبري اللامي.

- الثقب الإبرية الخشائي Stylomastoid foramen، وتقع خلف الناثئ الإبري حيث يجتاها العصب الوجهي.

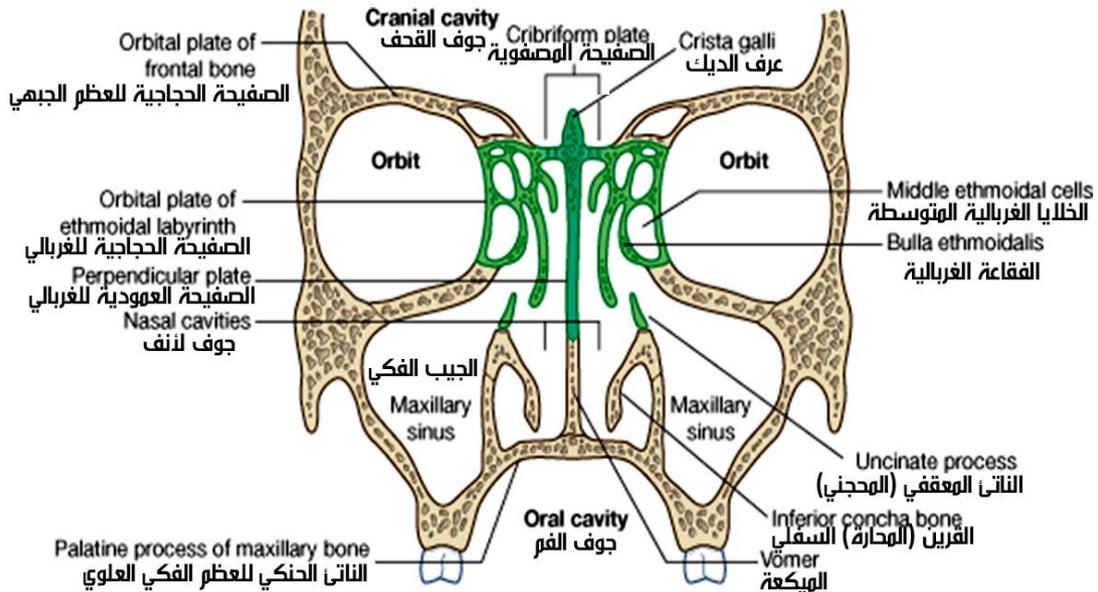
و- العظم الغربالي Ethmoidal bone

ويتكون من صفيحة أفقية (مصفوية) وصفيحة عمودية ومن التيهين الغرباليين الجانبين.

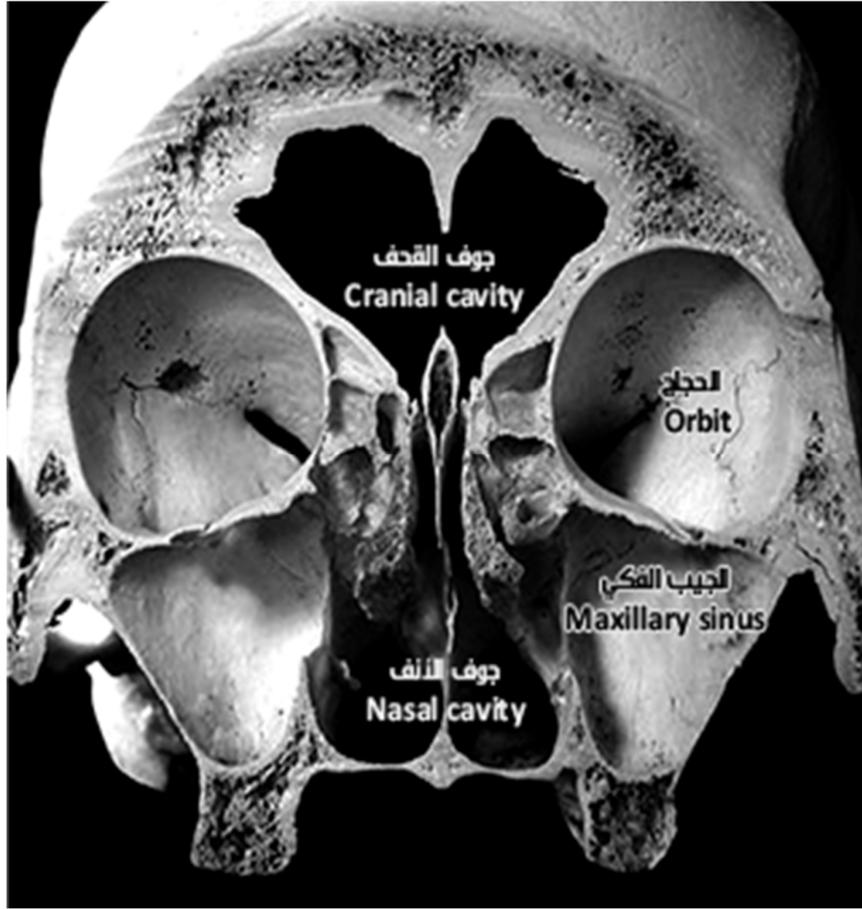
- **الصفيحة الأفقية Horizontal plate:** تتوضع ضمن الثلمة الغربالية في العظم الجبهي وهي تحوي ثقباً يقدر عددها بين 30 و 40 ثقباً تمر عبرها ألياف العصب الشمي. وللصفيحة وجه علوي يسهم في تشكيل الحفرة القحفية الأمامية، ويقسمه عرف الديك إلى قسمين يتوضع في كل منهما البصلة الشمية، أما الوجه السفلي للصفيحة فيشكل قسماً من سقف جوف الأنف.

- **الصفيحة العمودية Perpendicular plate:** تشكّل الجزء الأمامي العلوي من الوتيرة الأنفية، حيث تتصل في الأمام والأعلى مع شوكة الأنف والعظمين الأنفيين وفي الأسفل مع غضروف الوتيرة وكذلك مع عظم الميكة. يبدو عرف الديك الذي يبرز داخل جوف القحف كأنه استمرار لهذه الصفيحة.

- **التيه الغربالي Ethmoidal labyrinth:** مزدوج ويتكون من مجموعة من الخلايا الغربالية التي تتصل فيما بينها ومع جوف الأنف، ويتوضع التيهان كأن كل منهما معلق على جانب الصفيحة المصفوية الموافقة. وللتيه وجه وحشي يشكل القسم الأكبر من الجدار الحاجي الإنسي. ووجه إنسي يتجه نحو جوف الأنف ويحمل المحارتين الأنفييتين (القرينين) العلوية والمتوسطة في كل جهة (الشكل 2-12، الشكل 2-13).



الشكل 2-12. مقطع جبهي في عظام القحف يظهر العظم الغربالي.

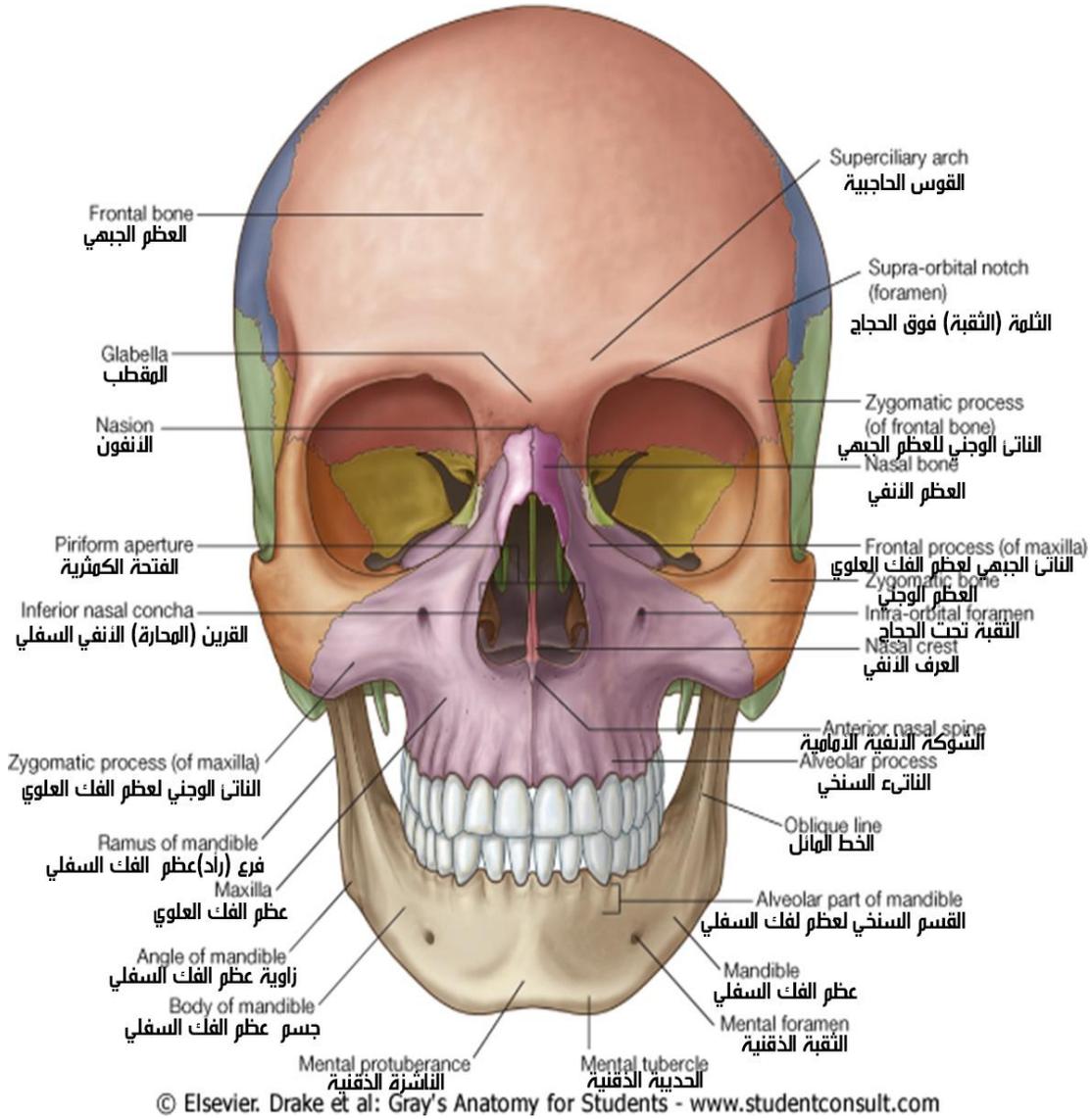


شكل 2-13. مقطع جبهوي يظهر جوف الأنف مع المحارات (القرينات) والحاجز الأنفي.

2- القحف الحشوي Viscerocranium

يشكل هيكل الوجه ويتكون من مجموعة من العظام المتوضعة في ثلاث طبقات (الشكل 2-14).

- الطبقة السفلية وتتكون من عظم وحيد هو الفك السفلي.
- الطبقة المتوسطة وتشكل ما يعرف بالكتلة المركزية وتتكون من مجموعة من العظام المتداخلة بعضها مع بعض، وتساهم بتشكيل جوف الأنف والحاجين، وهي عظام مزدوجة عدا عظم الميكة ورقيقة ومجوفة في معظمها.
- الطبقة العليا وتتكون من عظم واحد هو القسم الصدفي العظم الجبهي التي تتبع القحف الحشوي بوجهها الظاهر.



الشكل 2-14. عظام القحف الحشوي.

أ- العظم الفكي السفلي Mandible

يقسم إلى قسم حامل للأسنان يعرف بجسم الفك وصفيحتين متقابلتين تشكل كل منهما فرعاً يسمى الرأد (فرع الفكي السفلي).

الجسم يتخذ شكل نعل الفرس، وهو مفتوح نحو الخلف، ويقسم إلى جزء سفلي صلب يعرف بالقاعدة وجزء علوي مكون من عظم رقيق يحوي أجوافاً تسكنها الأسنان. للجسم:

-وجه خارجي أو جلدي: نشاهد عليه النقاط التشريحية التالية: 1- الناشزة الذقنية وتقع في المنتصف (الارتفاق) 2- الثقبة الذقنية حيث تشكل الفوهة الأمامية للنفق الفكي السفلي، وتقع في مستوى

الضاحكة الأولى أو الثانية، ويتغير توضعها تبعاً للنمو. 3- الخط المائل يتمادى في الخلف بالحافة الأمامية للرأد (فرع الفك السفلي)، وتنشأ منه العضلة الخافضة لزاوية الفم (الصار) والخافضة للشفة السفلية (الشكل 2-15).

- **وجه داخلي أو لساني** ويبرز النقاط التشريحية التالية: 1- الشوكة الذقنية وتقع على الخط الناصف، وتنشأ منه العضلة الذقنية اللسانية والعضلة الذقنية اللامية. 2- حفرة ذات البطنين وتقع على وحشي الارتفاق الذقني. 3- الخط الضرسى اللامي، وتنشأ منه العضلة الضرسية اللامية. 4- أعلى الخط تقع الحفرة تحت اللسانية، وتحتوي على الغدة تحت اللسان. 5- أسفل الخط الضرسى اللامي تقع حفرة الغدة تحت الفك السفلي. 6- التلم (الميزابية) الضرسى اللامي يقع تحت الخط، ويحوي الحزمة الوعائية العصبية التي تحمل الاسم نفسه (الشكل 2-15).

- الحافة السفلية: ثخينة وتشكل في قسمها الأمامي جزءاً من حفرة ذات البطنين.

- الحافة العلوية: تحوي أجوافاً، تعرف بالأسناخ تنغرس ضمنها جذور الأسنان.

الرأد (فرع الفك السفلي) Ramus of mandibule عبارة عن صفيحة مربعة الشكل تتصل بجسم العظم مشكلة زاوية تعرف بزاوية الفك السفلي. وللرأد:

1- حافة أمامية حادة لها شفة وحشية تتابع نحو الأسفل مع الخط المائل.

2- حافة خلفية تنتهي في الأعلى بعنق الناتئ اللقي للفك السفلي، وتتحد في الأسفل بالحافة السفلية لجسم الفك السفلي مشكلة زاوية الفك السفلي والتي تتغير بحسب العمر والجنس.

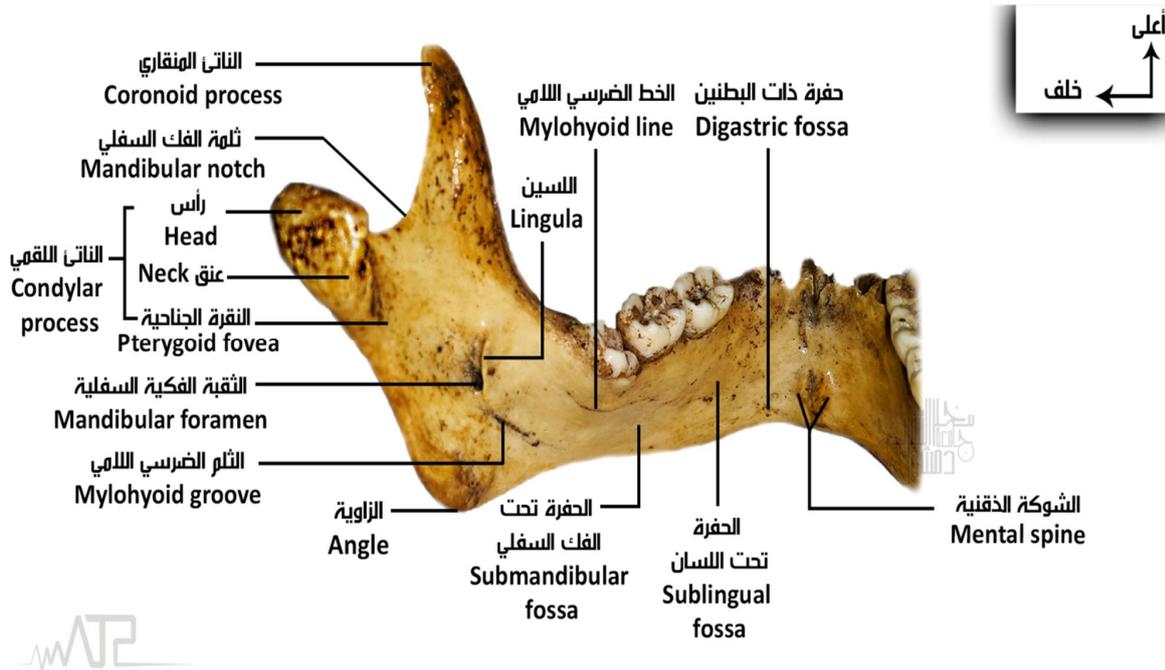
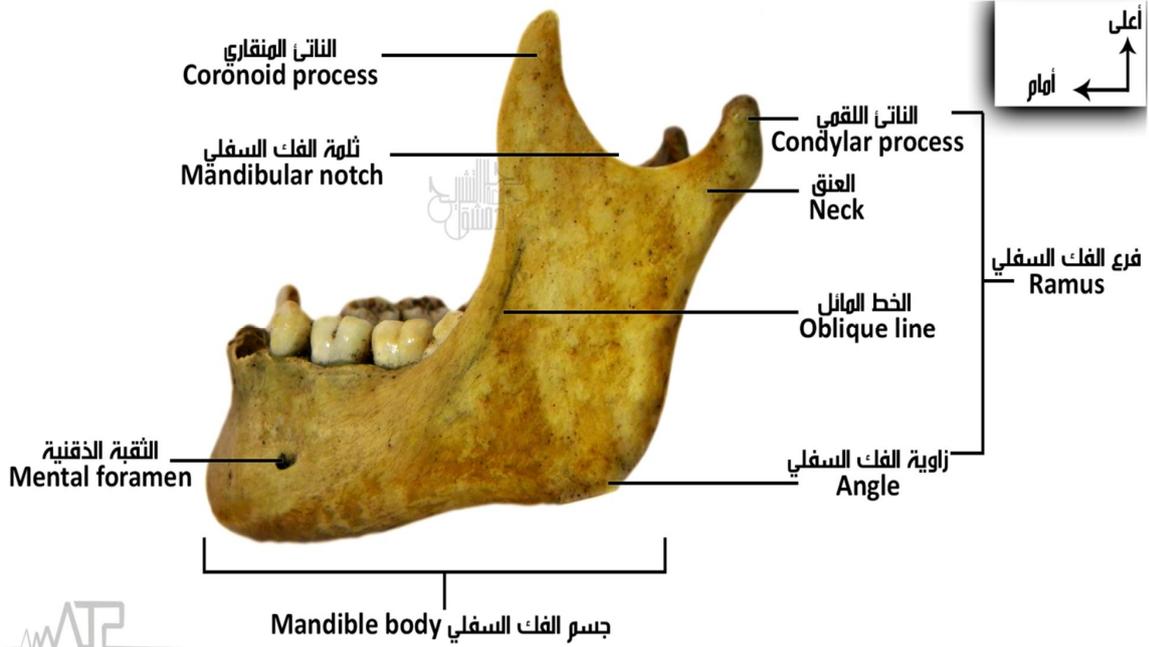
3- حافة علوية مقعرة للأعلى، وتقصل بين الناتئ المنقاري في الأمام والناتئ اللقي في الخلف، وتعرف بثلمة الفك السفلي.

الناتئ المنقاري Coronoid process بارزة عظمية مثلثة الشكل تقع في الزاوية الأمامية العلوية للرأد. لها وجه إنسي وآخر وحشي وترتكز عليها العضلة الصدغية.

الناتئ اللقي للفك السفلي Condylar process بارزة عظمية تقع في الزاوية الخلفية العلوية للرأد وتتكون من رأس وعنق. الرأس، أو اللقمة بالخاصة، بيضوي الشكل وله منحدر أمامي مفصلي وآخر خلفي مثلثي الشكل. يصل اللقمة بالرأد عنق اللقمة حيث ترتكز عليه أربطة المفصل الفك الصدغي.

4- **وجه خارجي** يظهر في قسمه السفلي بوارز عظمية ترتكز عليها العضلة الماضغة.

5- وجه داخلي يبرز في منتصفه ثقبه الفك السفلي التي تؤدي إلى نفق الفك السفلي. تقع أمام الثقبه بارزة عظمية تعرف باللسين يرتكز عليها الرباط الوتدي الفك السفلي وإلى الأسفل من الثقبه يمتد التلم الضرسى اللامي.



الشكل 2-15. في الأعلى الوجه الخارجي وفي الأسفل الوجه الداخلي للعظم الفك السفلي.

عظام الطبقة الوسطى وتشمل :

ب- **العظم الفك العلوي Maxilla** عظم مزدوج يقع أسفل الحجاج ووحشي جوف الأنف. وكل عظم عبارة عن هرم مثلثي له ثلاثة وجوه وقاعدة إنسية وذروة مقطوعة وحشية تتمفصل مع العظم الوجني. وهذا العظم يحوي على جوف يعرف بالحبيب الفك.

- **الوجه الأمامي الوحشي** يبرز العناصر التشريحية التالية : 1- الثقبه تحت الحجاج وتقع على بعد 5 ملم من الحافة السفلية للحجاج. 2 -الحدبة النابية. 3- الحفرة النابية وتقع وحشي الحدبة.
- **الوجه الخلفي الوحشي** ويشكل الجدار الأمامي للحفرة الجناحية الحنكية، ويبرز قسمه الإنسي مشكلاً حدبة الفك العلوي التي يستند إليها الشريان الفك.
- **الوجه العلوي (الحجاجي)** أملس ومائل للأسفل والأمام، ويدخل في تشكيل أرضية الحجاج وسقف الحبيب الفك. يحوي في الخلف التلم تحت الحجاجي الذي يسير نحو الأمام والإنسي قبل أن يتواصل بالنفق تحت الحجاجي الذي يفتح على الوجه الأمامي الوحشي بالثقبه تحت الحجاج. حافته الإنسية تتصل مع العظم الدمعي والته الغرالي وحافته الخلفية تشكل مع الحافة السفلية للجناح الكبير للعظم الوتدي الشق الحجاجي السفلي.
- **الوجه الإنسي (قاعدة الفك العلوي)** يوجد عليه ناتئ حنكي يقسمه إلى جزء علوي كبير يدخل في تشكيل الجدار الوحشي لجوف الأنف وجزء سفلي يدخل في تركيب الحنك العظمي.

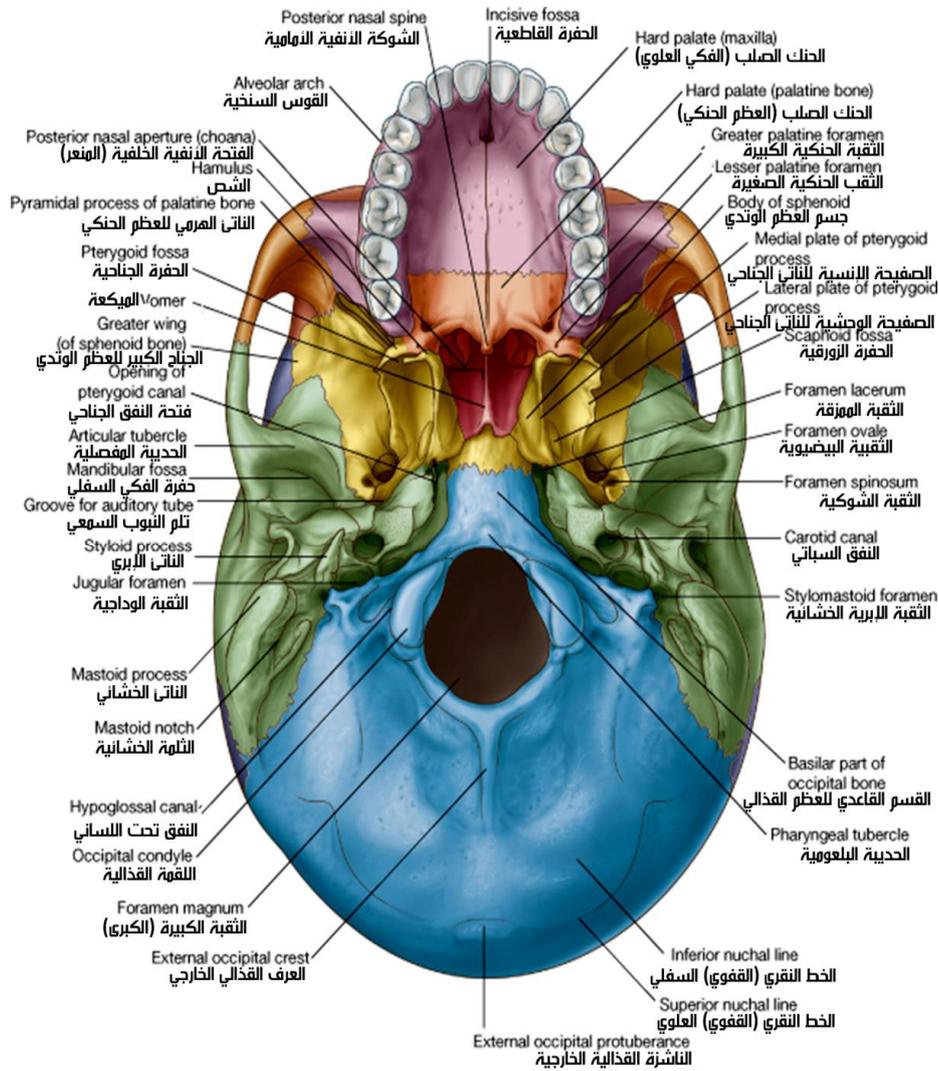
الجزء الأنفي يبرز العناصر التشريحية التالية : 1- فرجة الجيب الفك المؤدية إلى الجيب الفك. 2 - خلف الفرجة يوجد التلم الحنكي الكبير. 3- عرف المحارة السفلية (القرين السفلي) يرتكز عليه القسم الأمامي من المحارة (القرين) السفلية.

الناتئ الحنكي palatine process صفيحة عظمية أفقية تتصل مع نظيرتها بحافتها الإنسية حيث تشكل قسماً من الحنك الصلب، وتحوي في الأعلى العرف الحنكي الذي ينتهي في الأمام بشوكة الأنف الأمامية ويتصل العرف مع عظم الميكة. وللناتئ الحنكي وجه علوي يشكل القسم الأكبر من أرضية الأنف. وعلى جانبي العرف يوجد في الأمام تلمان قاطعيان، وهما يشكلان النفق القاطعي الذي يفتح في جوف الفم على الحفرة القاطعية (الشكل 2-16).

- **ذروة الفك العلوي** مقطوعة وتتمفصل مع العظم الوجني.

وأخيراً نشير إلى أن كلاً من الحافتين السنخيتين للفكين العلوي والسفلي تحوي أعضاء قاسية ذات لون أبيض تعرف بالأسنان وكل سن مكونة من ثلاثة أجزاء: جذر، وعنق، وتاج. الجذر مغروس ضمن السنخ، والتاج يشكل بارزة ضمن جوف الفم، والعنق منطقة الاتصال بين التاج والجذر. إضافة إلى أن

كل سن يحوي تجويفاً مركزياً يعرف بالجوف اللبي pulp cavity، وينفتح بفوهة في ذروة الجذر على العظم السنخي، وهذا الجوف يحتوي على لب السن وهو عبارة عن نسيج ضام أحمر اللون يحتوي على الأوعية والعصب السني. وهذا التجويف محاط بمادة قاسية ذات لون أصفر تعرف بالسنين أو العاج، وهو مغطى في منطقة التاج بمادة شفافة أكثر قساوة من العاج تعرف باسم الميناء، كما أنه مغطى بمنطقة الجذر بالملاط. وتنقسم الأسنان بحسب أشكالها ووظائفها إلى: قواطع - أنياب - ضواحك (نواجذ) - أرحاء (طواحن) وهذه الأخيرة لها جذران أو أكثر. كما أن هناك جيلين من الأسنان: الأول يرافق مرحلة الطفولة الأولى وتعرف أسنانه بالأسنان الساقطة أو المؤقتة أو اللبنية وتظهر في جوف الفم ما بين الشهر السادس والشهر الثلاثين بعد الولادة. أما الجيل الثاني فتعرف أسنانه بالأسنان الدائمة، وتبدأ بالظهور في سن السادسة، ويكتمل ظهورها في نحو سن الثانية عشرة، وهي تستمر مدى الحياة إذا ما تمت العناية بها.



الشكل 2-16. منظر سفلي لعظام القحف.

ج- العظم الأنفي Nasal bone

عظم مزدوج، وهو عبارة عن صفيحة عظمية رقيقة مستطيلة الشكل تتجه للأسفل والأمام حيث تشكل مع نظيرتها قبة الأنف، وهي التي تعطي الشكل الخارجي للهرم الأنفي.

د- المحارة الأنفية السفلية (القرين السفلي) Inferior nasal concha

عظم مزدوج له شكل مثلث يبلغ طوله 50 ملم، وعرضه 5-12 ملم. تصل حافته الأمامية إلى الفوهة الأمامية للجوف الأنفي الموافق. حافته العلوية مثبتة على العرف القريني لكل من العظمين: الفك العلوي، والحنكي.

هـ- عظم الميكة Vomer

عظم مفرد تكوّنه صفيحة رقيقة تشكل الجزء الخلفي من الحاجز الأنفي (الوتيرة).

و- العظم الحنكي Palatine bone

عظم مزدوج يتكون من صفيحتين عظميتين متعامدتين :

- الصفيحة الأفقية منغرسه على الوجه الإنسي للصفيحة العمودية، وتدخل في تشكيل الثلث الخلفي من أرضية الأنف، وترتكز على حافتها الخلفية العضلة الموترة لشرع الحنك.

- الصفيحة العمودية لها وجه إنسي يشكل الجزء الخلفي للجدار الوحشي لجوف الأنف حيث ترتكز على هذا الجدار المحارتان (القرينان) الأنفيتان المتوسطة والسفلية.

ز- العظم الدمعي Lacrimal bone

عظم مزدوج، وهو رقيق يتوضع بين العظم الجبهي في الأعلى والعظم الغربالي في الخلف والفك العلوي في الأسفل. وهو يدخل في تشكيل الجدار الإنسي للحجاج ويحول الميزابة الدمعية الأنفية إلى قناة ويحوي حفرة كيس الدمع.

ح- العظم الوجني Zygomatic bone

عظم مزدوج، وهو يتوضع سطحياً تحت الجلد، ويشكل واقية صدمات للوجه. له وجه إنسي مكون من جزء أمامي يحوي بوارز ويتمفصل مع ذروة الهرم الفكي العلوي، وجزء خلفي أو صدغي يوافق في الأعلى الحفرة الصدغية. وله وجه وحشي يقع تحت الجلد، وتنشأ منه العضلة الوجنية الصغيرة والعضلة الوجنية الكبيرة. وهناك الناتئ الحجاجي الذي ينغرس على طول حافته الأمامية العلوية ويتمفصل مع الناتئ الحجاجي الوحشي للعظم الجبهي.

ط- العظم اللامي Hyoid bone

عظم مفرد يقع في العنق وندرسه هنا مع عظام القحف. يتوضع تحت جسم اللسان وفوق الحنجرة وله شكل حرف U، وهو مستقل عن بقية العظام. يتكون العظم اللامي من جسم وقرنين كبيرين وقرنين صغيرين:

- الجسم له وجه أمامي محدب يقسم بواسطة عرف مستعرض إلى قسمين علوي وسفلي، وترتكز على هذا الوجه في كل جهة لعضلات فوق اللامية ويرتبط بها الغشاء الدريقي اللامي، أما الحافة السفلية فتخيئة وترتكز عليها عضلات تحت اللامية.
- القرن الكبير مزدوج، ويتجه من الجسم نحو الخلف والوحشي ويشكل أيضاً منشأً أو مرتكزاً لبعض العضلات.
- القرن الصغير مزدوج، وينشأ من مكان اتصال جسم العظم بالقرن الكبير. يتجه من الأسفل للأعلى، ويرتكز على نهايته العلوية الرباط الإبري اللامي.

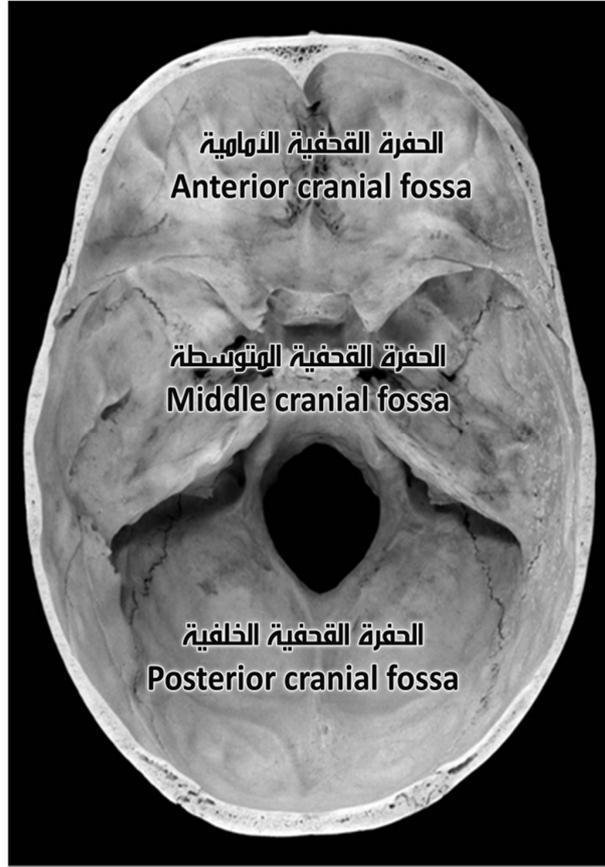
3- القحف بشكل عام

القحف العصبي يتكون من قبة وقاعدة. يدخل في تشكيل قبة القحف calvaria القسم الصدفي للعظم الجبهي في الأمام والعظمان الجداريان في الأعلى والقسم الصدفي للعظم القذالي في الخلف. أما قاعدة القحف (الشكل 2-18) فيدخل في تكوينها في الأمام الصفيحة الأفقية من العظم الغربالي إضافة إلى القسم الحجاجي للعظم الجبهي المشكل لسقف الحجاج والجناح الصغير للوتدي، وهذا الجزء يعرف بالحفرة القحفية الأمامية. أما في الوسط فهناك الحفرة القحفية الوسطى، وهي أعمق من سابقتها، ويكونها جسم العظم الوتدي والجناحان الكبيران لهذا العظم والوجه الأمامي لصخرة العظم الصدغي والقسم الصدفي

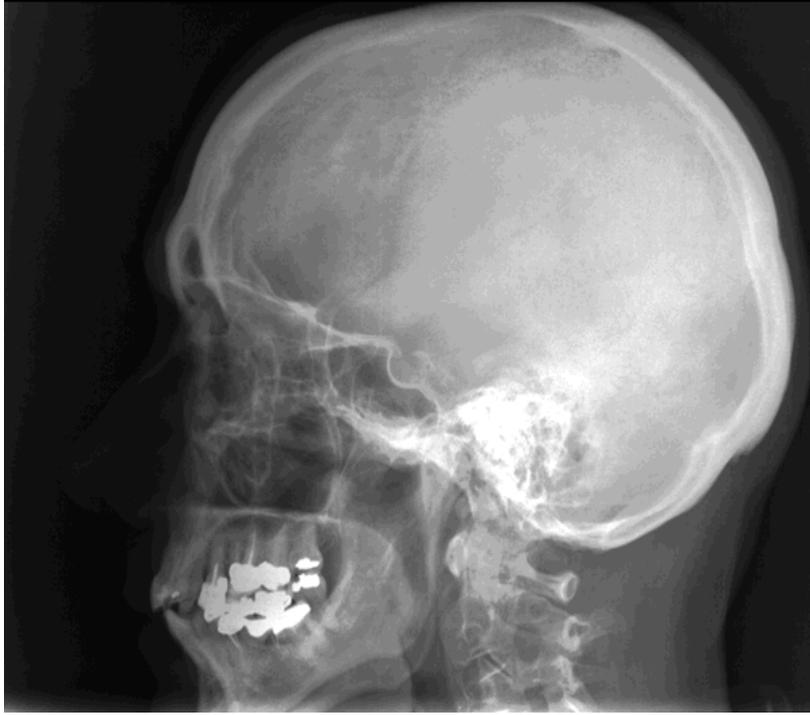
للعظم الصدغي. وفي الخلف، تحوي قاعدة القحف الحفرة القحفية الخلفية وهي أعمق الحفر القحفية ويشكلها العظم القذالي والوجه الخلفي لصخرة العظم الصدغي.

أما القحف الحشوي فيتميز بوجود العديد من الأجواف كجوف الحجاج الذي يحوي كرة العين وملحقاتها، وجوف الأنف الذي يعتبر العنصر التشريحي الأول لجهاز التنفس كما أنه يعتبر عضو حاسة الشم، ويلحق به العديد من الجيوب، التي هي أجواف متوضعة ضمن عظام القحف الحشوي كالجيب الفكّي والجيب الجبهي، إضافة إلى وجود جوف الفم الذي يشكل مدخل جهاز الهضم.

ولابد من الإشارة إلى أن عظام وأجواف القحف تظهر بوضوح على الصور الشعاعية البسيطة حيث تعتبر وسيلة استقصاء وتشخيص مهمة للعديد من الإصابات ولاسيّما الإصابات الرضية والكسور.



الشكل 2-17. منظر علوي لقاعدة القحف يظهر الحفر القحفية.



الشكل 2-18. صورة شعاعية جانبية للقحف العصبي والحشوي.

4- مفاصل القحف

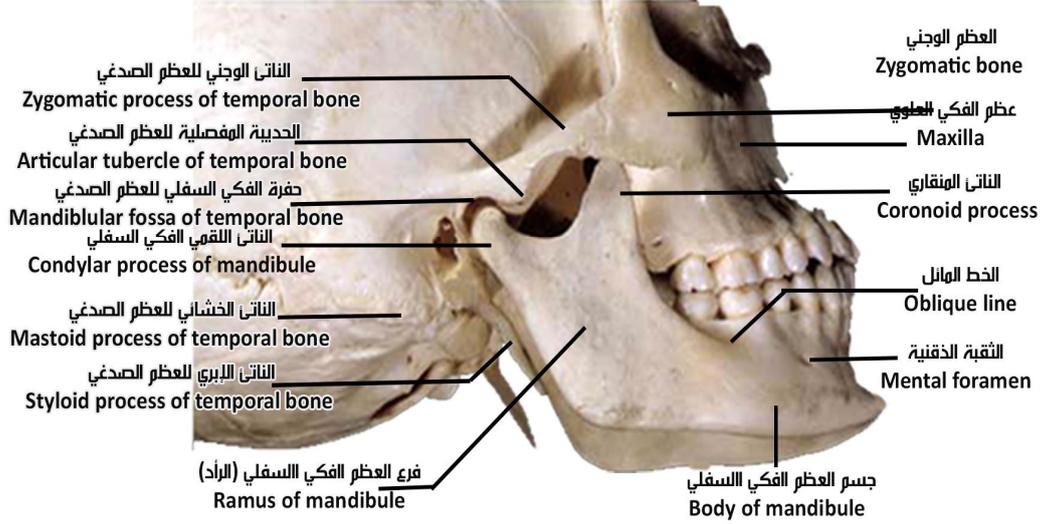
تتمفصل عظام القحف بعضها مع بعض بدروز أو غضاريف، ولكن المفصل الوحيد المتحرك هو المفصل الصدغي الفكي (الشكل 2-19، الشكل 2-20).

أ- المفصل الصدغي الفكي Temporomandibular joint

مفصل زليلي ذو لقميتين (بارزتين عظميتين) يحتوي قرصاً مفصلياً، ويتكون من العناصر التالية:

- **السطوح المفصليّة:** وتشمل رأس العظم الفكي السفلي من جهة وحفرة الفكي السفلي والحديبة المفصليّة، الكائنين على القسم الصدفي للعظم الصدغي من جهة أخرى. على خلاف باقي المفاصل الزليلية تغطي السطوح المفصليّة لهذا المفصل بطبقة غضروفية ليفية (غير موعاة). رأس الفكي السفلي هو جزء من الناتئ اللقمي الذي يشمل أيضاً عنق الفكي السفلي. ترتكز العضلة الجناحية الوحشية (إحدى عضلات المضغ) على الوجه الإنسي لعنق الفكي السفلي، بينما يرتبط الرباط الجانبي (الوحشي) بالسطح الوحشي لعذا العنق.

- وسائل الاتحاد: القرص المفصلي، وهو عدسة مقعرة الوجهين مكونة من نسيج ليفي غضروفي. يرتبط القرص المفصلي في محيطه بالمحفظة المفصالية ويقسم جوف المفصل إلى حجرتين علوية وسفلية.
- المحفظة المفصالية، وتتشكل من نسيج ضام كثيف يحيط بالسطوح المفصالية ولها محيط ارتكاز علوي على الحافة السفلية للقوس الوجنية وعلى شق كلازر وعلى الشوك الوتدي وفي الأسفل ترتكز على عنق لقمة الفك السفلي.

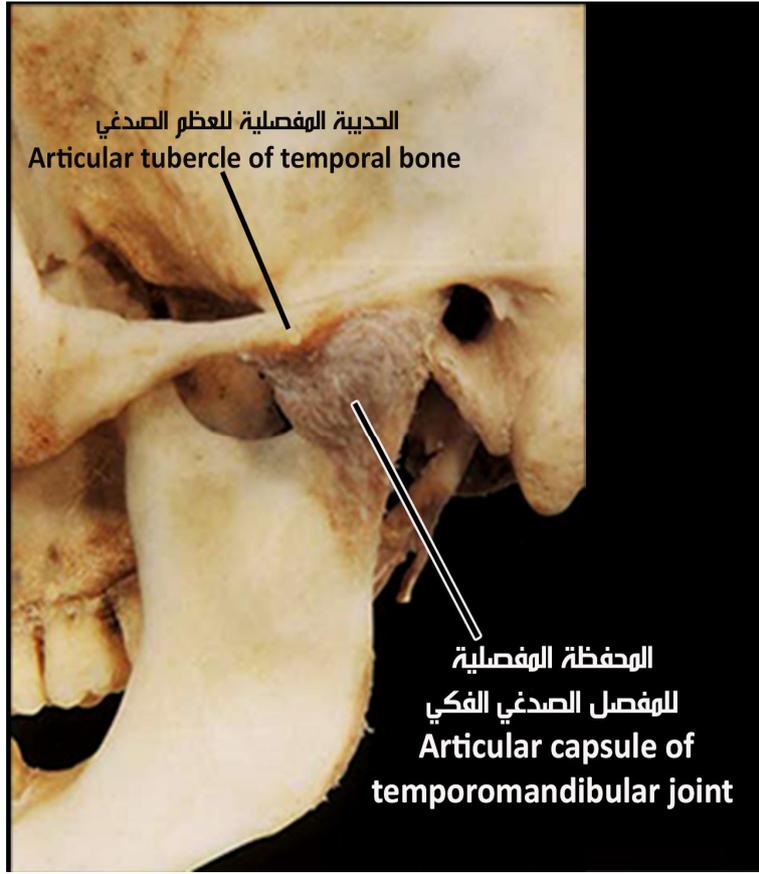


الشكل 2-19. منظر جانبي يظهر المفصل الصدغي الفكّي.

- الأربطة الخاصة بالمفصل: وتشمل الرباط الجانبي الوحشي، والرباط الجانبي الإنسي، والرباط الأمامي، والرباط الخلفي. الرباط الأخير هو الأقوى والأمتن وهناك أربطة إضافية، وتشمل الرباط الوتدي الفك السفلي والرباط الإبري الفك السفلي.

- العلاقات التشريحية للمفصل: في الوحشي يوجد الجلد والنسيج الخلاقي تحت الجلد والشريان الصدغي السطحي وبعض فروع العصب الوجهي. وفي الإنسي يوجد الشريان الفكّي والوريد الفكّي والعصب الأذني الصدغي. وفي الخلف يوجد الصماخ السمعي الخارجي (المسمّ الظاهر)، وفي الأمام توجد العضلة الماضغة والعضلة الصدغية.

- التروية والتعصيب: يغذي المفصل فروع من الشريان الصدغي السطحي والشريان الصدغي العميق الخلفي والشريان الأذني الخلفي.



شكل 2-20. محفظة المفصل الصدغي الفكي.

ب- دروز القحف

شكل من أشكال التمثيل بين العظام وتشمل الدرز غير المتعرج والدرز المسنن. وتسمى الدرز في القحف بأسماء العظام المساهمة في تشكيلها، ويسمى بعضها الآخر وفق شكلها أو اتجاهها ومنها:

- الدرز الإكليلي: يتوضع بين العظم الجبهي والجداريين.
- الدرز السهمي: يتوضع بين الجداريين.
- الدرز اللامي: يمتد بين الجداريين والعظم القذالي في الخلف.

ثالثاً- هيكل الجذع

يتكون من القفص الصدري والحوض والعمود الفقري، وسوف تتم دراسة عظام الحوض مع هيكل الطرف السفلي.

1- القفص الصدري Thoracic cage

إنّ جدار الصدر مغطى من الخارج بالجلد skin و بالعضلات التي تصل الكتف بالجذع trunk، وهو من الداخل مبطن بالجنبه الجدارية.

يتألف جدار الصدر في الخلف من القسم الصدري للعمود الفقري، وفي الأمام من القص والغضاريف الضلعية، وفي الجانبين من الأضلاع والأوراب ribs and intercostal spaces.

أ- الجزء الصدري من العمود الفقري:

الجزء الصدري للعمود الفقري مقعر للأمام ومؤلف من اثنتي عشرة فقرة مع الأقراص بين الفقرية الموافقة. للفقرات الصدرية thoracic vertebrae وجبهات (نقرات) مفصلية ضلعية على جانبي الجسم للتمفصل مع رؤوس الأضلاع، وأيضاً على النواتئ المستعرضة للتمفصل مع الحديبات الضلعية (الفقرتان الصدريتان 11 و12 ليس لهما وجبهات مفصلية على النواتئ المستعرضة).

ب- القص Sternum

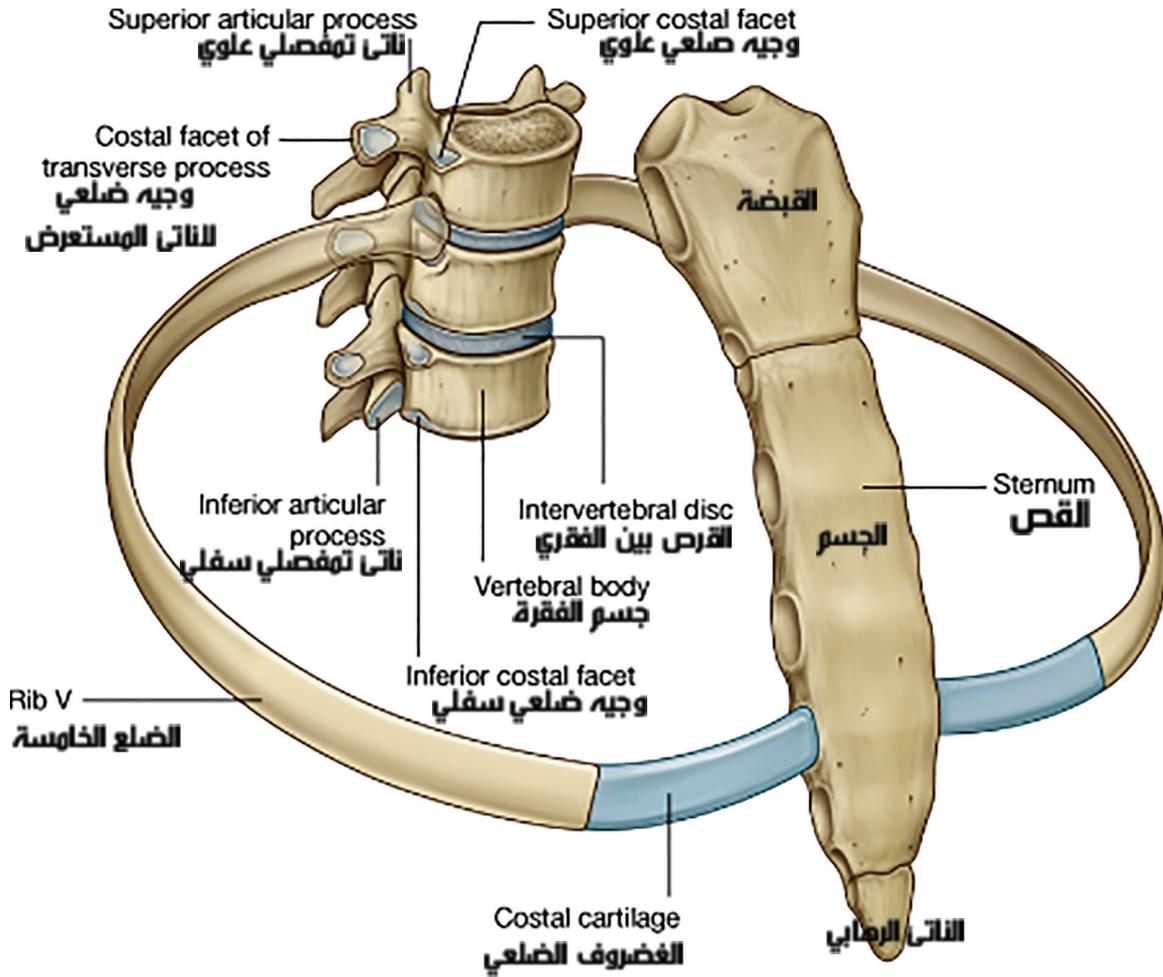
يقع على الخط المتوسط لجدار الصدر الأمامي وهو عظم مسطح، يمكن تقسيمه إلى ثلاثة أجزاء (الشكل 2-21):

- قبضة القص **Manubrium of sternum**: هي الجزء العلوي من القص، وهي تتمفصل مع عظم الترقوة وغضروف الضلع الأولى ومع الجزء الأول العلوي من الغضروف الثاني في كلا الجانبين، وقبضة القص تقع مقابل الفقرتين الصدريتين الثالثة والرابعة.

- جسم القص **Body of sternum**: يتمفصل في الأعلى مع قبضة القص بواسطة مفصل غضروفي ليفي، ويتمفصل في الأسفل مع النواتئ الرهابي بواسطة المفصل الرهابي القصي. للجسم وجه أمامي محدب من الأعلى للأسفل، وتوجد عليه أتلام مستعرضة تمثل آثار التحام القسيمات القصية

sternebrae. أما الوجه الخلفي فهو مقعر وأملس. الحافتان الجانبيتان للجسم تبرز كل منها سبعة أتلام مفصالية للتمفصل مع غضاريف الأضلاع من الثانية حتى السابعة.

- الناتئ الرهابي **Xiphoid process**: هو الجزء السفلي والأصغر بين أجزاء القص وهو عبارة عن صفيحة غضروفية لها أشكال مختلفة فقد تكون منشعبة أو تحوي ثقباً بخاصة عند العرق الأسود. الزاوية القصية (زاوية لويس): مهمة سريرياً وتتألف من تمفصل قبضة القص مع جسم القص.



الشكل 2-21. القص والأضلاع والفقرات الصدرية.

ج- الأضلاع Ribs

هي عظام مسطحة متطاولة وعددها اثنتا عشرة ضلعاً في كل جانب حيث تقسم إلى ثلاث مجموعات رئيسية: أضلاع حقيقية، وأضلاع كاذبة، وأضلاع سائبة.

الأضلاع الحقيقية تتصل بالقص بواسطة الغضاريف الضلعية وعددها سبع في كل جانب، أما الأضلاع الكاذبة فلا تتصل بعظم القص بل يتصل غضروفها الأمامي بغضروف الضلع الواقعة فوقها وعددها

ثلاث في كل جانب، وأخيراً الأضلاع السائبة يبقى غضروفها الضلعي حراً ومطموراً ضمن عضلات جدار الجذع وعددها اثنتان في كل جانب.

الصفات العامة للأضلاع (الشكل 2-22)

- **الاتجاه:** يرسم الضلع منحنياً غير منتظم مقعراً نحو الإنسي حيث يبدأ في الخلف متجهاً نحو الأسفل والوحشي ثم يغير اتجاهه للأسفل والأمام حتى على مقربة من القص فيتجه للأسفل والأمام والإنسي فينجم عن هذا المسار انحناءان أمامي وخلفي.

- **الطول:** يزداد طول الأضلاع من الأولى حتى الضلع السابعة ثم يتناقص الطول من السابعة حتى الثانية عشرة.

هناك 12 زوجاً من الأضلاع تتصل جميعها بالفقرات الصدرية في الخلف.

الضلع بشكل عظم طويل منحنٍ مسطح له حافة علوية ملساء مدورة و حافة سفلية حادة تتبارز و تشكل التلم تحت الضلعي المهيأ للعصب والأوعية الوريدية.

للضلع النموذجية رأس وعنق وحديبة وجسم:

- **رأس الضلع:** يتخذ شكل زاوية بارزة للإنسي وعليه سطح مفصلي مقسوم إلى قسمين بواسطة عرف عظمي يدعى عرف رأس الضلع. يتم فصل رأس الضلع مع وجيهين ضلعيين من فقرتين متجاورتين باستثناء الأضلاع الأولى والحادية عشرة والثانية عشرة حيث يتم فصل رأس الضلع مع وجيه ضلعي موجود على جسم الفقرة الصدرية الموافقة.

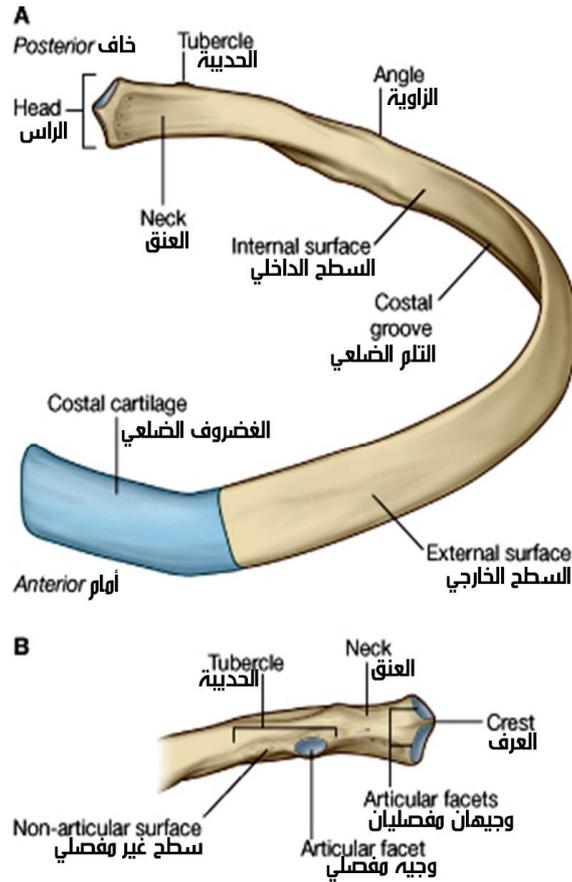
- **عنق الضلع:** هو القسم الواقع بين رأس الضلع وحديبة الضلع.

- **الحديبة الضلعية Costal tubercle:** تقع عند اتصال الجسم مع العنق، وهي ذات سطح مفصلي للتمفصل مع الناتئ المستعرض للفقرة الموافقة.

- **جسم الضلع:** رقيقٌ ومسطحٌ ومنحنٍ، وعلى حافته السفلية يوجد التلم تحت الضلعي، وعلى وجهه الوحشي تبرز الزاوية الضلعية، وعلى وجهه الإنسي يبدو التلم تحت الضلعي الذي يكون واضحاً في الخلف، ثم يسير على طول الحافة السفلية للضلع. الحافة العلوية سميكة ومدورة أما الحافة السفلية فهي حادة ورقيقة.

- **النهاية الأمامية للضلع:** عليها بروز عظمي يتصل مع النهاية الوحشية للغضروف الضلعي.

- **الغضاريف الضلعية:** تشكل امتداداً للضلع نحو الأمام.



الشكل 2-22. الضلع النموذجية.

الميزات الخاصة ببعض الاضلاع :

- الضلع الأولي: لها وجهان علوي وسفلي وحافتان خارجية وداخلية، وهي مهمة لعلاقتها المباشرة مع الأعصاب السفلية من الضفيرة العضدية والأوعية الرئيسية للطرف العلوي (الشريان والوريد تحت الترقوة). يوجد على الوجه العلوي في منتصفه قرب الحافة الداخلية الحديبة الضلعية وتعرف بالحديبة الأخمعية (ليزفرانك) ترتكز عليها العضلة الأخمعية الأمامية، ويمر أمام الحديبة السابقة الوريد تحت الترقوة الذي يعبر فوق الضلع الأولي، ويوجد خلف الحديبة الأخمعية تلم يدعى تلم الشريان تحت الترقوة ويمر فيه الشريان تحت الترقوة.

- الضلع الثانية: تتخذ اتجاهاً وسيطاً بين الضلع الأولي (الأفقية) والضلع الثالثة (العمودية). يوجد على وجهها الوحشي سطح خشن ترتكز عليه العضلة الأخمعية الخلفية والعضلة المنشارية الأمامية.

د- مفاصل الصدر:

وتشمل مفاصل الأضلاع مع الفقرات وتمفصل الأضلاع مع الغضاريف الضلعية وتمفصل الغضاريف الضلعية فيما بينها ومع عظم القص، وكذلك تمفصل أجزاء عظم القص بعضها مع بعض، وأخيراً المفصل القصي الضلعي الترقوي.

- **المفاصل الضلعية الفقرية Costovertebral joints**: تتمفصل الأضلاع مع العمود الفقري بواسطة المفاصل رؤوس الأضلاع (الضلعية الفقرية المخصوصة) والمفاصل الضلعية المستعرضية (مفاصل الحديدات الضلعية).

- **مفاصل رؤوس الأضلاع Joints of heads of ribs**: تربط رؤوس الأضلاع بالأجزاء الجانبية من أجسام الفقرات حيث يتكون هذا المفصل من سطح مفصلي علوي مغطى بغضروف مفصلي، ويتمفصل مع نقرة مفصلية تقع على الجزء الجانبي السفلي للفقرة العلوية و سطح مفصلي سفلي مماثل للتمفصل مع نقرة مفصلية تقع على الجزء الجانبي العلوي للفقرة السفلية، بينما يرتكز على العرف الذي يفصل بين السطحين المفصليين للرأس رباط داخل المفصل ويرتكز على القرص بين الفقرتين.

- **المفاصل الضلعية المستعرضية Costotransverse joints**: تتمفصل الحديدية بمفصل زليلي مع الناتئ المستعرض للفقرة الموافقة عددياً. وهذا المفصل غائب في الضلعين 11 و 12. ويتكون المفصل من سطوح مفصلية دائرية الشكل تحيط بها محفظة مفصلية مدعمة برباط معترض ضلعي خلفي.

- **المفاصل الضلعية الغضروفية Costochondral joints**: هي مفاصل غضروفية حيث تُبرز النهاية الأمامية للضلع جوفاً تدخله نهاية الغضروف الموافق كما أن سمحاق العظم يتابع مع سمحاق الغضروف، وهذا ما يدعم متانة المفصل.

- **مفاصل القص**: يدعى المفصل بين القبضة وجسم القص المفصل القبضي القصي manubriosternal joint، وهو مفصل غضروفي وفيه درجة محدودة من الحركة في أثناء الشهيق. ويدعى المفصل ما بين ما بين النهاية السفلية لجسم القص والنهاية العلوية للناتئ الرهابي بالمفصل الرهابي القصي xiphosternal joint وهو غضروفي التحامي.

2- العمود الفقري Vertebral column

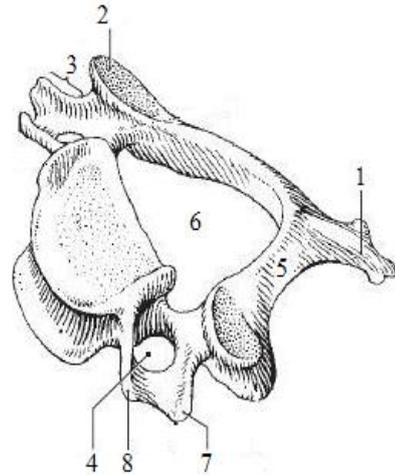
يشكل محورَ الجسم وينقل ثقله عن طريق عظام الحوض إلى الطرفين السفليين كما أنه يصل هيكل الرأس بالذراع. يتكون العمود الفقري من مجموعة من الفقرات التي تتمفصل بعضها مع بعض عن طريق الأقرص الغضروفية بين الفقرات.

تتشكل الفقرة النموذجية من جسم في الأمام وقوس في الخلف تقع بينهما الثقب الفقرية. للقوس الفقرية سبعة نواتئ: ناتئ مستعرض في كل من الجانبين، ونواتئ مفصليان علوي وسفلي في كل من الجانبين أيضاً، ونواتئ شوكي مفرد في الخلف. يتألف كل من نصفي القوس الفقرية الأيمن والأيسر من: رجيلة (سويقة) واقعة بين جسم الفقرة والنواتئ المستعرض، وشفيحة واقعة بين النواتئ المستعرض والنواتئ الشوكي.

أ- الفقرات الرقبية Cervical vertebrae

- حجم جسم الفقرة صغير، وله شكل بيضوي في مقطعه العرضي. الفقرتان الرقبيتان الأولى والثانية متميزتان عن الفقرات الرقبية الأخرى لأنهما تتصلان مع القحف.
- الثقب الفقرية كبيرة ومثلثية الشكل.
- ينتهي النواتئ المستعرض في الوحشي بحديبتين: أمامية وخلفية، ويتميز بوجود الثقب المستعرضية لمرور الشريان الفقري.
- النواتئ الشوكية في الفقرات الرقبية قصيرة ومنشعبة في نهايتها (الشكل 2-23).

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1- النواتئ الشوكي | 5- الصفيحة |
| 2- وجه مفصلي | 6- الثقب الفقرية |
| 3- النواتئ المستعرض | 7- الحديبة الخلفية |
| 4- الثقب المستعرضية | 8- الحديبة الأمامية |



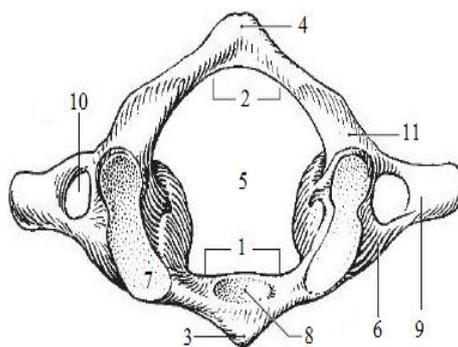
الشكل 2-23. فقرة رقابية نموذجية.

تتميز الفقرات الرقبية الأولى

- الفقرة الرقبية الأولى (الفهقة) Atlas

- ليس لها جسم: إذ إنه في المرحلة الجنينية قد التحم مع جسم الفقرة الرقبية الثانية وشكل فيها سن المحور.
- الفهقة شبيهة بحلقة عظمية، فهي تتألف من قوس أمامية وقوس خلفية وكتلتين جانبيتين تصلان بين القوسين الأمامية والخلفية في اليمين واليسار. تحيط العناصر المذكورة بثقبه فقرية دائرية كبيرة.
- توجد على الوجه الخلفي للقوس الأمامية نقرة مفصلية articular fovea للتمفصل مع سن المحور.
- يشاهد على الوجه العلوي لكل من الكتلتين الجانبيتين lateral masses سطح مفصلي علوي يتمفصل مع لقمة العظم القذالي الموافقة.
- يوجد على الوجه السفلي لكل من الكتلتين الجانبيتين سطح مفصلي سفلي مستوٍ تقريباً يتمفصل مع الفقرة الرقبية الثانية (الشكل 2-24).

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1- قوس الفهقة الأمامية | 6- الكتلة الجانبية |
| 2- قوس الفهقة الخلفية | 7- السطح المفصلي العلوي |
| 3- حديبة الفهقة الأمامية | 8- نقرة سن المحور |
| 4- حديبة الفهقة الخلفية | 9- الناتئ المستعرض |
| 5- الثقبه الفقرية للفهقة | 10- الثقبه المستعرضية |



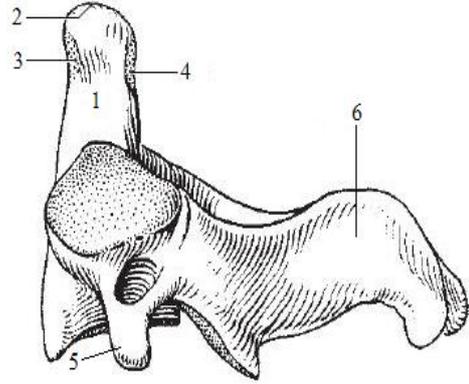
11- ثلم الشريان الفقري

الشكل 2-24. الفقرة الرقبية الأولى (الفهقة).

الفقرة الرقبية الثانية (المحور، الفائق) Axis

- تتميز هذه الفقرة من الفقرات الرقبية الأخرى بأنه يوجد على الوجه العلوي لجسمها الناتئ السني أو سن المحور dens، وهو يبرز نحو الأعلى (يمثل جسم الفهقة). عند تمفصل الفقرتين الرقبيتين الأولى والثانية، يقوم هذا الناتئ بدور المحور الذي يدور حوله نحو اليمين واليسار القحف والفهقة.
- يتوضع إلى جانبي السن وجيهان مفصليان علويان للتمفصل مع الفهقة. يقابل الوجهين السابقين في الأسفل وجيهان مفصليان سفليان للتمفصل مع الناتئين المفصليين العلويين للفقرة الرقبية الثالثة (الشكل 2-25).

- 1- سن المحور
2- قمة سن المحور
3- وجه مفصلي أمامي
4- وجه مفصلي خلفي
5- الناتئ المستعرض
6- الناتئ الشوكي

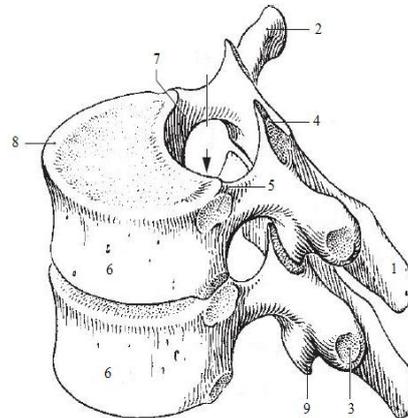


الشكل 2-25. الفقرة الرقبية الثانية (المحور).

ب- الفقرات الصدرية Thoracic vertebrae

- الفقرات الصدرية أضخم من الفقرات الرقبية.
- الثقب الفقري في الفقرات الصدرية أصغر منها في الفقرات الرقبية.
- يشاهد على الوجه الجانبي (الأيمن والأيسر) لجسم الفقرة بجوار اتصال السويقة بالجسم وُجَيهان (نقرتان) ضلعين مفصليان علوي وسفلي للتمفصل مع رأس الضلع.
- النتوءات المستعرضة نامية في الفقرات الصدرية، ويشاهد على وجهها الأمامي (من الفقرة الأولى حتى العاشرة) وجيه (نقرة) مفصلي ضلعي مستعرض transverse costal facet، وهي تتمفصل مع حديبة الضلع.
- النواتئ الشوكية في الفقرات الصدرية أطول من مثيلاتها في الفقرات الرقبية، ولها شكل مثلث تقريباً (الشكل 2-26).

- 1- الناتئ الشوكي
2- الناتئ المستعرض
3- وجيه ضلعي مفصلي
4- ناتئ مفصلي علوي
5- وجيه مفصلي
6- جسم الفقرة
7- الرجيلة (السويقة)
8- المشاشة
9 - ناتئ مفصلي سفلي

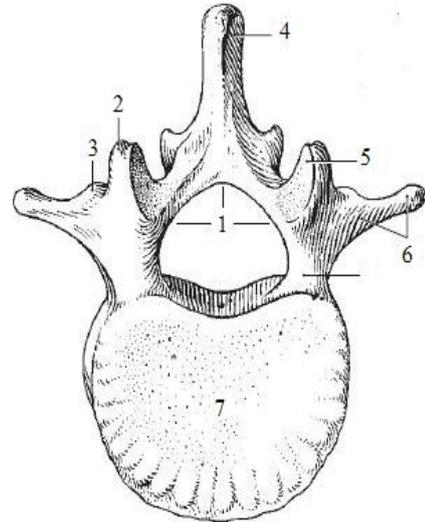


الشكل 2-26. فقرات صدرية.

ج- الفقرات القطنية Lumbar vertebrae

تتميز الفقرات القطنية من الفقرات الأخرى بالتالي:

- الجسم فيها ضخم، والقطر المستعرض فيه أكبر من القطر الأمامي الخلفي ويزداد ارتفاع الجسم وعرضه بالاتجاه من الفقرة الأولى حتى الخامسة.
- النواتئ الشوكية قصيرة ومستوية ومنتجة في نهايتها.
- النابتان المفصليان السفليان في الفقرة القطنية الأخيرة يتمفصلان مع النابتين المفصليين في قاعدة عظم العجز (الشكل 2-27).



- | | |
|-----------------------|--------------------|
| 1- القوس الفقرية | 4- النابت الشوكي |
| 2- النابت الحلمي | 5- نابت مفصلي علوي |
| 3- النابت الإضافي | 6- النابت المستعرض |
| 7- جسم الفقرة القطنية | |

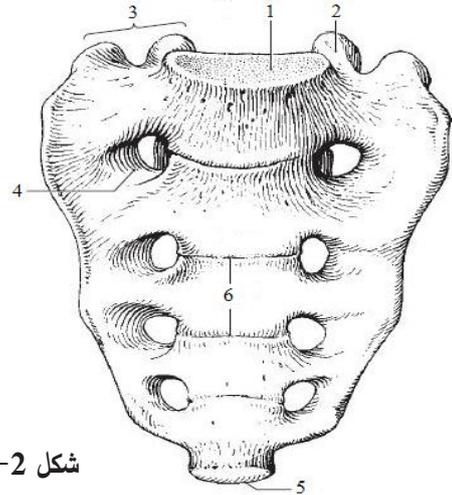
الشكل 2-27. فقرة قطنية.

د- العجز Sacrum

يتكون عظم العجز من خمس فقرات عجزية sacral vertebrae تبدأ بالالتحام في مراحل الطفولة بعظم واحد. يستمر النفق الفقري بداخله باسم النفق العجزي.

لعظم العجز شكل مثلث تتجه قاعدته نحو الأعلى، وتتجه قمته نحو الأسفل، وله وجه أمامي (حوضي)، ووجه ظهري (خلفي) وجزءان جانبيين.

- يبرز من قاعدة العجز نحو الأعلى ناتئان مفصليان يتمفصلان مع الفقرات القطنية الخامسة. يشكل تمفصل العجز مع الفقرات القطنية الأخيرة زاوية مبرومة تتجه نحو الأمام، وتدعى الطنف العجزي promontory.
- الوجه الأمامي للعجز (الوجه الحوضي) مقعر ويحوي أربعة أزواج من الثقوب العجزية الأمامية (الحوضية) anterior sacral foramina وتخرج منها الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية العجزية.
- الوجه الظهري محدب.
- القسم الجانبي lateral part عريض وضخم في الأعلى، ويشكل على جانبي القاعدة ما يسمى بالجنح وله حافة كلبية في الأمام تسهم بتشكيل مدخل الحوض.
- يشاهد السطح الصيواني auricular surface على كل من القسمين الجانبيين، وهو يتمفصل مع سطح مماثل في العظم الورك، ويتوضع على امتداد الفقرتين أو الفقرات الثلاث العجزية العلوية (الشكل 2-2).



- 1- قاعدة العجز
- 2- ناتئ مفصلي علوي
- 3- الجزء الجانبي (الجنح)
- 4- ثقب عجزية أمامية
- 5- قمة العجز
- 6- خطوط مستعرضة

شكل 2-28. عظم العجز.

هـ - عظم العصعص Coccyx

هو قطعة عظمية مضغوطة من الأمام إلى الخلف، تتألف من 3-5 فقرات عصعصية (رديمة) وله شكل مثلث مقعر في الأمام، وتتجه قاعدته نحو الأعلى وجمته نحو الأسفل والأمام.

تحتفظ الفقرة العصبية الأولى ببعض المعالم العامة للفقرة. فهي تحتوي على الجسم الذي يتم فصل مع قمة العجز، ويوجد على وجهه الخلفي بارزتان عظمتان هما قرنا العصعص اللذان يتجهان نحو الأعلى ويتصلان بوساطة أربطة مع قرني العجز . يشاهد أيضاً على جانبي قاعدة العصعص نائتان مستعرضان للفقرة العصبية الأولى.

أما الفقرات العصبية الأخرى، فهي عبارة عن عظيمات صغيرة غير منتظمة، ليس فيها أي معالم واضحة لمكونات الفقرة.

تلتحم الفقرات العصبية بعضها مع بعض لدى المسنين، أما لدى النساء والفتيان فهي يتصل بعضها مع بعض بوساطة صفائح غضروفية.

ثالثاً- هيكل الأطراف

1- هيكل الطرف العلوي

يشمل عظام الزنار الكتفي وعظم العضد إضافة لعظام الساعد وعظام رسغ اليد وهيكل اليد والأصابع. يربط الزنار (الحزام) الكتفي الطرف العلوي بالهيكل المحوري، ويتكون عظم الترقوة والعظم الكتفي في كل من الجانبين ومن الممكن عد رأس العضد من مكونات الزنار الكتفي.

أ- عظم الترقوة Clavicle

عظم طويل يتوضع في مستوى جبهوي، ويتخذ شكل حرف S، وهو محدب إلى الأمام في ثلثيه الإنسيين ومقعر للأمام في ثلثه الوحشي.

له وجه علوي أملس عدا بعض المناطق الخشنة حيث تتركز عليه العضلة القترائية في الإنسي والدالية وشبه المنحرفة في الوحشي، ويقع هذا الوجه مباشرة تحت الجلد، وهو معرض للكسور والإصابات الرضية .

أما الوجه السفلي فتوجد عليه ميزابة طولانية هي تلم العضلة تحت الترقوة. أما الحافة الأمامية فهي سميكة ومحدبة في الثلثين الإنسيين ومقعرة في الثلث الوحشي بعكس الحافة الخلفية.

النهاية الإنسية مدورة وتتمفصل مع عظم القص، أما النهاية الوحشية فهي مسطحة وتتمفصل مع الناتئ الأخرمي للعظم الكتفي.

ب- العظم الكتفي (لوح الكتف) Scapula

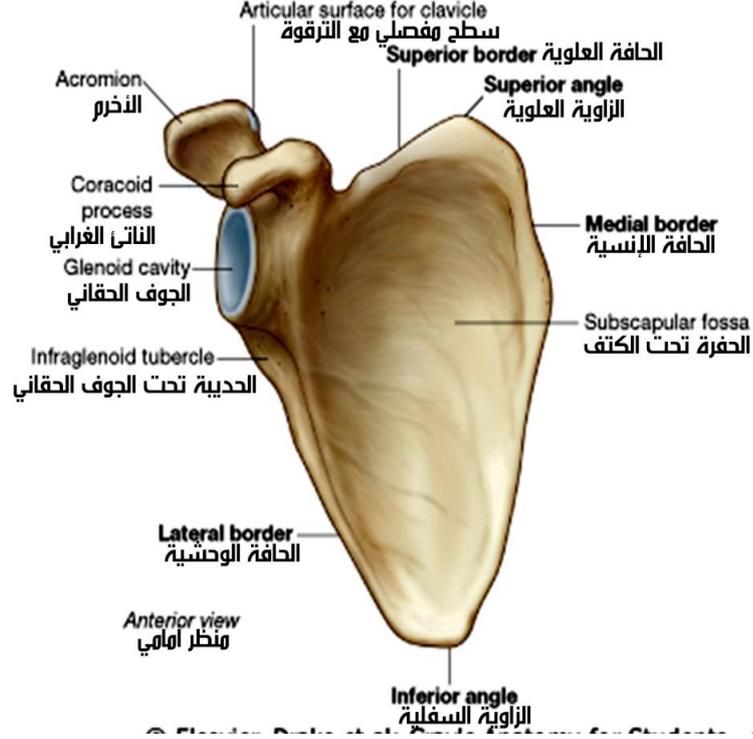
عظم مسطح مثلثي الشكل ينطبق على الجزء الخلفي العلوي من الصدر بمحاذاة الأضلاع من الثانية حتى السابعة. له وجهان وثلاث حواف وثلاث زوايا .

- الوجه الأمامي مقعر في معظم اتجاهاته، ويتخذ اسم الحفرة تحت الكتفية (الشكل 2-29).

- الوجه الخلفي يقسم إلى جزأين بوساطة بارزة معترضة تعرف بشوكة الكتفي. الجزء العلوي يسمى الحفرة فوق الشوكة، والجزء السفلي يسمى الحفرة تحت الشوكة (الشكل 2-30).

- شوكة الكتفي **Scapular spine**: هي صفيحة عظمية مثلثية الشكل مغروسة بشكل معترض على الوجه الخلفي للعظم الكتفي منطقة اتصال الربيع العلوي مع ثلاثة أرباعه السفلية. توجد في الوجه العلوي لشوكة الكتفي ميزابة تشغل ثلثيه الوحشيين.

تتمادى شوكة الكتف وحشياً بناتئى يدعى الأخرم **acromion** ويتمفصل مع عظم الترقوة.



الشكل 2-29. الوجه الأمامي للعظم الكتفي، يظهر الحفرة تحت الكتف والجوف المفصلي الحقاني.

- الحفرة فوق الشوكة **Supraspinous fossa**: هي ميزابة عريضة وقليلة العمق تشغلها العضلة فوق الشوكية.

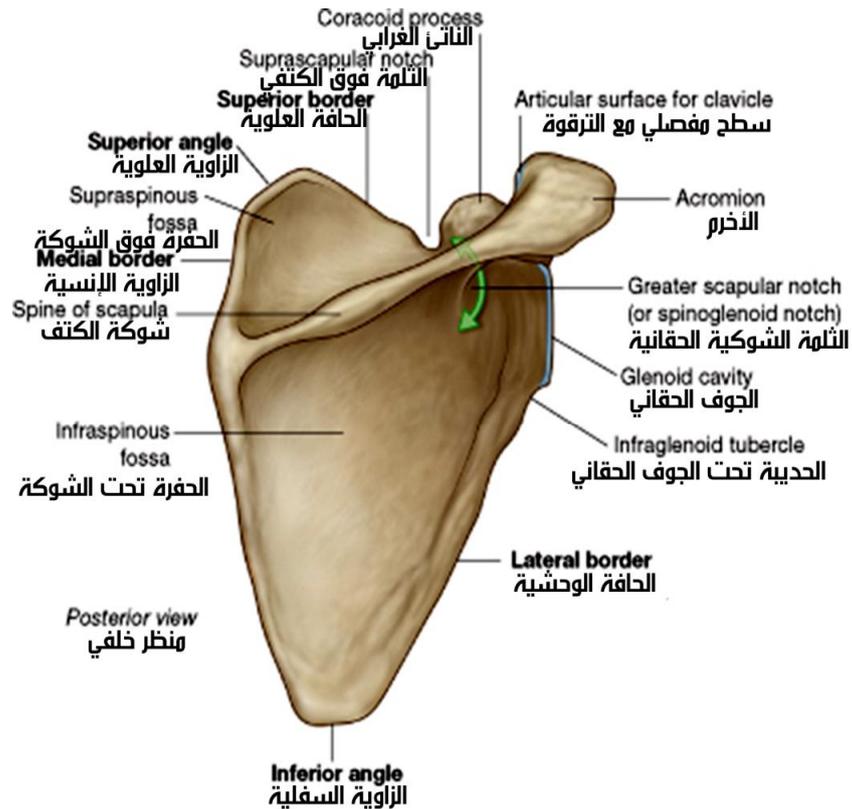
- الحفرة تحت الشوكة **Infraspinous fossa**: تنشأ منها العضلة تحت الشوكية. أما في الجزء الوحشي فتنشأ منها العضلة المدورة الصغيرة والعضلة المدورة الكبيرة.

- حواف العظم الكتفي **Scapular borders**

هناك حافة علوية أو رقبية وحافة إنسية أو فقرية وحافة وحشية أو إبطية .

- الحافة العلوية: قصيرة ورقيقة تبرز في الوحشي ثلثة تعرف بالثلثة فوق الكتف حيث يمر منها العصب فوق الكتف.

- الحافة الإنسية أو الفقرية: رقيقة وموازية للنوائى الشوكية للفقرات الصدرية.
- الحافة الوحشية أو الإبطية: تنتهي في الأعلى بسطح خشن مثلثي الشكل يعرف بالحديبة تحت الحقانية، التي ينشأ منها الوتر الطويل لمثلثة الرؤوس العضدية.
- الجوف الحُقاني **Glenoid process**: هو سطح مفصلي مقعر بيضوي الشكل ذو نهاية ضخمة سفلية. يتجه للوحشي والأمام وقليلاً للأعلى حيث يتم فصل مع رأس عظم العضد.
- النائى الغرابي **Coracoid process**: ينغرس على الوجه العلوي لعنق الكتف إنسي الحديبة فوق الحقانية. يتخذ شكل إصبع في وضعية نصف انثناء ويتجه نحو الأعلى والأمام ثم نحو الوحشي والأمام. يتم تعظم العظم الكتفي بوساطة نقطة تعظم بدئية تظهر خلال منتصف الشهر الثاني من الحمل في الحفرة تحت الشوكة، ومن ثمان إلى عشر نقاط تعظم ثانوية اثنتان منها للنائى الغرابي وواحدة للحافة الشوكية وأخرى للزاوية السفلية.



الشكل 2-30. الوجه الخلفي للعظم الكتفي، يظهر شوكة الكتفي والحفرتين فوق الشوكة وتحتها.

ج- عظم العضد Humerus

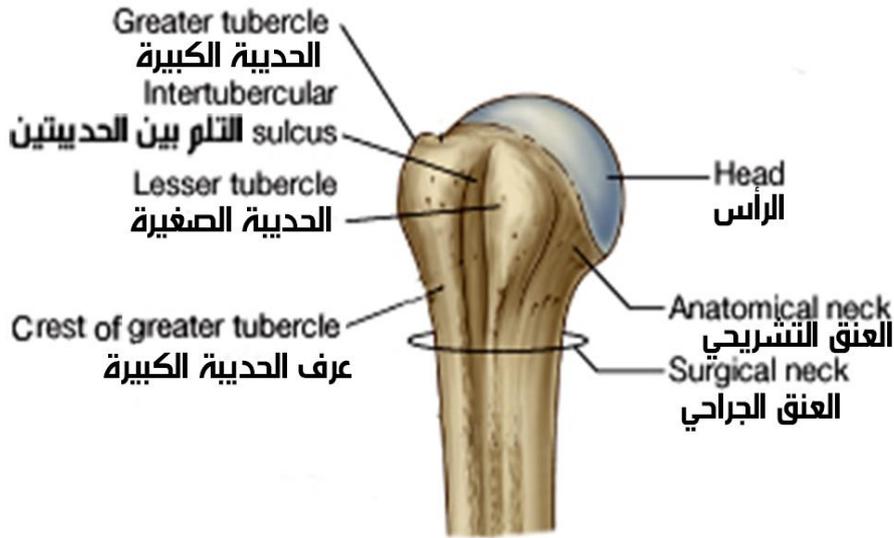
- النهاية العلوية لعظم العضد Superior extremity of humerus

يشاهد عليها ثلاث بوارز إحداها إنسية مفصلية عبارة عن رأس العضد وبارزتان غير مفصليتين تقعان على وحشي وإنسي الرأس، وهما الحديبة الكبيرة والحديبة الصغيرة (الشكل 2-31).

- **رأس العظم:** مدور وأملس بشكل نصف كرة يشكل محوره مع محور جسم العظم زاوية تقدر 130 درجة، وهو يتم فصل مع الجوف الحقاني في العظم الكتفي. إن رأس العضد مفصول عن البارزتين السابقتين (الحديبتين) بوساطة عنق دائري الشكل يعرف باسم العنق التشريحي.

- **الحديبة الكبيرة Greater tubercle:** تقع وحشي رأس العضد على امتداد الجزء الوحشي من الجسم. ترتكز عليها العضلة فوق الشوكية والعضلة تحت الشوك والعضلة المدورة الصغيرة.

- **الحديبة الصغيرة Lesser tubercle:** تتوضع على الوجه الأمامي للعضد، إنسي الحديبة الكبيرة وتتفصل عنها بالتلم بين الحديبتين (ميزابة ذات الرأسين العضدية). يرتكز على هذه الحديبة العضلة تحت الكتفية. يمر في عمق ميزابة ذات الرأسين العضدية الوتر الطويل لذات الرأسين العضدية. بقي أن نذكر بأن العنق الجراحي لعظم العضد هو منطقة الوصل ما بين النهاية العلوية وجسم العظم.



الشكل 2-31. منظر أمامي للنهاية العلوية لعظم العضد، يظهر رأس العضد والحديبة الكبيرة والحديبة الصغيرة.

- **جسم العضد:** يشكل هيكل الذراع حيث يتابع النهاية الدانية (العلوية) للعضد ويبدأ في مستوى العنق الجراحي الواقع أسفل التلم بين الحديبتين (الميزابية). يسمح المقطع الأفقي في جسم العضد بوصف ثلاثة وجوه مفصولة بثلاث حواف.

- **الوجه الوحشي** يتجه للوحشي والأمام، ويظهر فوق منتصفه بارزة خشنة تتجه للأعلى والخلف وتشكل مع الحافة الأمامية للعظم حرف V تعرف باسم الأحدوية الدالية وترتكز عليها العضلة الدالية. وتحت الأحدوية يصبح السطح أملس.

- **الوجه الإنسي** يتجه للإنسي والأمام، ويحوى في الأعلى القسم السفلي من التلم بين الحديبتين (الميزابية) لأجل الرأس الطويل لذات الرأسين العضدية). ويوجد قرب منتصفه سطح خشن يجاور الحافة الإنسية يعرف بانطباع ارتكاز العضلة الغرابية العضدية. وأسفل الانطباع توجد الثقب المغذية.

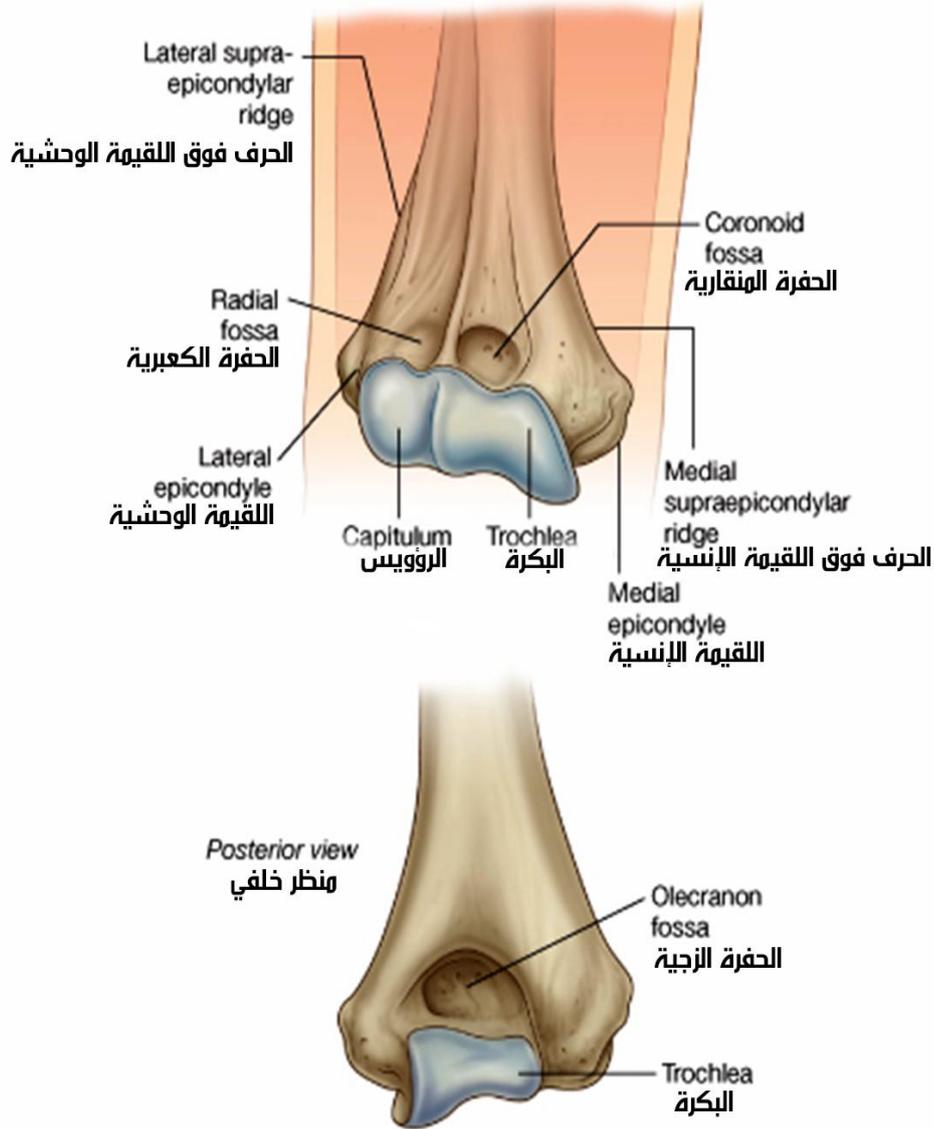
- **الوجه الخلفي** يحوي قرب منتصفه التلم الكعبري.

- **الحافة الأمامية** تشكل استمراراً نحو الأسفل لعرف الحديبة الكبيرة، وتصل بين الوجهين الوحشي والإنسي وتنقسم في نهايتها السفلية إلى فرعين تحدان الحفرة المنقارية.

- **الحافة الوحشية** قليلة البروز في الأعلى، ويرتكز عليها الحاجز السفاقي بين العضلي الوحشي.

- **الحافة الإنسية** تشبه نظيرتها الوحشية، ويرتكز عليها الحاجز السفاقي بين العضلي الإنسي.

- **النهاية السفلية للعضد:** يتشكل الوجه الأمامي لهذه النهاية من بارزتين عظمتين يفصل بينهما سطحان مفصليان. البارزة الأولى تقع في الإنسي وتسمى اللقيمة الإنسية medial epicondyle وهي الأكثر ضخامة. والثانية تقع في الوحشي وتعرف باسم اللقيمة الوحشية lateral epicondyle، بحيث تشكل اللقيمتان منشأ للعديد من العضلات. أما السطوح المفصالية فهناك في الوحشي قطعة كروية تشاهد من الأمام فقط، وتعرف بالرؤيس (الوابلة) capitulum. وفي الإنسي توجد بكرة تتخذ اسم البكرة العضدية trochlea، كما يتوضع فوق البكرة الحفرة المنقارية coronoid fossa وفوق الرؤيس الحفرة الكعبرية radial fossa. نجد فوق البكرة وفي الخلف حفرة عميقة تعرف باسم الحفرة الزجبية olecranon fossa بينما لا يرى الرؤيس في الخلف (الشكل 2-32).



الشكل 2-32. النهاية السفلية لعظم العضد.

د - عظم الزند Ulna

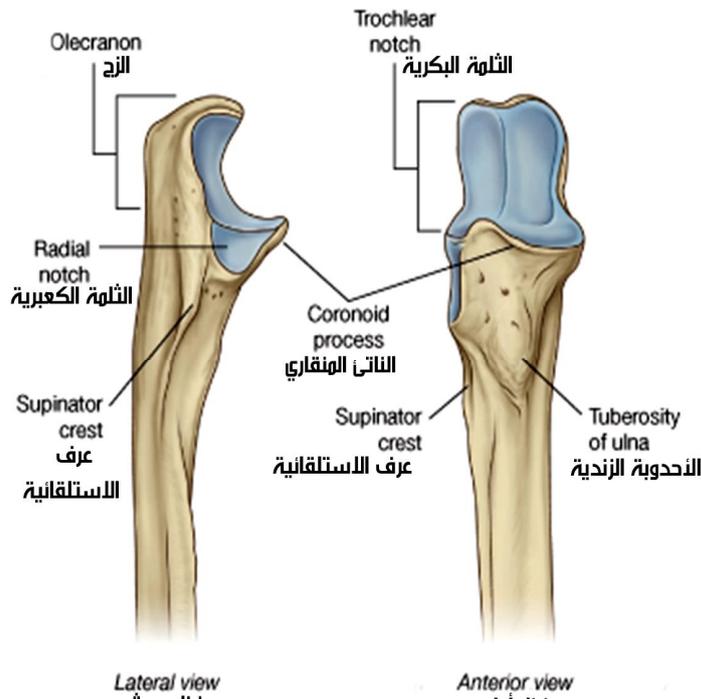
- النهاية العلوية للزند Superior extremity of ulna

عظم الزند هو من العظام الطويلة ويشكل مع عظم الكعبرة هيكل الساعد، ويتوضع على الحافة الإنسية للساعد، وتشارك نهايته العلوية في تشكيل مفصل المرفق.

النهاية العلوية (الشكل 2-33) تتكون من ناتئين: الأول عمودي، ويعرف باسم الزج olecranon والآخر أفقي، ويعرف باسم الناتئ المنقاري coronoid process. ويحدان فيما بينهما تجويفاً مفصلياً بشكل الكلابة يعرف باسم الثلمة البكرية trochlear notch.

- **الناتئ الزجي Olecranon process**: يبرز في القسم الخلفي من جسم العظم. له وجه خلفي محدب، وخشن ووجه أمامي مفصلي يدخل في تشكيل الثلمة البكرية، ووجه سفلي يتصل بالعظم، ووجه علوي خشن ترتكز عليه العضلة مثلثة الرؤوس العضدية.

- **الناتئ المنقاري Coronoid Process**: له شكل هرم رباعي ذروته أمامية وقاعدته مغروسة على الوجه الأمامي للزند، ويشكل مع الناتئ الزجي زاوية قائمة. الوجه السفلي للناتئ المنقاري خشن ويعرف باسم **الأحدوبة الزندية ulnar tuberosity** وترتكز عليه العضلة العضدية. أما الوجه الوحشي لهذا الناتئ فيوجد عليه سطح مفصلي إهليلجي الشكل محوره الكبير أمامي خلفي ويعرف باسم **الثلمة الكعبرية للزند radial notch of ulnar**.



الشكل 2-33. النهاية العلوية لعظم الزند، تظهر الناتئين المنقاري والزجي، إضافة إلى السطوح المفصالية.

- جسم عظم الزند Body of ulna

يشكل انحناءً تقعره أمامي كما أنه يرسم في المستوى العمودي المعترض انحناءً يشكل حرف S، ويتخذ شكل موشور مثلثي في ثلاثة أرباعه العلوية وشكلاً أسطوانياً في ربعه السفلي.

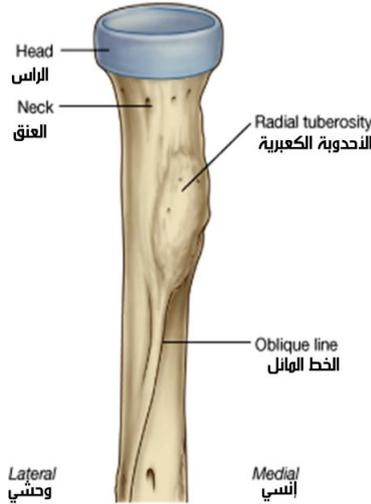
- **الوجه الأمامي**: مقعر قليلاً للأمام في مجمله. وتتوضع الثقب المغذية أعلى منتصفه.
- **الوجه الخلفي**: محدب في مجمله، ويقسم بواسطة عرف طولاني يوازي حافته الوحشية.

- **الوجه الإنسي:** يقع تحت الجلد مباشرة في الأسفل.
- **الحافة الأمامية:** تبدأ تحت الناتئ المنقاري، وتنزل بشكل عمودي لتفصل الوجه الأمامي عن الوجه الإنسي.
- **الحافة الوحشية:** وتعرف بالحافة بين العظمين حيث يرتكز عليها الغشاء (الرباط) بين العظمين، وهي حادة في قسمها المتوسط وسميكة في قسمها السفلي.
- **الحافة الخلفية:** محدبة وبارزة بشدة في قسمها المتوسط، وتنقسم في الأعلى إلى فرعين يحيطان بالنتائ الزجي.
- **النهاية السفلية للزند:** نهايته السفلية مدورة، وتشمل بارزتين هامتين. البارزة الأولى تتوضع في الإنسي والخلف، وتعرف بالنتائ الإبري، وهو بارزة مخروطية يرتكز على ذروتها الرباط الجانبي الإنسي لمفصل الرسغ كما أنها تكون مفصولة عن الرأس بتم يرتكز عليه الرباط المثلي في الأسفل. أما البارزة الثانية فتتوضع في الوحشي وتشكّل رأس الزند، وهي دائرية بشكل الهلال تتفصل مع التلمة الزندية للكعبرة.

هـ - عظم الكعبرة Radius

- النهاية العلوية للكعبرة Superior extremity of Radius

يشكل عظم الكعبرة أحد عظمي الساعد ويتوضع في الوحشي. نهايته العلوية تدخل في تشكيل المرفق وتتكون من: رأس head، وعنق neck، وأحدوية كعبرية radial tuberosity. رأس الكعبرة يتمثل بمحيط مفصلي يتوضع أعلى العنق المتضيق، وهذا المحيط المفصلي يشتمل على محيط مفصل صائري (أسطوانى) الشكل للتمفصل مع التلمة الكعبرية للزند، كما يشتمل على سطح مفصلي علوي محفور على شكل قُدَيْح يعرف باسم النقرة الكعبرية التي تتفصل مع رؤيس العضد (الشكل 2-34).



الشكل 2-34. النهاية العلوية للكعبرة، تظهر السطوح المفصالية إضافة للعنق والأحدوية الكعبرية.

-جسم عظم الكعبرة

يبدأ الجسم تحت الأحدوية الكعبرية التي يرتكز عليها وتر ذات الرأسين العضدية، كما أنه يتخذ شكلً موشور مثلثي له ثلاثة وجوه وثلاث حواف:

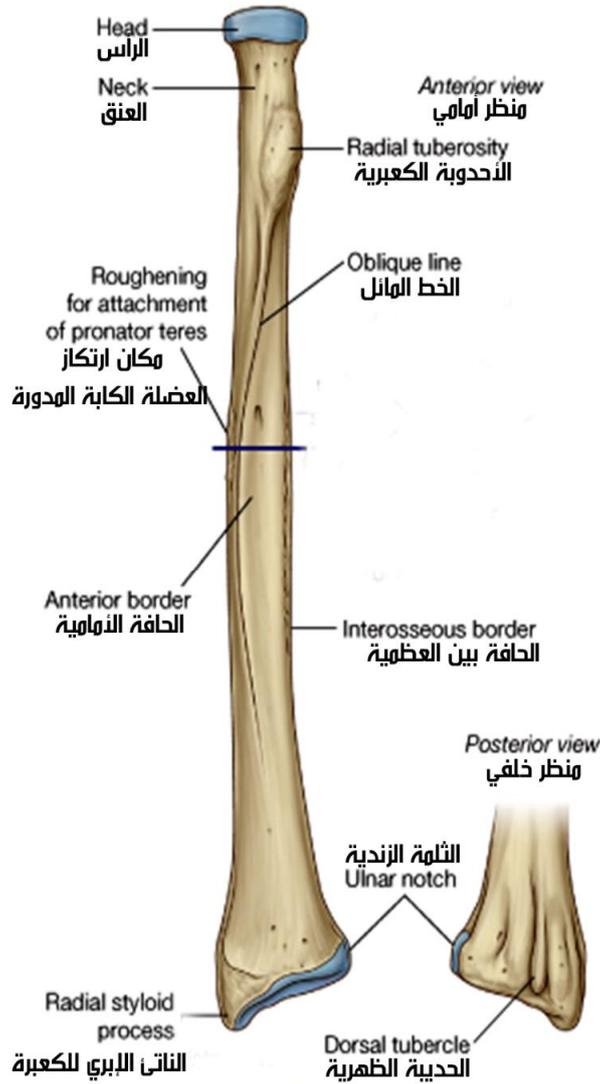
- **الوجه الأمامي:** يزداد عرضاً من الأحدوية الكعبرية حتى النهاية السفلية للعظم، وهو مقعر للأمام في مجمله، وتقع الثقب المغذية أعلى منتصفه.
- **الوجه الخلفي:** مدور في الأعلى ومحدب قليلاً في قسمه الأوسط.
- **الوجه الوحشي:** محدب يظهر في منتصفه انطباع خشن ترتكز عليه العضلة الكابة المدوّرة.
- **الحافة الأمامية:** تمتد من النهاية السفلية لأحدوية ذات الرأسين الكعبرية حتى قاعدة الناتئ الإبري للكعبرة.
- **الحافة الخلفية:** مدورة وملساء وأكثر بروزاً في منتصفها.
- **الحافة الإنسية أو بين العظمين:** تحد من الوحشي المسافة بين العظمين وهي رقيقة وحادة، وتمتد من النهاية السفلية لأحدوية ذات الرأسين حتى النهاية السفلية للعظم.

- النهاية السفلية للكعبرة

تنتهي الكعبرة في المعصم بنهاية ضخمة لها خمسة وجوه (الشكل 2-35).

- **الوجه الوحشي:** يمتد للأسفل بواسطة الناتئ الإبري وعليه ميزابتان عموديتان: أمامية وخلفية تؤمنان عبور أوتار لعضلات متجهة للإبهام والرسغ.

- الوجه الأمامي: مقعر للأمام.
- الوجه الخلفي: توجد عليه ميزابتان تفصل بينهما الحديبة الظهرية (الخلفية) **dorsal tubercle**.
- الوجه الإنسي: تحده شفتا الحافة الإنسية لجسم العظم ويحوي الثلمة الزندية للكعبرة **ulnar notch of radius**.
- الوجه السفلي: مفصلي ذو شكل مثلثي يتمفصل مع العظم الزورقي والعظم الهلالي.



الشكل 2-35. منظر أمامي لعظم الكعبرة، يظهر الجسم والنهاية السفلية ومنظر خلفي للنهاية السفلية.

و- عظام الرسغ Carpal bones

هي ثمانية عظام قصيرة تشغل منطقة الرسغ، وتتوضع في صفين كل منهما يحوي أربعة عظام. تتألف عظام الصف العلوي أو القريب (الداني) من أربعة عظام هي من الوحشي باتجاه الإنسي:

- العظم القاربي (الزورقي) Scaphoid bone

له وجه أمامي أو راحي يحوي حديبة القاربي، ووجه خلفي ضيق يشبه التلم. الوجه الإنسي يتم فصل في الأعلى مع الكعبرة، وفي الإنسي مع العظم الهلالي، وفي الأسفل مع العظم الكبير والعظمين المربعي والمنحرفي.

- العظم الهلالي Lunate bone

يتوضع بين القاربي في الوحشي والمثلثي في الإنسي. وجهه العلوي يتم فصل مع الكعبرة، ووجه السفلي يتم فصل مع العظم الكبير. وجهه الوحشي يتم فصل مع القاربي. ووجهه الإنسي يتم فصل مع المثلثي.

- العظم المثلثي Triquetrum bone

له شكل هرم رباعي ووجهه العلوي يتم فصل مع الرباط المثلثي ووجهه السفلي مقعر يتم فصل مع العظم الكلابي وعلى وجهه الأمامي سطح مفصلي صغير للتم فصل مع الحمصي.

- العظم الحمصي Pisiform bone

له وجه خلفي مقعر للتم فصل مع المثلثي ووجه وحشي يحوي ميزابة على علاقة مع الشريان الزندي. أما عظام الصف السفلي أو القاصي (البعيد) فتتكون من أربعة عظام أخرى هي من الوحشي باتجاه الإنسي.

- العظم المربعي Trapezium bone

سطحه الأمامي يحوي حديبة المربعي، أما الوجه السفلي فيتم فصل مع السنعي الأول. الوجه الإنسي يتم فصل مع المنحرفي في الأعلى والسنعي الثاني في الأسفل.

- العظم المنحرفي Trapezoid bone

يتوضع بين العظمين المربعي والكبير. وجهه العلوي يتم فصل مع القاربي والسفلي مع السنعي الثاني، ويتم فصل مع المربعي بوجهه الوحشي والعظم الكبير بوجهه الإنسي.

- العظم الكبير (ذو الرأس) Capitate bone

أكبر عظام الرسغ ويتوافق محوره الكبير يتوافق مع محور اليد. له جزء علوي يعرف بالرأس وجزء سفلي هو الجسم، ويصل بينهما العنق. وجهه العلوي يتمفصل مع القاربي والهالي ووجهه السفلي يتمفصل مع السنعيات الثاني والثالث والرابع، والوجه الوحشي يتمفصل مع الزروقي في الأعلى والمربعي في الأسفل، والوجه الإنسي يتمفصل مع العظم الكلابي.

- العظم الكلابي Hamate bone

له شكل موشور مثلثي. ووجهه الأمامي يحتوي على نائى كلابي يعرف بالشص الكلابي Hamulus. الوجه الوحشي للنائى مقعر، يحد الميزابة الرسغية. أما الوجه الإنسي لهذا النائى فعليه تلم يمثل انطباع الفرع العميق من العصب الزندي والشريان الراحي الزندي (الشكل 2-36، الشكل 2-37).

وأخيراً لا بد من الإشارة إلى أن نقاط التعظم لعظام الرسغ تظهر في أزمنة مختلفة، فمنها ما يظهر خلال السنة الأولى من الولادة كالعظم الكبير والكلابي، ومنها ما يظهر بين سن الثالثة والسادسة كالعظم الهالي، وآخر نقطة تعظم تظهر في العظم الحمصي بين سن العاشرة والرابعة عشرة، ولذلك فإن الصور الشعاعية البسيطة لعظام الرسغ عند الأطفال تساعد على تحديد العمر التقريبي للطفل من خلال دراسة نقاط التعظم.

ز- هيكل اليد والأصابع

- عظام السنع (السنعيات) Metacarpal bones

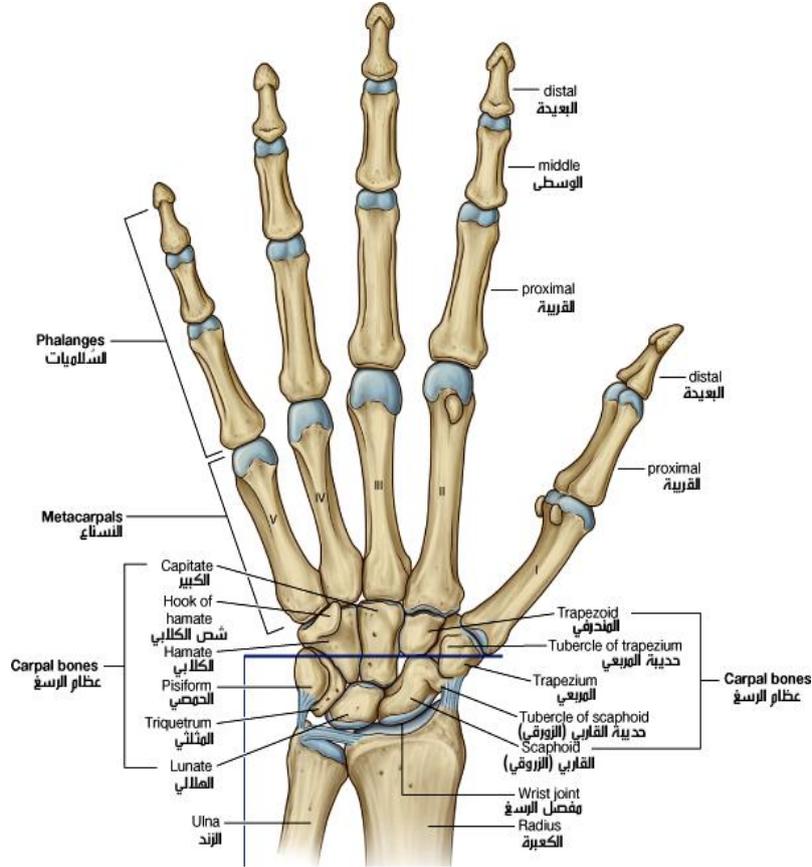
عددها خمسة، وهي من العظام الطويلة، إذ يتكون العظم السنعي من قاعدة تتمفصل مع عظام الرسغ يليها جسم ثم رأس يتمفصل مع السلامى الأولى، والجسم مقعر قليلاً للأمام وذو مقطع مثلثي وله حافة أمامية مع وجهين يتجهان نحو راحة اليد ووجه ظهري، عدا السنعي الخاص بالإبهام.

- عظام الإبهام

إن مقابلة الإبهام لبقية أصابع اليد يمكن تفسيره على أنه ناجم في جزء منه عن وجود عمود عظمي مستقل مكون من العظم الزروقي والعظم المربعي والسنعي الأولى إضافة إلى سلاميتي الإبهام. كما يوجد بين السنعي الأول والسلامى الأولى للإبهام عظامان صغيران مدوران يعرفان بالعظمين السمسمايين أحدهما ذو توضع إنسي والآخر ذو توضع وحشي، وترتكز عليهما بعض العضلات الخاصة بالإبهام.

Phalanges السُّلَامِيَّات -

تشكل هيكل الأصابع، فالإبهام له سلامتان، أما بقية الأصابع فلديها ثلاث سلاميات. السلاميات الدانية (القريبة) والوسطى لها قاعدة وجسم ثم رأس، أما السلاميات القاصية (البعيدة) فتنتهي ببارزة تحمل الظفر.



الشكل 2-36. منظر راحي لليد، يظهر هيكلها العظمي إضافة إلى عظام الرسغ.



الشكل 2-37. صورة شعاعية لعظام الرسغ بالوضعيتين الأمامية والجانبية.

2- مفاصل الطرف العلوي

1 - توجد في منطقة الزنار الكتفي خمسة مفاصل ثلاثة منها حقيقية هي المفصل القصي الترقوي الضلعي والمفصل الأخرمي الترقوي، ومفصل الكتف (الحقاني العضدي)، ومفصلان كاذبان هما المفصل الكتفي الصدري حيث يوجد جراب مصلي يسمح للعظم الكتفي بالانزلاق على الجدار الخلفي للصدر، وكذلك المفصل تحت الدالي حيث يوجد جراب مصلي يسمح للعضلة الدالية بالانزلاق فوق العضلة فوق الشوكة، إلا أن أهم هذه المفاصل حركة ووظيفة هو مفصل الكتف (الشكل 2-38).

أ- مفصل الكتف (الحقاني العضدي) Shoulder (glenohumeral) joint

- **السطوح المفصليّة:** وهي من النوع الكروي، حيث يتم فصل الجوف الحقاني للعظم الكتفي مع رأس العضد. الجوف الحقاني له شكل الإجاصة، وهو مسطح تقريباً، ويكون الغضروف الزجاجي المغطي له أكثر سماكة في المحيط منه في المركز. أما رأس العضد فيتخذ شكلاً كروياً بشكل أكبر من الجوف الحقاني، كما يشكل الرأس زاوية وقدرها 135 درجة مع محور الجسم ويتجه للأعلى والخلف.

- **الشفة الحقاني Glenoid labrum:** عبارة عن حلقة غضروفية ترتكز على محيط الجوف الحقاني فتزيد من التماس بين السطحين المفصليين.

- **المحفظة المفصليّة Articular capsule:** ترتكز حول الشفة الحقاني على عظم الكتف، وكذلك حول العنق التشريحي لعظم العضد، وهي من ثمّ تشكل كما ليفياً، وتكون المحفظة رخوة ومتدلية في الأسفل.

- **الغشاء الزليلي Synovial membrane:** يغطي الوجه الداخلي للمحفظة المفصليّة، ويرتبط بالشفة الحقاني.

- **الأربطة Ligaments:** إن المحفظة مدعمة برباط غرابي عضدي وثلاثة أربطة حقانية عضدية.

- **الرباط الغرابي العضدي Coracohumeral ligament:** ينشأ من قاعدة النائي الغرابي، ويزداد اتساعاً أمام المحفظة لكي ينتهي بحزمتين ترتكز إحداها على الحديبة الكبيرة والأخرى على الحديبة الصغيرة للعضد.

- **الأربطة الحقانية العضدية Glenohumeral ligaments:** تشكل حرف Z على الوجه الأمامي للمحفظة المفصليّة.

- **السطحان المفصليان للعضد والزند:** مفصل بكري، حيث تتخذ بكرة العضد شكل حلقة بكيرية متوضعة على الحافة السفلية لنهاية العضد، وتشتمل على خدين يفصل بينهما تضيق وتتمفصل مع الثلمة البكرية للزند وهي عبارة عن جوف واسع يمتد سطحه المفصلي على الوجه الأمامي للزج والوجه العلوي للناثئ المنقاري.

- **السطحان المفصليان للكعبرة والزند:** توجد الثلمة الكعبرية على الوجه الوحشي للناثئ المنقاري وهي عبارة عن سطح إهليلجي يشكل قطعة أسطوانية مجوفة مقعرة للوحشي وهي تتلقى محيط رأس الكعبرة المتوضع ضمن الرباط الحلقي الكعبري المرتكز على الحافة الأمامية والحافة الخلفية للثلمة الكعبرية، ويحيط بالنهاية العلوية للكعبرة التي تدور داخل الرباط الحلقي.

- وسائط الاتحاد (وسائل الربط)

- **المحفظة المفصليّة Articular capsule:** رقيقة ورخوة وتحيط بكل السطوح المفصليّة. وفي العضد تبقى على مسافة من الغطاء الغضروفي المغطي للسطح المفصلي حيث تحيط بالحفرتين المنقارية والزجبية، أما في الزند فإنها تضم وتحيط بالثلمة البكرية والثلمة الكعبرية، وأما في عظم الكعبرة فإن المحفظة تستند إلى عنق الكعبرة.

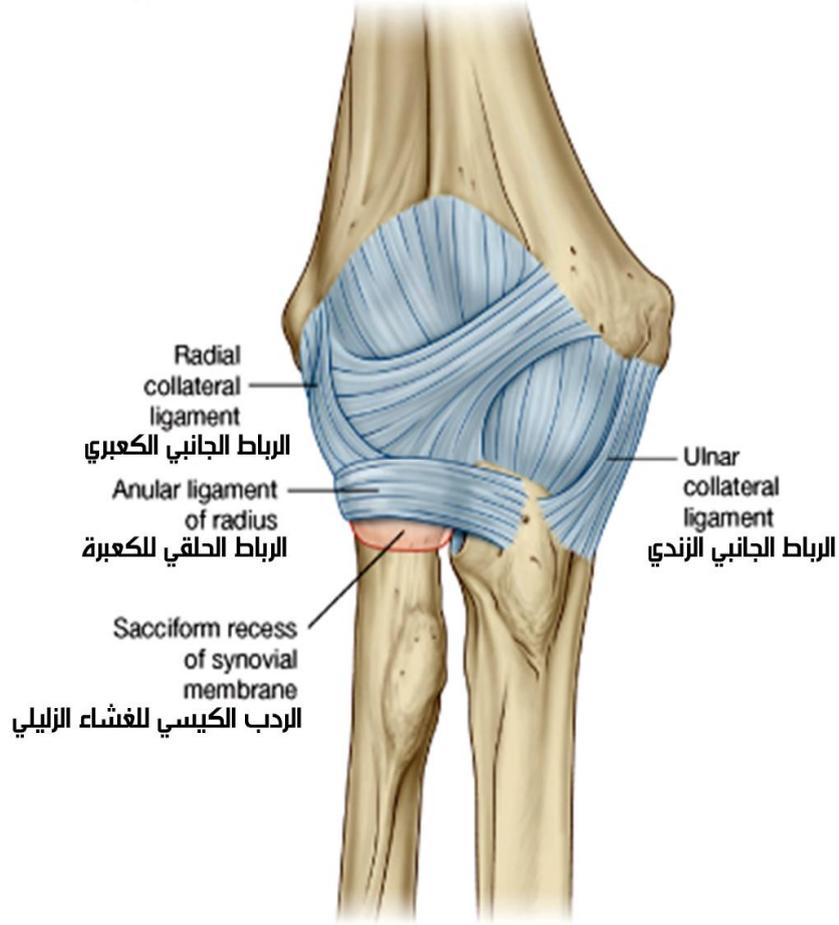
تتلقى هذه المحفظة على الوجه الأمامي أليافاً عضلية من العضلة العضدية والعضلة ذات الرأسين العضدية مما يجعلها في وضعية الشد (توتر)، ويمنع انحصارها بين السطوح المفصليّة في أثناء الحركات.

- **الأربطة Ligaments:** هناك رباطان يهتان بشكل خاص المفصل الكعبري الزندي القريب حيث يتدخلان في عملية الكب والاستلقاء. وهما الرباط الحلقي الكعبري والرباط المربع، أما الرباطان الجانبيان فيعملان على التثبيت الجانبي للمفصل أثناء عملية القبض (الثني) والبسط.

- **الغشاء الزليلي Synovial membrane:** هو غشاء مشترك للمفاصل الثلاثة حيث يبطن الوجه العميق للمحفظة المفصليّة، ويحيط بالحفر الثلاث (الحفرة الزجبية، والحفرة المنقارية، والحفرة الكعبرية) حيث يعطي لكل منها ركباً من النسيج الدهني الذي يمارس عمل المكبح وذلك أثناء الحركات القصوى.

توجد داخل المحفظة المفصليّة للمرفق ثلاثة مفاصل تسمح بنمطين من الحركات: حركات القبض (الثني) والبسط والكب والاستلقاء. فحركتا القبض (الثني) والبسط تسمحان بإبعاد أو تقريب اليد من الفم، وهذه الحركة تعود بالأساس إلى المفصل العضدي الزندي.

تجدر الإشارة إلى أنه من وسائل الاستقصاء السريري لهذه المفاصل الصور الشعاعية البسيطة والتصوير الطبقي المحوري والمرنان، إضافة إلى تنظير جوف المفصل، وهذا ما يسمح بدراسة حالة السطوح المفصالية والمحفظة والأربطة، إضافة إلى العضلات المحركة لهذه المفاصل.

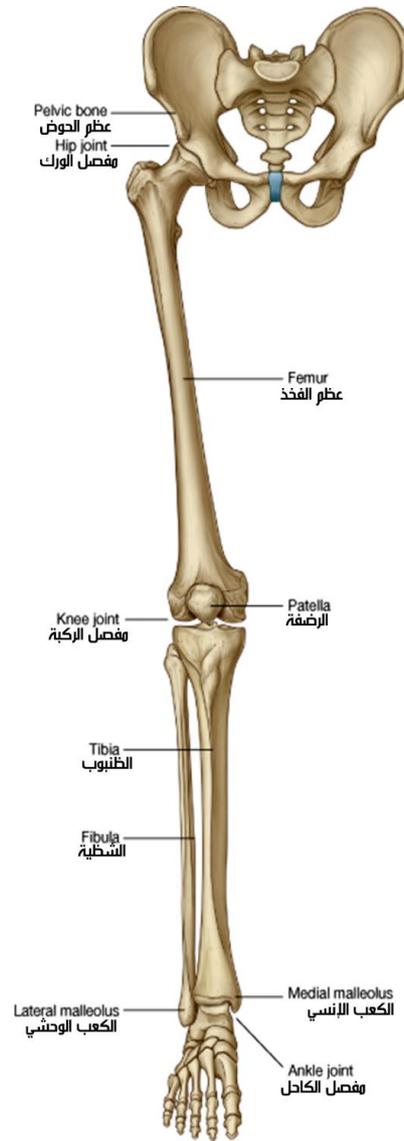


الشكل 2-39. مفصل المرفق.

3- هيكل الطرف السفلي

تتشكل عظام الطرف السفلي في كل جانب من: العظم الورك، وعظم الفخذ، والرضفة، والظنوب، والشظية، وعظام الرصغ والقدم (الشكل 2-40). العظم الورك جزء من الزنار (الحزام) الحوضي الذي يشكله العظام الوركين والعجز.

أ- العظم الوركي **Hip bone**: يتألف من ثلاثة عظام هي الحرقفة والإسك والعانة (الشكل 2-41، الشكل 2-42). تتحد العظام الثلاثة فيما بينها عند الحق. يتم فصل عظام الورك مع العجز بواسطة المفصلين العجزيين الحرقفيين ويشكلان الجدارين الأماميين الجانبيين للحوض، كما يتم فصلان أحدهما مع الآخر في الأمام مشكّلين ارتفاق العانة.



الشكل 2-40. عظام الطرف السفلي.

- الحرقفة Ilium

هي الجزء المسطح العلوي من عظم الورك. تنتهي بالأعلى بالعرف الحرقفي الذي يمكن جسده من خلال الجلد، وينتهي العرف في الأمام بالشوكة الحرقفية الأمامية العلوية، وهي نقطة علام سريرية مهمة. وأسفل الشوكة الأمامية العلوية يوجد تبارز هو الشوكة الحرقفية الأمامية السفلية كما ينتهي العرف بالخلف بالشوكة الحرقفية الخلفية العلوية. توجد ثلثة كبيرة أعلى وخلف الحق هي الثلثة الإسكية الكبيرة، ويوجد على السطح الخارجي للحرقفة ثلاثة خطوط ألوئية (أمامي وخلفي وسفلي) تفصل بين مناشئ العضلات الألوئية العظمى والصغرى والوسطى.

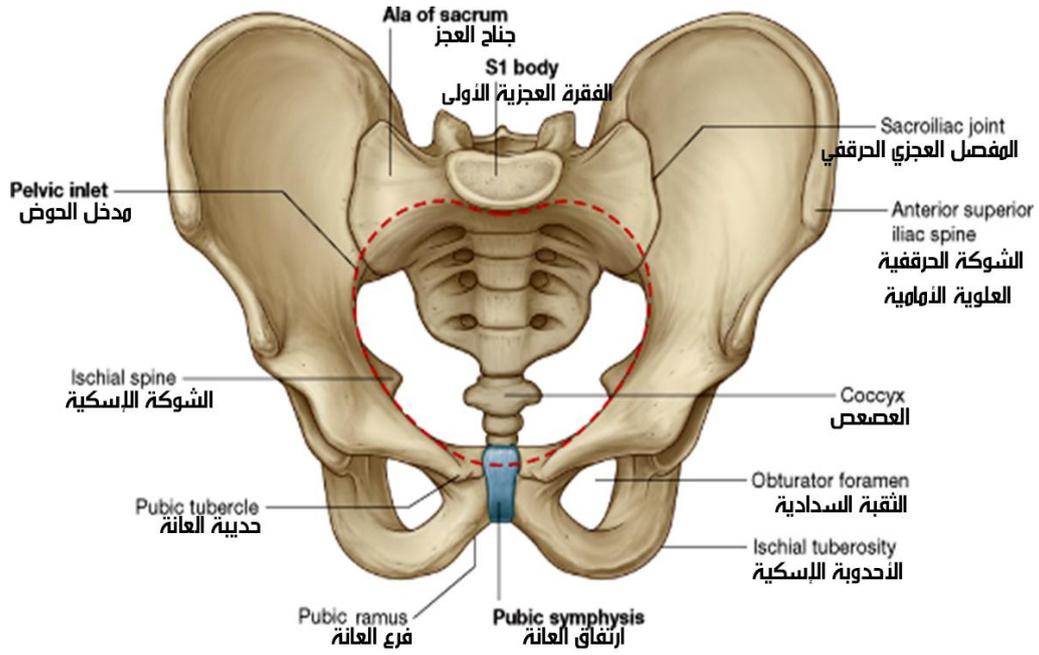
- الإسك Ischium

له شكل حرف L يمتلك جزءاً ثخيناً علوياً هو الجسم، وجزءاً سفلياً رقيقاً هو الفرع. تتبارز شوكة الإسك من حافته الخلفية بين الثلثتين الإسكيتين الكبيرة والصغيرة. تشغل الأحدوية الإسكية ischial tuberosity الجزء السفلي من الجسم. تتحول الثلثتان السابقتان إلى ثقتين بوساطة الرباطين العجزي الشوكي والعجزي الحديبي.

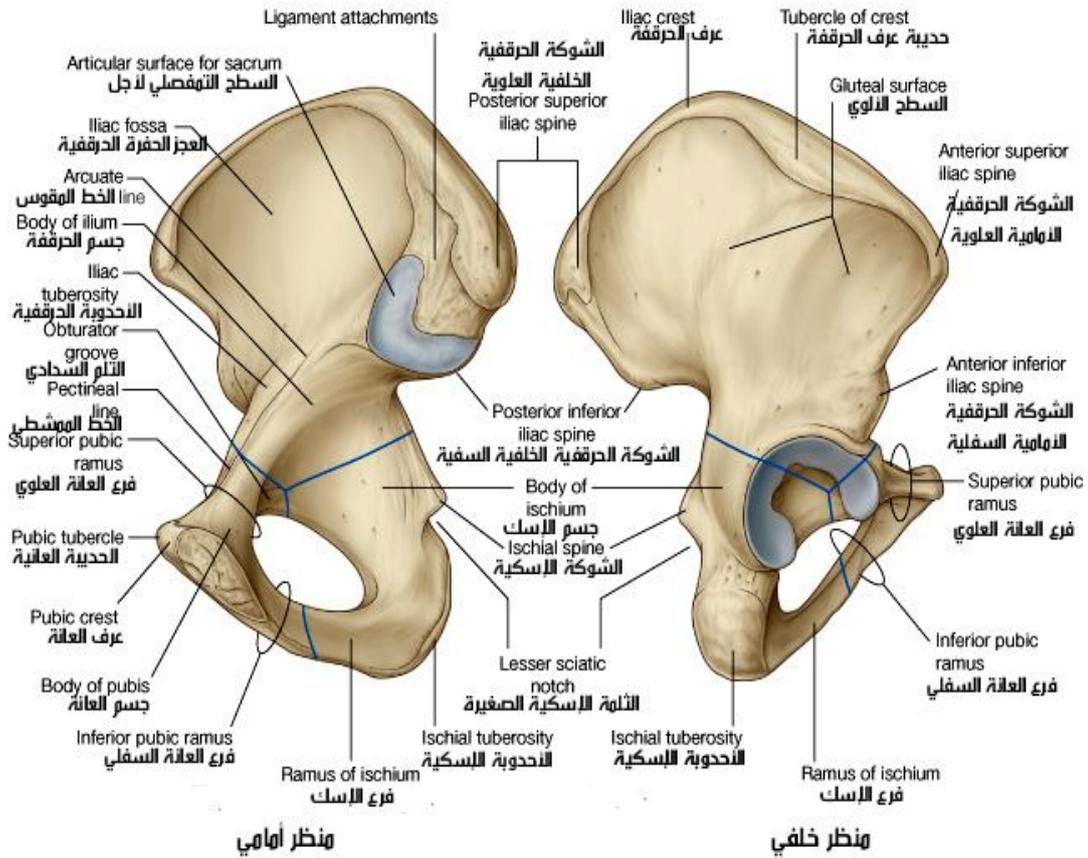
- العانة Pubis

تقسم إلى جسم وفرعين علوي وسفلي. يتم فصل جسما عظمي العانة في الأمام عبر ارتفاق العانة. يتحد الفرع العلوي مع الحرقفة والإسك لتكوين الحُق، بينما يتحد الفرع السفلي مع الإسك أسفل الثقبية السدادية حيث تنسد هذه الثقبية أثناء الحياة بالغشاء السدادي باستثناء جزء صغير منها أمامي علوي يعرف بالنفق السدادي. تدعى الحافة العلوية لجسم العانة العرف العاني الذي ينتهي في الوحشي بالحديبية العانية. يمتد الخط المشطي على الفرع العلوي للعانة ليتمادى بالخط المقوس على الوجه الداخلي للحرقفة ليشكلا الخط الحرقفي المشطي.

يوجد على الوجه الخارجي للعظم الوركي انخفاض عميق يدعى الحُق الذي يتم فصل مع الرأس الدائري لعظم الفخذ لتشكيل مفصل الورك. يوجد عند الحافة السفلية للحق ثلثة الحُق يتخذ السطح المفصلي في الحق شكلاً هلالياً ويسمى السطح المفصلي الهلالي، أما قاع الحق فهو غير مفصلي ويدعى الحفرة الحُقّية.



الشكل 2-41. عظام الحوض



الشكل 2-42. العظم الوركيني.

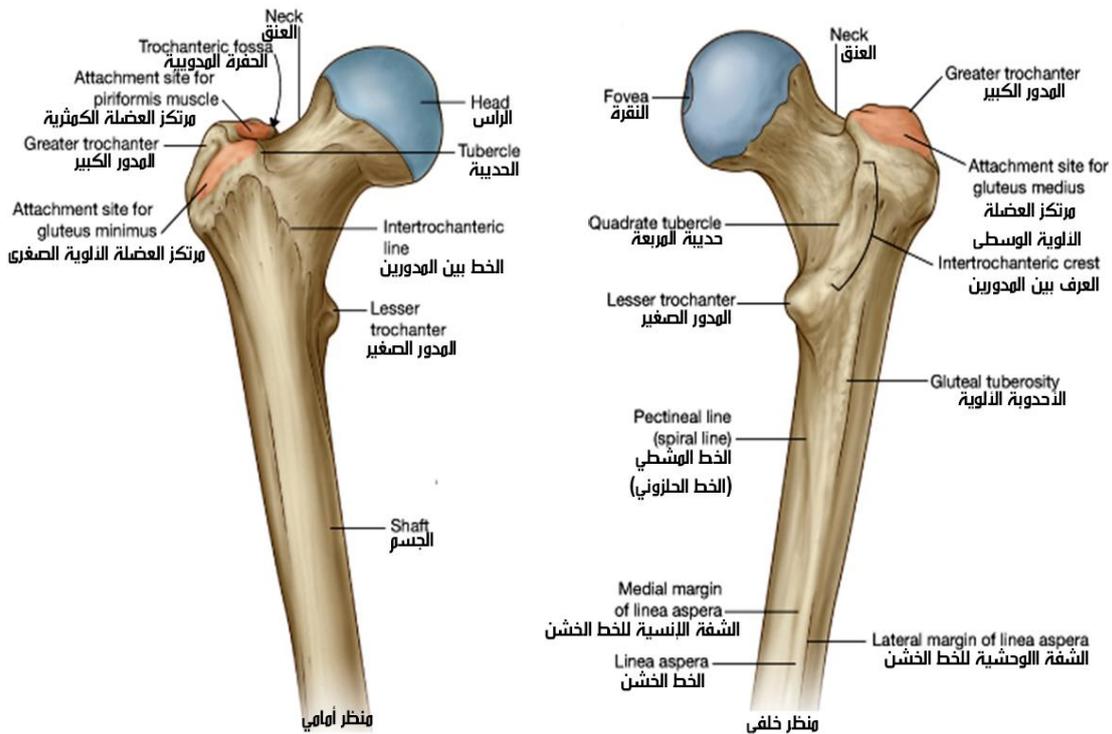
ب- عظم الفخذ Femur

عظم طويل يتمفصل في الأعلى مع الحق لتشكيل مفصل الورك ويتمفصل في الأسفل مع الظنوب والرضفة لتكوين مفصل الركبة.

- النهاية العلوية لعظم الفخذ

تتألف النهاية العلوية لعظم الفخذ من: رأس، وعنق، ومدور كبير greater trochanter، ومدور صغير lesser trochanter (الشكل 2-43). يشكل الرأس ثلثي كرة ويتمفصل مع الحق. في مركز الرأس يوجد انخفاض صغير يدعى نقرة الرأس حيث يرتكز رباط رأس الفخذ. يصل العنق بين الرأس والجسم (الجدل).

المدوران الكبير والصغير هما تبارزان كبيران يتوضعان عند اتصال العنق بالجسم حيث يتصلان معاً في الأمام بالخط بين المدورين (الذي يرتكز عليه الرباط الحرقفي الفخذي)، وفي الخلف بوساطة العرف بين المدورين (الذي يحتوي على حديبة العضلة المربعة الفخذية)، كما توجد الحفرة المدورية على السطح الإنسي للمدور الكبير حيث ترتكز العضلة السدّادية الخارجية (الظاهرة).



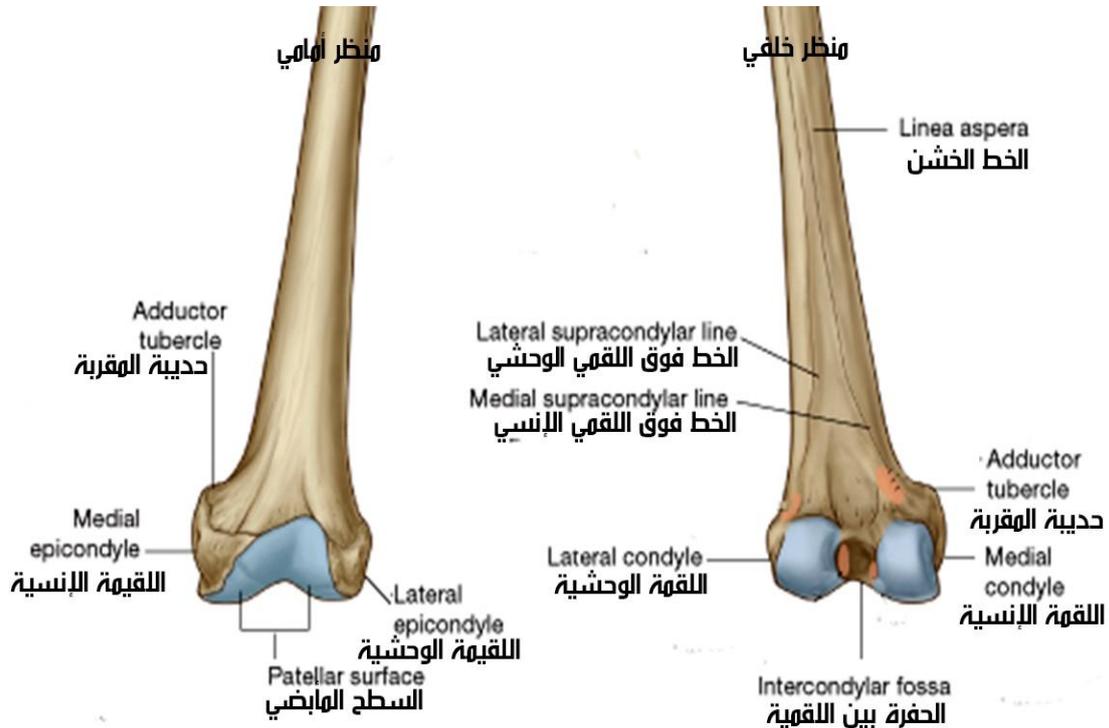
الشكل 2-43. النهاية العلوية لعظم الفخذ.

- جسم عظم الفخذ

الجسم ناعم ومستدير في سطحه الأمامي، بينما يوجد على وجهه الخلفي خط يعرف بالخط الخشن حيث تتركز عليه بعض عضلات الفخذ الخلفية. تنفرج حافتا الخط الخشن في الأعلى والأسفل. فالحافة الإنسية تتماذى في الأسفل بالحرف فوق اللقمة الإنسية وصولاً إلى حديبة المقربة كما تتماذى الحافة الوحشية بالحرف فوق اللقمة الوحشية. توجد على الوجه الخلفي تحت المدور الكبير الأحدوية الألوية حيث تتركز العضلة الألوية العظمى، كما تتوضع بين حافتي الخط الخشن في الأسفل باحة مثلثة الشكل تعرف بالسطح المأبضي.

- النهاية السفلية لعظم الفخذ

تتكون النهاية السفلية من اللقمتين **Condyles**: الإنسية، والوحشية. تنفصل اللقمتان في الخلف بواسطة الثلمة بين اللقمتين. يتحد السطحان الأماميان للقتين ليشكلا سطحاً رضيعاً للتمفصل مع عظم الرضفة وهما تسهمان في تشكيل مفصل الركبة. وتوجد أعلى اللقمتين بارزتان تعرفان باسم اللقمتين **Epicondyle**: الإنسية، والوحشية (الشكل 2-44).



الشكل 2-44. النهاية السفلية لعظم الفخذ.

عظام الساق

تشمل عظام الساق عظم الرضفة والظنوب والشظية.

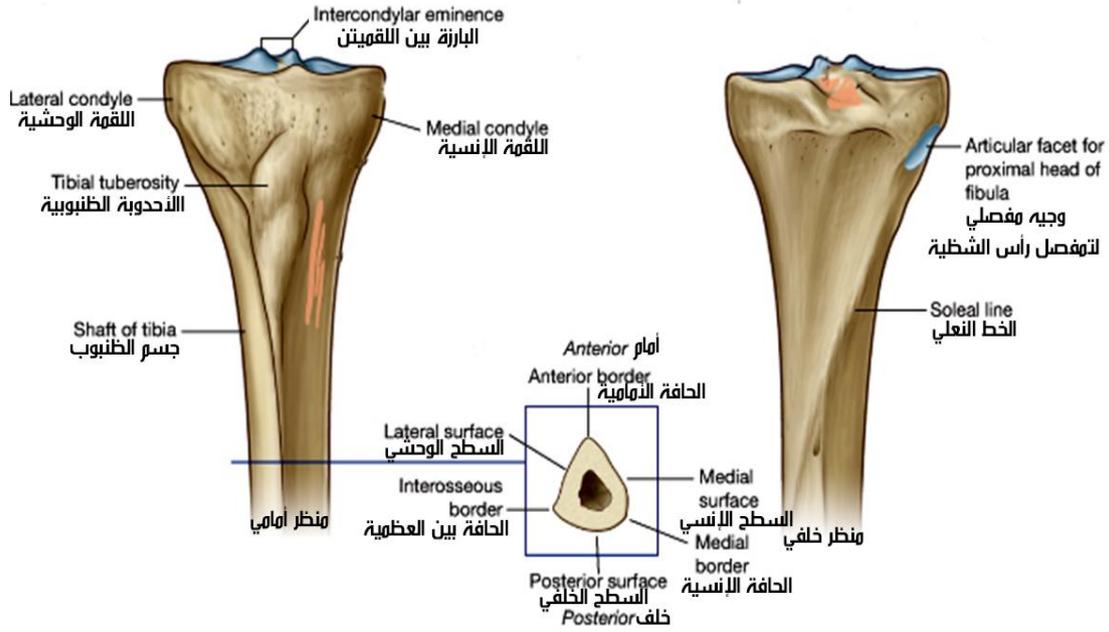
ج- عظم الرضفة (الداغصة) Patella

تشكل الرضفة أكبر عظم سمسماني (يتوضع في وتر رباعية الرؤوس الفخذية أمام مفصل الركبة). يتخذ العظم شكلاً مثلثياً تتجه ذروته نحو الأسفل حيث ترتبط بأحدوية الظنوب بواسطة الرباط الرضفي، ويتمفصل السطح الخلفي مع السطح الرضفي للقمي الفخذ وتتوضع الرضفة تحت الجلد مباشرة حيث يمكن جسها، بسهولة كما ترتكز على حوافها العضلة رباعية الرؤوس الفخذية.

د- الظنوب Tibia

عظم ضخم يحمل ثقل الجسم ويقع في الجانب الإنسي من هيكل الساق ويتمفصل مع لقمي الفخذ ورأس الشظية في الأعلى ومع القعب والنهية القاصية للشظية في الأسفل.

للعظم نهاية علوية (الشكل 2-45) تتألف من اللقمتين الإنسية والوحشية (تدعى اللقمتان أحياناً بطبقي الظنوب) اللتين تتمفصلان مع اللقمتين الموافقتين للفخذ وتنفصلان عنهما بالعضروفين الهلاليين الإنسي والوحشي. كما يفصل السطحان المفصليان للقمي الظنوب أحدهما عن الآخر بالباحتين بين اللقمتين الأمامية والخلفية وتتوسطهما البارزة بين اللقمتين، كما يوجد على الجانب الوحشي للقمة الوحشية سطح مفصلي للتمفصل مع رأس عظم الشظية، يتخذ جسم العظم على المقطع العرضي شكلاً مثلثياً بثلاثة وجوه وثلاث حواف، وتقع الحافتان الأمامية والإنسية والسطح الإنسي تحت الجلد مباشرة، وتتوضع الأحدوبة الظنوبية tibial tuberosity عند اتصال الحافة الأمامية مع النهاية العلوية حيث يرتكز الرباط الرضفي. كما تصبح الحافة الأمامية مدورة نحو الأسفل وتتمادى بالكعب الإنسي، أما الحافة الوحشية أو بين العظام فيرتكز عليها الغشاء بين العظمين.



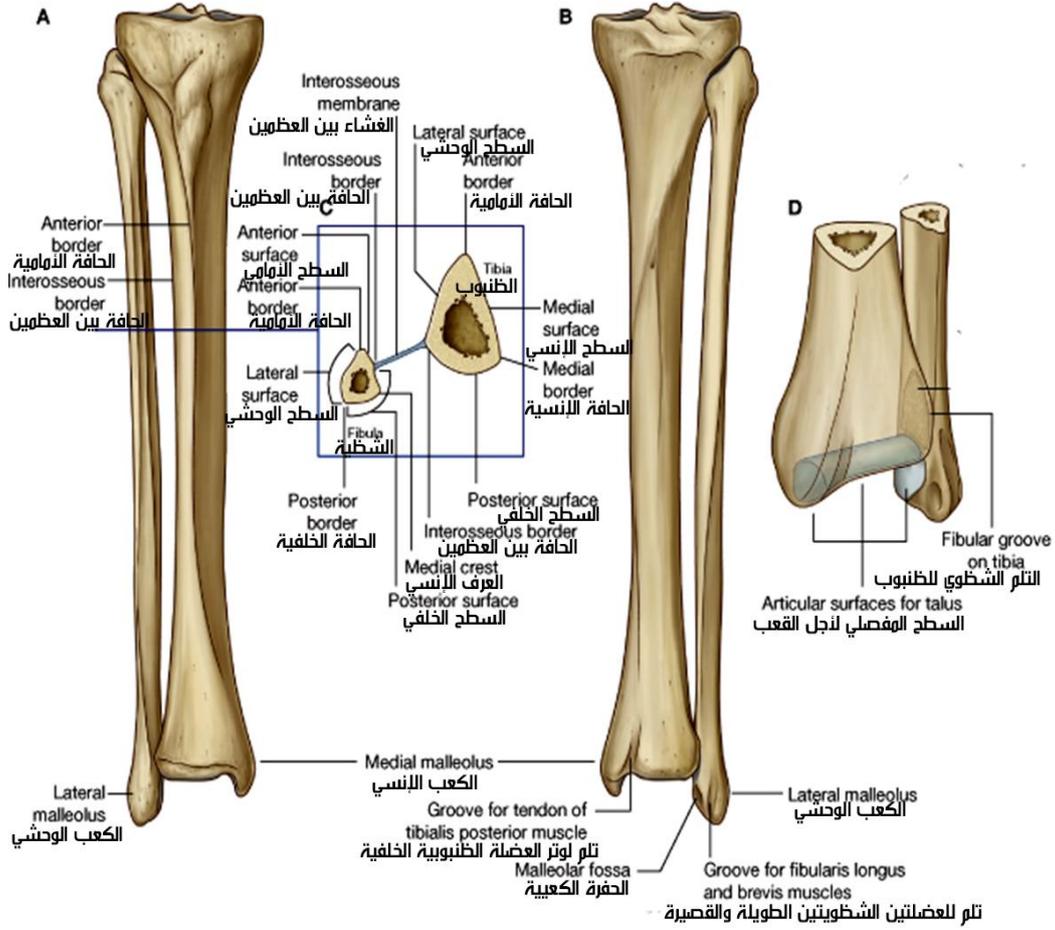
الشكل 2-45. النهاية العلوية لعظم الظنوب.

تحتوي النهاية السفلية للظنوب (الشكل 2-46) على سطح مفصلي للتمفصل مع عظم القعب وتتناز تحتوي النهاية السفلية نحو الأسفل في الجانب الإنسي لتشكل الكعب الإنسي الذي يتواصل السطح المفصلي على وجهه الوحشي. كما يوجد على السطح الوحشي للنهاية السفلية للظنوب انخفاض خشن وواسع للتمفصل مع عظم الشظية.

هـ - الشظية Fibula

العظم الثاني المكون لهيكل الساق ويقع في الوحشي فيعرف بعظم الشظية، وهو عظم رقيق لايسهم في مفصل الركبة لكنه يشكل الكعب الوحشي لمفصل الكاحل. للعظم: نهاية علوية تحوي ناتئاً إبرياً، وجسم رقيق وطويل، ونهاية سفلية تقع تحت الجلد وتتمفصل مع الجانب الوحشي لعظم القعب (الشكل 2-46).

يشكل جسم الشظية منشأً أو مرتكزاً للعديد من العضلات كما أن الحافة الإنسية يرتكز عليها الغشاء بين العظمين. النهاية السفلية للعظم تشكل الكعب الوحشي، وعلى السطح الإنسي لهذا الكعب يقع سطح مفصلي مثلث الشكل للتمفصل مع الوجه الوحشي لعظم القعب.



الشكل 2-46. عظام الظنوب والشفية.

و- عظام القدم

وتشمل عظام رصغ القدم **Tarsal bones** ومشط القدم وسلاميات الأصابع. عظام رصغ القدم سبعة وهي القعب والعقبى ووزورقي والنردى والعظام الإسفينية الثلاثة، ويتم فصل عظم القعب فقط مع الظنوب والشفية في مفصل الكاحل (الشكل 2-47).

- **عظم القعب Talus**: يتم فصل في الأعلى مع عظمي الظنوب والشفية وفي الأسفل مع العظم العقبى وفي الأمام مع العظم الزورقي. له رأس وعنق وجسم. يتجه الرأس نحو الجهة القاصية، ويمتلك سطحاً مفصلياً للتمفصل مع العظم الزورقي، يلي الرأس العنق حيث ترتكز عليه في الأعلى أربطة وعلى وجهه السفلي يتوضع تلم القعب حيث يكون تلم القعب مع تلم العقبى الجيب الرصغي الذي يحتوي على الرباط بين العظمن القعبي العقبى المتين. أما جسم القعب فله شكل مكعب يتم فصل سطحه العلوي مع النهاية السفلية للظنوب، ويحتوي سطحه الوحشي على وجيه مفصلي للتمفصل مع الكعب الوحشي للشفية

ويحتوي سطحه الإنسي على وجيه مفصلي للتمفصل مع الكعب الإنسي للظنوب. أما الوجه الخلفي فيتميز بوجود حديبتين مفصولتين بتلم، وهناك العديد من الأربطة التي ترتبط بهذا العظم.

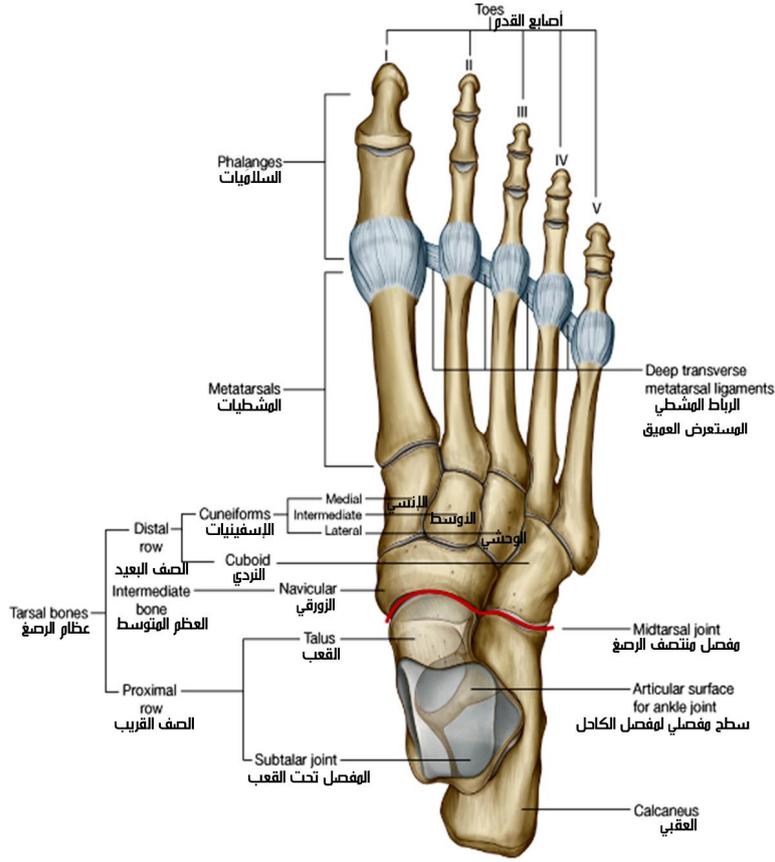
- **العظم العقبي Calcaneum**: هو العظم الأضخم في هيكل القدم، ويتمفصل في الأعلى مع القعب وفي الأمام مع العظم النردي، وله ستة وجوه: الوجه الأمامي صغير ويتمفصل مع العظم النردي، ويسهم الوجه الخلفي في تشكيل أهدوبة العقبي حيث يرتكز الوتر العقبي (وتر أشيل)، ويوجد على سطحه العلوي سطحان مفصليان للتمفصل مع عظم القعب، وعند الحدود الفاصلة بين الوجه السفلي والوجه الخلفي توجد حديبة إنسية ضخمة وحشية صغيرة، ويمتلك السطح الإنسي ناتئا بشكل الرف يعرف بمعلق القعب يساعد في حمل عظم القعب.

- **العظم الزورقي Navicular bone**: يتمفصل مع القعب ومع العظام الإسفينية، وتبرز منه أهدوبة على الحافة الإنسية للقدم على بعد 2.5 سم أمام وأسفل الكعب الإنسي.

- **العظم النردي Cuboid bone**: يوجد على وجهه السفلي تلم عميق لمرور وتر العضلة الشظوية الطويلة.

- **العظام الإسفينية Cuneiform bones**: ثلاثة عظام صغيرة إسفينية الشكل تتمفصل في الجهة الدانية مع العظم الزورقي، وفي الجهة القاصية مع العظام المشطية الثلاثة الأولى، وهي تقوم بدور مهم في تشكيل القوس المستعرضة للقدم والمحافظة عليها.

العظام المشطية Metatarsal bone و**السلاميات Phalanges**: تشبه العظام المشطية والسلاميات في القدم نظيراتها من العظام السنية والسلاميات في اليد. يتكون كل عظم مشطي من رأس في الجهة القاصية وجسم وقاعدة في الجهة الدانية، ويتم ترقيم العظام المشطية من الجانب الإنسي إلى الوحشي. العظم المشطي الأول ضخم وقوي ويقوم بدور مهم في حمل ثقل الجسم. يحتوي العظم المشطي الخامس على حديبة متبارزة في قاعدته. وأخيراً لا بد من الإشارة إلى أن كلاً من أصابع القدم تتكون من ثلاث سلاميات ما عدا الإبهام المتكون من سلامتين.



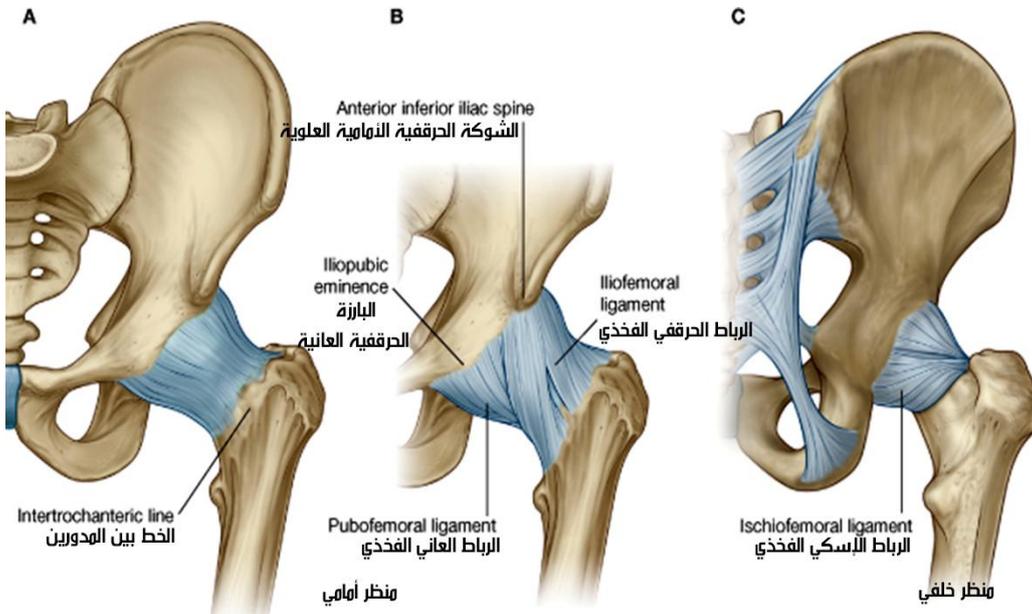
الشكل 2-47. عظام الرصغ والأمشاط والسلاميات.

4- مفاصل الطرف السفلي وتضم

أ- مفصل الورك Hip joint

تتكون السطوح المفصالية لمفصل الورك من رأس عظم الفخذ وحُقّ العظم الوركي الذي يتعمق بوجود حافة غضروفية ليفية تدعى شفا الحُقّ. نمط المفصل كروي زليلي وتحيط المحفظة المفصالية بالسطوح المفصالية حيث ترتكز على شفا الحق في الإنسي، بينما ترتكز في الوحشي على الخط بين المدورين في الأمام ومنتصف عنق الفخذ في الخلف. ومن الأربطة المفصالية لهذا المفصل الرباط الحرقفي الفخذي حيث يرتكز على الشوكة الحرقفية الأمامية السفلية في الأعلى وعلى الخط بين المدورين في الأسفل. وهناك الرباط العاني الفخذي الممتد من الفرع العلوي للعانة حتى الخط بين المدورين، وهناك الرباط الإسكي الفخذي والرباط الحقي المستعرض (الشكل 2-48). كما يبطن المحفظة من الداخل غشاء زليلي يقوم بإفراز السائل الزليلي الذي يسهل حركة السطوح المفصالية، ويخفف من الاحتكاك فيما بينها. يتميز المفصل بحركات واسعة لكنها أقل من حركات مفصل الكتف، وهنا تتم حركات القبض (الثني) والبسط

والتقريب والتبعيد والدوران الإنسي والدوران الوحشي، وتضاف أيضاً حركة الإحاطة وهي حركة مختلطة من الحركات السابقة.



الشكل 2-48. مفصل الورك.

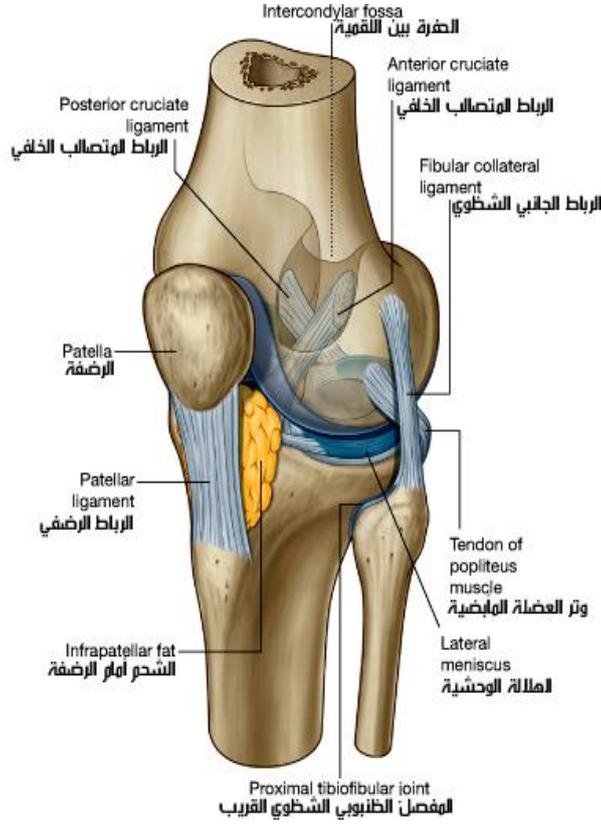
ب- مفصل الركبة Knee joint

ويشمل المفصل بين عظمي الفخذ والظنوب والمفصل بين عظمي الفخذ والرضفة. ترتكز المحفظة المفصالية على حواف السطوح المفصالية وتحيط بحواف المفصل في الخلف وتغيب في الأمام فتسمح للغشاء الزليلي بالتبرز نحو الأعلى تحت وتر رياعية الرؤوس الفخذية مشكلة الجراب فوق الرضفة. ومن الأربطة المفصالية الواقعة خارج المحفظة الرباط الرضفي حيث يرتكز على حافة الرضفة في الأعلى وأحدوية الظنوب في الأسفل، وهناك الرباط الجانبي الشظوي (الوحشي) ويمتد من اللقيمة الوحشية لعظم الفخذ حتى رأس عظم الشظية والرباط الجانبي الظنوبي (الإنسي) والممتد من اللقيمة الإنسية للفخذ حتى السطح الإنسي للظنوب. ومن الأربطة داخل المحفظة الرباطان المتصالبان الأمامي والخلفي ويعتبران الرباط الرئيسي بين عظمي الفخذ والظنوب (الشكل 2-49).

هلالاً مفصل الركبة Menisci of the knee joint هما صفيحتان من الغضروف الليفي على شكل حرف C، ويقومان بتعميق السطوح المفصالية للقمتي الظنوب، كما يخدمان كوسادتين بين عظمي الفخذ والظنوب، أما الغشاء الزليلي فيبطن المحفظة ويرتكز على حواف السطوح المفصالية وحافتي الغضروفين الهلاليين الإنسي والوحشي، ويشكل جراباً أمام مفصل الركبة. وهناك عدة أجربة مفصالية منها الجراب تحت الرضفة العميق والجراب المأبضي.

يتم تعصيب المفصل بفروع من العصب الفخذي والساددي والشظوي المشترك والظنبوبي، وأهم الحركات التي تتم في مستوى المفصل هي القبض (الشي) والبسط، مع إمكان حدوث حركة دورانية صغيرة. وللمفصل في الخلف علاقات تشريحية مهمة مع العناصر الوعائية العصبية التي تمر في الحفرة المأبضية.

وهناك المفصل الظنبوبي الشظوي القريب (الداني) بين اللقمة الوحشية للظنوب ورأس الشظية حيث السطحان المفصليان مستويان، وهو مفصل زليلي انزلاقي وله رباطان أمامي وخلفي. أما المفصل الظنبوبي الشظوي البعيد (القاصي) فيتكون من تقابل الثلثة الشظوية من النهاية السفلية للظنوب والنهاية السفلية للشظية، وهو من المفاصل الليفية، ولا توجد محفظة مفصلية، وله رباط بين العظام ورباطان أمامي وخلفي.



الشكل 2-49. مفصل الركبة.

ج- مفصل الكاحل Ankle joint ويتكون من النهاية السفلية للظنوب والكعبين من جهة وجسم القعب من جهة ثانية. يمتد الرباط المستعرض الظنبوبي الشظوي من الكعب الوحشي حتى الحافة الخلفية للنهاية السفلية للظنوب فيعمق الجوف الذي يتوضع فيه جسم القعب. تتغطى السطوح المفصلية بغضروف زجاجي. وهو مفصل زليلي من نمط بكري والمحفظة تحيط بالمفصل ولها عدة أربطة منها الرباط الإنسي

الذي يمتد من الكعب الإنسي حتى القعب، والرباط الوحشي الذي يشمل الرباط القعبي الشظوي الأمامي والخلفي إضافة للرباط القعبي الشظوي. الغشاء الزليلي يبطن المحفظة. ويعصب المفصل العصبان الظنبوبي والشظوي العميق. تتم في هذا المفصل حركات القبض (الثني) الظهري حيث تتجه أصابع القدم إلى الأعلى والقبض (الثني) الأخصي حيث تتجه الأصابع للأسفل. وللمفصل علاقات تشريحية في الأمام مع الأوعية الظنبوبية الأمامية والعصب الشظوي العميق وبعض العضلات كالباسطة الطويلة لأصابع القدم، ومن الخلف هناك الوتر القعبي ووتر الأخصية.

المفاصل الرصغية وتشمل المفصل تحت القعب وهو المفصل الخلفي بين القعبي والقعب، وهو مفصل زليلي من النمط المسطح. وهناك المفصل القعبي القعبي الزورقي وهو المفصل الأمامي بين القعب والقعبي مع مشاركة الزورقي. وهناك المفصل القعبي النري، وله رباط أخصي طويل وآخر قصير، يشكل المفصلان الأخيران مفصل منتصف الرصغ أو المفصل الرصغي المستعرض، وتحدث في مستوى هذا المفصل حركتان هامتان هما حركة القلب الداخلي والقلب الخارجي للقدم. القلب الداخلي يسمى الشتر inversion هو حركة للقدم يتجه أخصها للإنسي، والقلب الخارجي هو الحركة المعاكسة ويسمى الشنف eversion.

وأخيراً لا بد من الإشارة إلى المفصل الإسفيني الزورقي الكائن بين العظم الزورقي والعظام الإسفينية الثلاثة، والمفصل النري الزورقي، والمفصل الإسفيني الزورقي، والإسفيني النري، والمفاصل الرصغية المشطية، والمشطية السلامية، وبين السلامية.

ان من أهم وسائل الاستقصاء السريري لهذه المفاصل هو جس حواف السطوح المفصالية وإنجاز الحركات الممكنة في كل مفصل على حدة، إضافة للصور الشعاعية البسيطة التي تظهر السطوح المفصالية، والتصوير الطبقي المحوري والمرنان اللذان يظهران السطوح المفصالية والعضلات المحركة للمفصل، وأخيراً هناك التنظير الخاص ببعض المفاصل كمفصل الورك ومفصل الركبة.



الفصل الثالث

الجهاز العضلي

Muscular system

محتويات الفصل:

أولاً- المقدمة

1-لمحة نسيجية

2- لمحة جنينية

3- مكونات الجهاز العضلي

4- نماذج العضلات Types of muscles

5- أشكال العضلات Forms of muscles

6- بنية العضلات Structure of muscles

7- ارتباط العضلات Attachment of muscles

8- عمل العضلة Action of muscle

9- تصنيف العضلات Classification of muscles

ثانياً- عضلات الرأس والعنق والجذع Muscles of head, neck and trunc

1- عضلات الرأس Muscles of head

2- عضلات العنق Muscles of neck

3- عضلات الجذع Muscles of trunc

ثالثاً- عضلات جدار الصدر Muscles of thoracic wall

1- العضلات بين الأضلاع (عضلات التنفس)

2- عضلات الطبقة السطحية من جدار الصدر

رابعاً- عضلات جدار البطن Abdominal wall muscles

1- عضلات الجدار الأمامي والوحيشي

2- عضلات الجدار الخلفي للبطن

3- وظائف عضلات البطن

خامساً- عضلات الحوض والعجان Muscles of pelvis and perineum

1- أرضية الحوض

2- عضلات العجان

سادساً- عضلات الطرف العلوي Muscles of upper limb

1- الزنار الكتفي أو الصدري Muscles of pectoral or shoulder girdle

2- عضلات الذراع Muscles of arm

Muscles of forearm -3 عضلات الساعد

Muscles of lower limb - سابقاً - عضلات الطرف السفلي

Muscles of pelvic girdle -1 عضلات الزنار الحوضي

Muscles of thigh -2 عضلات الفخذ

Muscles of the leg -3 عضلات الساق

Muscles of the foot -4 عضلات القدم

أولاً- مقدمة

يشمل الجهاز العضلي مجموعه كبيرة من عضلات الجسم muscles بالإضافة إلى عدد من الأوتار tendons والسفاقات aponeuroses واللفافات fasciae. يعتبر الجهاز العضلي أحد مكونات الجهاز العضلي الهيكلي (الحركي) musculoskeletal system component.

1- لمحة نسيجية Histologic review

يتكون الجهاز الحركي من:

أ- **النسيج الضام Connective tissue**: ينشأ جنينياً من الأديم المتوسط mesoderm وهو يتخذ عند البالغ عدة أشكال بحسب طريقة تمايز الخلايا ونوع الألياف المشكلة له:

- **النسيج الشحمي Adipose tissue**: يؤدي دوراً في امتصاص الصدمات، ويتوزع في منطقة الكعب والألية وراحة اليد ورؤوس الأصابع.
- **النسيج الليفي Fibrous tissue** وله نوعان:

- **نسيج ليفي أبيض**: تغلب فيه ألياف الكولاجين ويكون كثيفاً ويعطي متانة وقوة عظمية، وتتشكل منه: الأربطة ligaments التي تربط بين العظام وتحدد حركة المفاصل، والأوتار tendons التي تربط العضلات بالعظام، و غمد (ظهارة) الحزمة العضلية perimysium، والسحاق periosteum.

- **نسيج ليفي أصفر مرن**: تغلب فيه الألياف المرنة elastic fibers ويكون مرناً وقابلاً للتمطط ثم يعود لطوله الأصلي. يوجد في جدران الشرايين أو يشكل الرباط الأصفر بين الفقرات.

ب- **النسيج الهيكلي Skeletal tissue**: وهو شكل خاص من النسيج الضام يمتاز بقساوته وله شكلان: غضروفي، وعظمي وسيدرس في فصل مستقل.

ج- **النسيج العضلي والأوتار Muscular tissue and tendons** وهو موضوع دراستنا هنا.

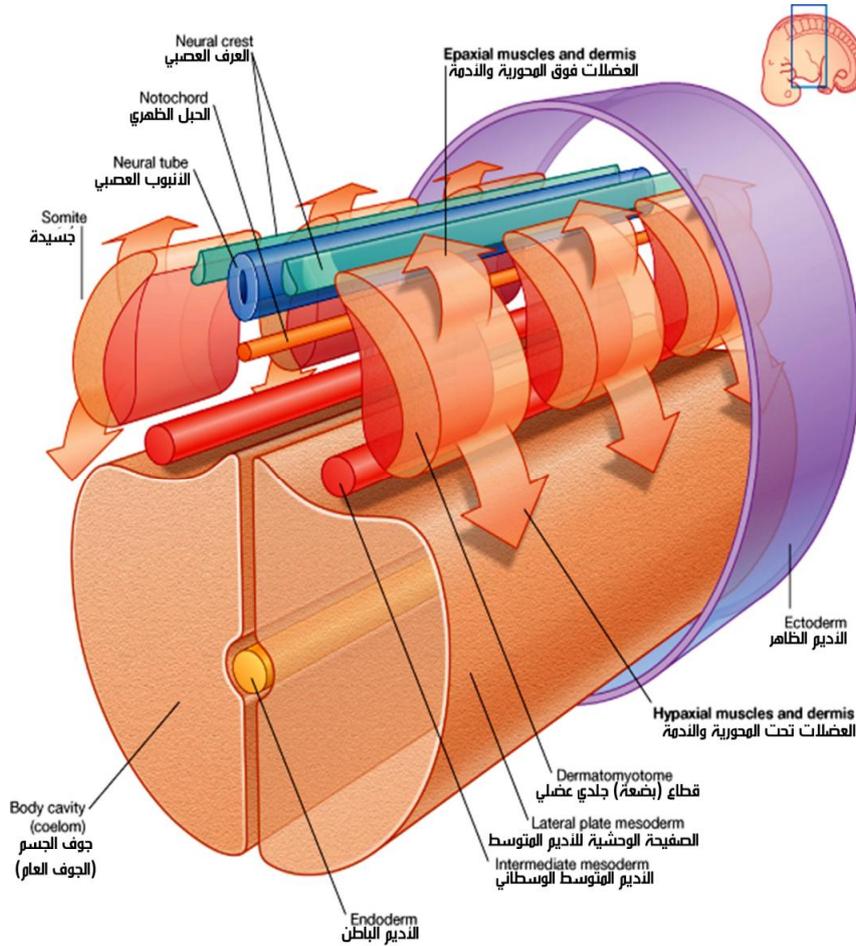
2- لمحة جنينية

أ- التطور الجنيني للجهاز العضلي Embryologic development

في نهاية الأسبوع الثالث للإلقاح ينتظم الأديم المتوسط المجاور للمحور paraxialmesoderm في قطع على شكل أزواج تدعى **جُسَيدات somites**. يتشكل الزوج الأول من الجسيدات في نحو اليوم 20

من التطور الجنيني. ومن هنا تظهر جسيدات جديدة بتسلسل قحفي ذيلي بمعدل نحو ثلاثة أزواج يومياً، في نهاية الأسبوع الخامس يبلغ عدد الجسيدات المتشكلة 42-44 زوجاً وتوزع على الشكل التالي:

4 جسيدات قذالية، 8 جسيدات رقبية، 12 جسيدة صدرية، 5 جسيدات قطنية، 5 جسيدات عجزية، 8-10 جسيدات عصعصية، وغالباً ما لا ينقسم الأديم المتوسط في النهاية الرأسية للجنين إلى جسيدات، وإنما ينغلف ضمن أقواس خيشومية أو بلعومية (غلمسية) **branchial arches**. تتعصب كل قوس بعصب قحفي ويغذيها فرع شرياني، وتتكون من نواة عضلية ونواة غضروفية تتطور منهما عضلات وعظام الرأس والعنق (الشكل 3-1).

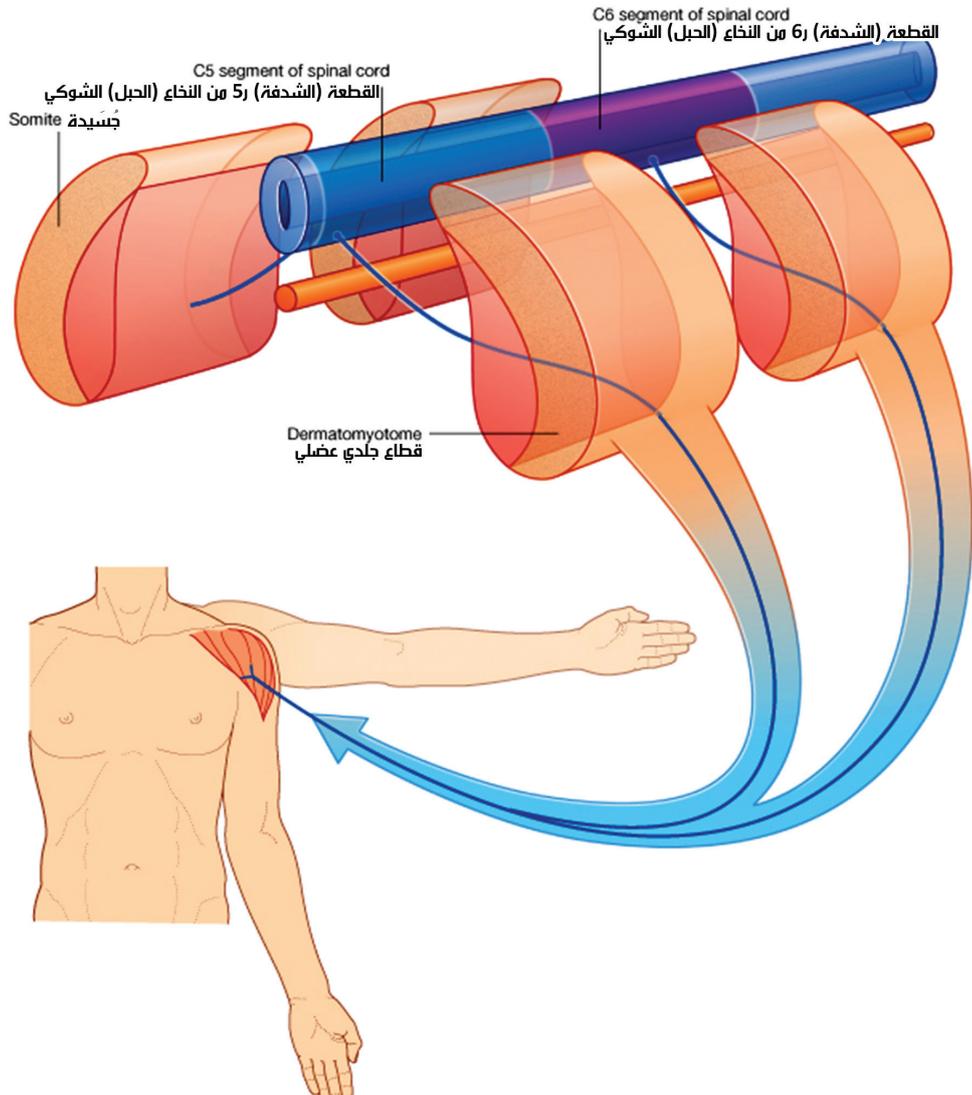


الشكل 3-1. تمايز الجسيدات إلى ثلاثة قطاعات: صلبة وجلدية وعضلية.

يتشكل من تكاثر خلايا الجسيدات نسيج جنيني يتمايز في كل جسيمة إلى ثلاثة أجزاء: القسم الإنسي البطني يتطور إلى قطاع صلب (بضعة عظمية) **sclerotome**، يهاجر إنسياً ويشكل الفقرات والأضلاع، وقسم وحشي يتطور إلى قطاع (بضعة) جلدي **dermatome** وقطاع (بضعة) عضلي

myotome، ويهاجر ظهرياً ليشكل عضلات الظهر وبطنياً ليشكل عضلات جدار البطن والعضلات بين الأضلاع ويشكل جلد الظهر وجلد البطن، أما القسم الظهري من الجسيدات القذالية فتتطور منه عضلات اللسان.

في كل جسيدة يتلقى القطاع العضلي فرعاً حركياً من العصب الشوكي الموافق لمستوى الجسيدة، يعصب جميع العضلات التي تتطور من هذا القطاع مهما ابتعدت وهاجرت، ويتلقى القطاع الجلدي فرعاً حسيّاً من العصب الشوكي نفسه يعصب الجلد الموافق. ويعطي الأبهري البطني للجنين سلسلة من الفروع الشريانية، كل فرع شرياني يذهب إلى الجسيدة الموافقة ويغذي الفقرات والعضلات والجلد التي تتشكل منها (الشكل 2-3).



الشكل 2-3. القطاع العضلي في كل جسيدة يعطي تتشكل منه مجموعة من العضلات يتوافق تعصيبها الحركي والحسي والجذري مع القطاع الموافق للجسيدة.

ب- تطور الأطراف Development of the limbs

تظهر براعم الأطراف في اليوم 24-26، يتألف كل برعم من أديم متوسط يغطيه أديم ظاهر ectoderm وفي ذروته حافة متمسكة ينمو ويتطور منها الطرف طولاً. تؤدي أذية نهاية البرعم إلى وقف نمو الطرف. في بداية الشهر الثاني تظهر حذبة المرفق والركبة ويتجه التحذب نحو الوحشي والظهر، وفي نفس الوقت تظهر اليدان والقدمان بشكل مسطح.

في اليوم 36-38 تظهر أصابع اليدين fingers وأصابع القدمين (الأبأخس) toes. مع نمو الأطراف يحصل دوران متعاكس: إذ يدور الطرف العلوي نحو الوحشي ويصبح تحذب المرفق خلفياً. بينما يدور الطرف السفلي نحو الإنسي ويصبح تحذب الركبة أمامياً. لذلك يصبح إبهام اليد في الوحشي وإبهام القدم في الإنسي.

- تطور الطرف العلوي Upper limb

يظهر برعم الطرف العلوي قبل برعم الطرف السفلي، ويكون البرعم في مستوى الفقرة الرقبية السابعة والصدريّة الأولى. في البداية يكون الطرف العلوي عمودياً على المحور الطولي للجذع وله وجه بطني وآخر ظهري وسطح رأسي وآخر ذيلي. ومع ازدياد طول الطرف يصبح الوجه البطني إنسياً وتحذب المرفق وحشياً ثم يتجه التحذب باتجاه ذيلي. ثم تبدأ العضلات الأولية بالتجمع في حجرات compartments نتيجة لتطور حواجز ليفية ممتدة من سمحاق عظم العضد الأولي فينقسم الذراع إلى حجرة أمامية وأخرى خلفية، وتتلاشى الحجرة الإنسية، ويبقى منها العضلة الغرابية العضدية التي تبقى في الحجرة الأمامية، ويستعاض عن الحجرة الإنسية في الطرف العلوي بالعضلات المهاجرة من الجذع إلى العضد وهي العريضة الظهرية في الخلف والصدريّة الكبيرة في الأمام. في الساعد تكون الكعبرة في الأمام والزند في الخلف ويرتبطان بغشاء بين العظمين. وفي الوضعيّة التشريحية تصبح الكعبرة في الوحشي والزند في الإنسي.

تكون عضلات الحجرة الأمامية للذراع والساعد معصبة من الحزمتين (الحبلين) الإنسية والوحشية للضفيرة العضدية المشتقتين من الأقسام الأمامية لجذوع الضفيرة العضدية، ويتفرع عنها العصب العضلي الجلدي والعصب الناصف والعصب الزندي، ويمتد العصبان الأخيران حتى راحة اليد. أما عضلات الحجرة الخلفية للذراع والساعد فهي معصبة من الحزمة (الحبل) الخلفية للضفيرة المشتقة من الأقسام الخلفية لجذوع الضفيرة العضدية، ويتفرع عن الحزمة الخلفية العصب الكعبري الذي يمتد حتى ظهر اليد.

في مستوى الزنار الكتفي: تكون الترقوة في الأمام والعظم الكتفي (لوح الكتف) في الخلف عدا الناتئ الغرابي الذي يبقى أمامياً لأنه عظم مستقل جنينياً التحم مع العظم الكتفي لاحقاً، لذلك فإن كل العضلات

التي ترتبط بالترقوة و/أو الناتئ الغرابي تتعصب من الأقسام الأمامية لجذوع الضفيرة العضدية، وتلك التي ترتبط بالعظم الكتفي تتعصب من الأقسام الخلفية لجذوع الضفيرة العضدية التي يتفرع عنها العصب الإبطي.

تتبع الأعصاب الحسية الجلدية والأعصاب الحركية العضلية التوزيع التسلسلي من العصب الرقبي الخامس فالسادس فالسابع فالثامن حتى الصدري الأول لمناطق الكتف ثم الذراع فالساعد فاليد.

- تطور الطرف السفلي Lower limb

يتبع الطرف السفلي نفس المراحل الأولى لتطور الطرف العلوي. ولكن بعد ظهور تحدب الركبة يبدأ دوران الطرفين العلوي والسفلي بشكل متعاكس حيث يتجه تحدب الركبة رأسياً وتحذب المرفق ذليلاً.

تصبح عضلات الحجرات الأمامية للطرف العلوي قابضة (مثنية أو عاطفة) flexor، وتصبح عضلات الحجرات الخلفية باسطة extensor. ولكن الدوران العكسي الحاصل في الطرف السفلي يجعل العضلات تدور مع أعصابها فتصبح عضلات الحجرات الأمامية باسطة والحجرات الخلفية قابضة، لذلك نجد أن العضلات الباسطة أمامية في الطرف السفلي وتتعصب من الأقسام الخلفية للضفيرتين القطنية والعجزية التي يتفرع منهما العصب الفخذي femoral nerve والعصب الشظوي المشترك common fibular nerve لأجل عضلات الفخذ الأمامية والساق الأمامية على التوالي، أما أعصاب العضلات القابضة (الخلفية) فتأتي من الأقسام الأمامية للضفيرة العجزية ويتفرع منها العصب الظنبوبي tibial nerve الذي يعصب عضلات الفخذ الخلفية والساق الخلفية وأخمص القدم.

الخلاصة

تنشأ عضلات الجذع جنينياً من الصفيحة العضلية المتوضعة على طول العمود الفقري. بينما تنشأ عضلات الأطراف من الأديم المتوسط الذي تنشأ منه العظام. أما العضلات الملساء فتنشأ عن خلايا الأديم المتوسط الأولي الناشئ عن الصفيحة العضلية. وكذلك عضلة القلب فإنها تنشأ عن خلايا الأديم المتوسط الأولي التي تدخل في تركيب الأنابيب التي ستشكل القلب.

3- مكونات الجهاز العضلي

أ- الأوتار Tendons

تتألف من نسيج ضام غني بالألياف الكولاجينية collagen fibers، وهو نسيج مقاوم كثيف يتمادى مع أعماد الحزم داخل العضلة، ويتألف الوتر من حبل مدور أو مسطح في نهايتي العضلة، ويربط العضلة بالعظم، وتنتقل عبره قوة التقلص العضلي إلى العظم المرتبط به. يحاط الوتر أحياناً بغمد من غشاء زليلي synovial sheath ينزلق ضمنه الوتر، وعند عبور الوتر فوق مفصل يحاط بجراب bursa بحيث يبقى الوتر ضمن الجراب معلقاً بوساطة متوسطة (قيد) الوتر mesotendon التي تعبرها الأوعية الدموية المغذية للوتر. تتحول هذه المتوسطة إلى قياد vincula يشد الوتر إلى حواف العظم أو المفصل، ويشاهد هذا الأنموذج في أوتار القابضات في أصابع اليد.

ب- السُّق (مفرداً سفاق) (Aponeuroses (singular Aponeurosis)

هي أوتار مسطحة بشكل يلائم ارتباط العضلات بحيث تقوم بعملها بكفاءة، ومثال ذلك سفق عضلات جدار البطن الأمامية والعضلات الظهرية.

ج- اللفافات Fasciae

تشمل اللفافات مواد تغليف وتعليب وعزل لبنى الجسم. وهي مصنفة في شكلين: لفاة سطحية superficial fascia، ولفافة عميقة deep fascia.

اللفافة السطحية هي الطبقة الدهنية الليفية الخلالية الموجودة تحت الجلد مباشرة وتغطي كل أجزاء الجسم، وتختلف هذه اللفافة في السمك من شخص إلى آخر وفقاً لكمية النسيج الدهني الموجود فيها، ومن بين وظائف هذه اللفافة تشكيل القوام الإنساني وحماية بروزات أطراف عظامه وستر أوتار العضلات وملء بعض حفر الوجه وأجزاء الجسم الأخرى، وتكون كميته اللفافة الدهنية في الإناث أكبر منها في الذكور، ويقع في داخل هذه اللفافات كثير من الأوعية الدموية واللمفية والأعصاب والغدد.

أما اللفافة العميقة فهي تتكون من طبقة نسيج ضام كثيف ومتمين وتقع تحت اللفافة السطحية، وتغلف العضلات، وتزيد من طاقة تقلصها إلى أقصى حد ممكن. وبالإضافة إلى ذلك فإنها تعمل كحواجز وفواصل بين العضلات التي تؤدي المهام المختلفة مثل العضلات القابضة والباسطة.

د- العضلات Muscles

يحتوي جسم الإنسان على 620 عضلة مختلفة، أقواها العضلات الماضغة بين الفكين، وأكبرها عضلات الفخذ.

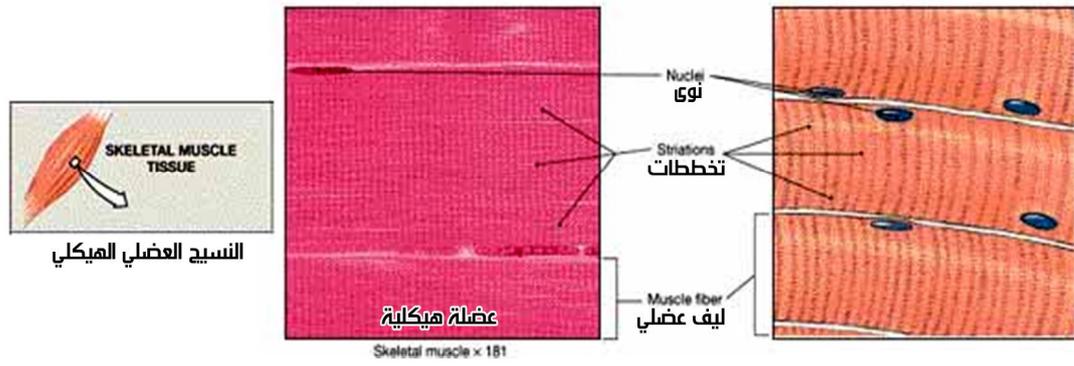
ففي الحياة اليومية يستخدم الإنسان العضلات في مختلف أشكال الحركة، فعند الأكل تستخدم عضلات الفك لمضغ الطعام، وتساعد عضلات أخرى في تقليب الطعام داخل المعدة أو الأمعاء، وتجعل عضلات الصدر التنفس ممكناً.

تغطي العضلات جميع أنحاء جسم الإنسان، وعند النمو يزداد حجم العضلة، وعند البلوغ تشكل العضلات نصف وزن الجسم .

والعضلات هي نسيج قادر على التقلص والارتخاء، وتكون على شكل حزم من ألياف bundles، ويكون بعض هذه الألياف أحمر اللون لاحتوائه على الخضاب العضلي myoglobin وهو المكون العضلي اللازم لاحتفاظ العضلة بقدر من الأوكسجين تأخذ منه عندما يقل إمداد العضلات بالأوكسجين عن طريق الدم. وتعتمد كمية الحركة التي تنتجها العضلة على طول الألياف العضلية المشتركة في تكوينها وعدد هذه الألياف، فالعضلات ذات الألياف الطويلة قادرة على أداء مدى حركي أكبر من تلك المحتوية على ألياف أقصر، ولكن تلك الأقصر تكون قادرة على بذل قوة أكبر في نطاق حركي أقل نسبياً.

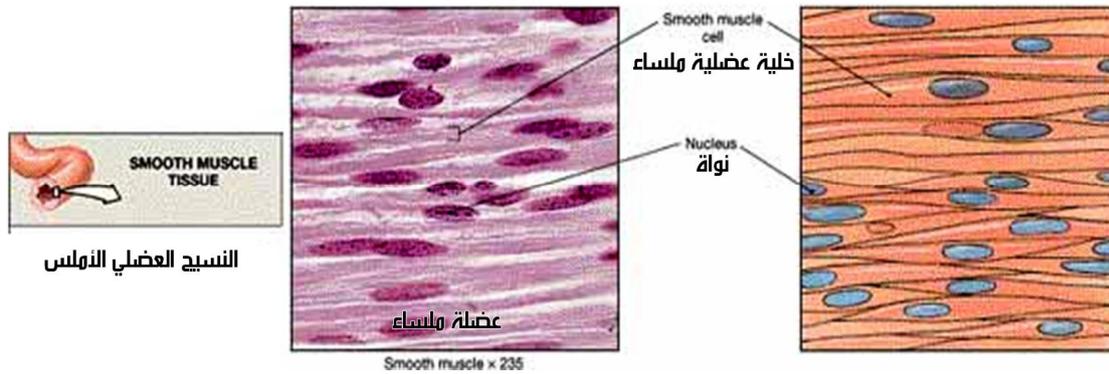
4- نماذج العضلات Types of muscles

أ- العضلات الهيكلية (المخططة أو الإرادية) **Skeletal muscles**: وقد سميت هكذا لأنها تخضع في حركاتها لإرادة الإنسان، وتدعى أيضاً العضلات المخططة لأنها تظهر تحت المجهر تخطيطات، ويطلق عليها بعض العلماء اسم العضلات الهيكلية لارتباطها بصفة أساسية بالهيكل العظمي للجسم، وهي تتميز بوجود النواة على جانب الليف العضلي. تتوزع في الجذع والأطراف وتشكل بمجموعها ثلث كتلة الجسم، وتتألف من ألياف عضلية متوازية غير متشابهة تنتظم ضمن حزم ولها قدرة على التقلص (في أثناء العمل) إلى نصف طولها الأصلي (أثناء الراحة). يؤدي هذا التقلص (قوة عضلية) يؤدي إلى الحركة كنتيجة للشد على العظام المشكلة للمفاصل (الشكل 3-3).



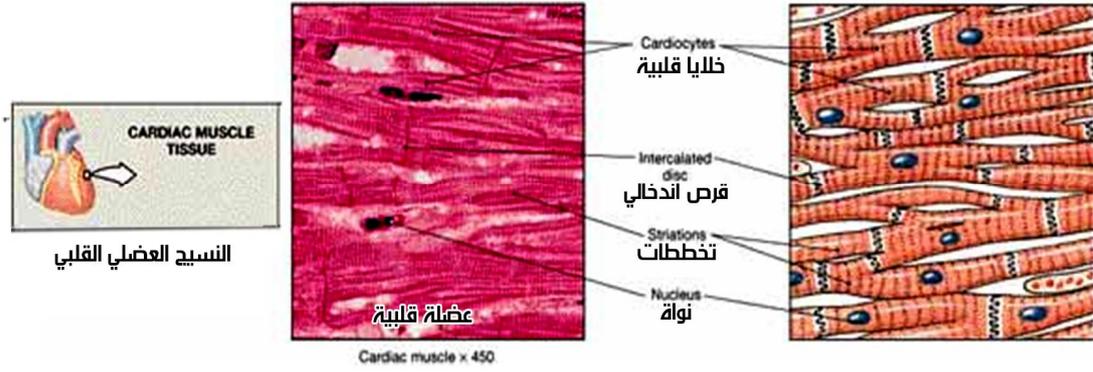
الشكل 3-3. النسيج العضلي الإرادي المخطط أو الهيكلية.

ب- العضلات الملس (اللاإرادية) **Smooth muscles**: أي التي تتحرك دون الخضوع إلى إرادة الإنسان، ويطلق عليها اسم العضلات الملس لأنها لا تبدي أية تخططات تحت المجهر. وتوجد في الأعضاء المجوّفة التي تنقل ذاتياً مثل المعدة، والأمعاء، والأوعية الدموية، والرحم ، والجهاز البولي (الشكل 3-4).



الشكل 3-4. النسيج العضلي اللاإرادي الأملس.

ج- عضلة القلب **Cardiac muscle**: وهي ذات خصائص وسطية بين النموذجين السابقين، إذ إنها لاإرادية، ولكن أليافها مخططة ونواها مركزية (الشكل 3-5).



الشكل 3-5. النسيج العضلي الإرادي المخطط لعضلة القلب.

5- أشكال العضلات Forms of muscles

تتنظم الألياف العضلية في أحد شكلين:

إما أن تكون متوازية وموازية لمحور الشد ومنها العضلات المغزلية fusiform، وحيث يكون لها بطن belly ونهايتان وتريتان tendons (العضلة ذات الرأسين العضدية)، والعضلات المسطحة flat (عضلات جدار البطن)، وإما أن تكون متوازية بشكل مائل على محور الشد، وهذه لها قدرة شد أكبر من السابقة، ولكن كمية تقلصها أقل، وتدعى العضلات الريشية pinnate ونميز منها: الريشية وحيدة المحور حيث تتركز الألياف على جانب واحد من الوتر (العضلة قابضة الإبهام الطويلة)، والريشية ثنائية المحور حيث يكون لها وتر مركزي تتركز الألياف على جانبيه (العضلة المستقيمة الفخذية)، والريشية متعددة المحاور حيث يكون لها عدة أوتار مركزية (العضلة الدالية).

6- بنية العضلات Structure of muscles

أ- العضلات الهيكلية: تتألف كل عضلة من مجموعة كبيرة من الألياف العضلية، وكل ليف ذو شكل أسطواني طويل مؤلف من خلية واحدة متعددة النوى مهما بلغ طوله، وهو مغطى بغشاء رقيق ضام غمد الليف العضلي endomysium ويعمل على منع الاحتكاك مع الألياف الأخرى أثناء التقلص والحركة. تجتمع الألياف لتشكل حزمة fascicle، وتحاط الحزمة بنسيج ضام كثيف يدعى غمد الحزمة العضلية perimysium، وتجتمع الحزم في مجموعات لتشكل عضلة محاطة بنسيج ليفي متين يدعى غمد العضلة epimysium.

تتوضع كل مجموعة من العضلات بعضها مع بعض في حيز واحد، وتنفصل عن مجموعة عضلات أخرى بواسطة حاجز عضلي، ويلتصق كل حاجز بالعظم وباللفافة العميقة المحيطة بالعضلات.

الوحدة الوظيفية الحركية للعضلة: إذا كانت الوحدة البنوية للعضلة هي الليف العضلي، فإن الوحدة الوظيفية هي الوحدة الحركية التي تتكون من عَصَبون حركي واحد من النمط ألفا والألياف العضلية التي يعصبها هذا العصبون. و يكون جسم الخلية العصبية (العصبون) في الجهاز العصبي المركزي ويخرج منه محوار طويل يسير مع مئات المحاور العصبية التي تدخل إلى العضلة، وبعد دخوله العضلة يتفرع المحوار إلى تفرعات نهائية قد تصل الألفين حتى يصبح لكل ليف عضلي ليف عصبي يعصبه. وينتهي الليف العصبي " ب الصفيحة الحركية الانتهازية" التي تشبه القطب الكهربائي. وهي تقوم بنقل التأثيرات العصبية من الليف العصبي إلى الليف العضلي فيحدث التقلص العضلي، تستجيب جميع الألياف العضلية للتأثير العصبي كوحدة واحدة . وعندما ينقبض الليف العضلي فإنه ينقص من طوله بمعدل النصف أو الثلثين ، وهذا يؤدي إلى حقيقة أن معدل الحركة يعتمد على طول الألياف العضلية ، وأن القوة الناتجة تعتمد على عدد الوحدات الحركية التي استجابت للتأثير العصبي.

ب- العضلات الملس: الألياف العضلية الملس أقصر وأدق من الألياف المخططة، ولا ترتبط بالعظم، بل توجد في جدران الأعضاء المجوّفة كالجهاز الهضمي والجهاز البولي والأوعية الدموية ، وهي تتوضع في طبقتين:

- طبقة داخلية دائرية الشكل تعمل على تضيق التجويف.

- طبقة خارجية طولية الشكل تعمل على تقصير جدار التجويف.

ج- عضلة القلب: وهي تختلف عن السابقتين بكون أليافها تسير معاً لتشكل شبكة من التفرعات المتتالعة، ولهذا يمكنها التقلص بصفة جماعية، كما تختلف عضلة القلب عن السابقتين بكون أليافها مخططة ولكنها لإرادية.

إن الانقباض في العضلات الملس بطيء ومنتظم، بينما هو في العضلات المخططة سريع ومنقطع، أما عضلة القلب فتنبض بانتظام بمعدل 70 - 80 مرة في الدقيقة.

7- ارتباط العضلات Attachment of muscles

ترتبط العضلات بالعظام والغضاريف، أو أنها ترتبط مع بعضها بعضاً على شكل خياطة (رافاء raphe) أو ترتبط بأنسجة أخرى، ولهذا الارتباط بالعظم عدة أشكال:

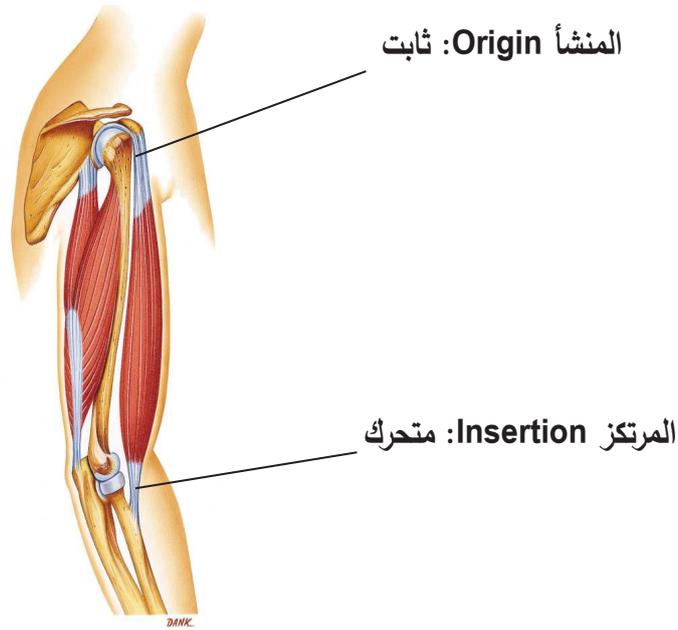
أ- نموذج سهمي: حيث يتحد النسيج الضام بين الحزم ثم يندمج مع سمحاق العظم مباشرة على سطح أملس من العظم أو مع محفظة المفصل.

ب- نموذج وتري: حيث تتحد ألياف النسيج الضام بين الحزم والمجموعات الحزمية بعضها مع بعض وتشكل وترًا tendon بشكل حبل مدور أو شريط مسطح أو صفيحة سفاقية كثيفة (سفاق aponeurosis)، ويرتبط الوتر على مكان بارز من العظم.

ج- شكل مختلط: حيث يكون الارتباط على سطح خشن من العظم.

د- نموذج خاص: ينزلق فيه الوتر ضمن ميزابة على سطح العظم ليغير اتجاهه و تتوضع بينه وبين سطح العظم كيسة مصلية (جراب bursa) مملوءة بسائل لزج لتسهيل الانزلاق ومنع الاحتكاك في أثناء الحركة. وعندما يكون الوتر معرضاً للاحتكاك أثناء عبوره على سطح مفصلي يتوضع فيه عظم سمسماني sesamoid bone ليقوم بزيادة ذراع القوة العضلية ويعمل ككبكرة تقوم بتغيير اتجاه محور الشد العضلي، ومثال ذلك عظم الرضفة patella الذي يوجد ضمن وتر العضلة مربعة الرؤوس الفخذية عندما يعبر وترها مفصل الركبة ليرتبط بالظنوب.

غالباً ما ترتبط نهايتا العضلة بعظمين مختلفين: نهاية ترتبط بعظم ثابت حيث تبدأ العضلة عملها ويدعى الارتباط هنا: المنشأ أو الأصل origin، والنهائية الأخرى للعضلة ترتبط بعظم تمارس عليه الحركة ويدعى الارتباط هنا المرتكز أو المغرز insertion. وقد اصطلح على تسمية الارتباط القريب (الجزري) في الأطراف باسم "المنشأ" والارتباط البعيد (الطرفي) باسم "المرتكز"، كما أن البعض يطلق على الارتباط القريب باسم "النهائية الثابتة" وعلى الارتباط البعيد اسم "النهائية المتحركة" (الشكل 3-6). وتجدر الإشارة إلى أن بعض وضعيات العمل تجعل المرتكز ثابتاً والمنشأ متحركاً.



الشكل 3-6. منشأ العضلة ومرتكزها.

8- عمل العضلة **Action of muscle**: تتقلص العضلة عندما يصلها الأمر العصبي وهذا التقلص متجانس: إسوي التوتر isotonic أو متساوي التوتر (فاعل active)، أما إذا طبقنا قوة خارجية فإن هذا التقلص يزداد ليصبح مقاومة تساوي شدة القوة الخارجية ويدعى: متساوي الأبعاد isometric أو متساوي الشدة (منفعل passive)، وأيضاً نميز بين نمطين من التقلص العضلي: متراكز concentric أي متحد المركز وفيه تنكمش العضلة، ولا متراكز excentric أي مبتعد عن المركز وفيه تتمدد العضلة ويزداد طولها، ونشهد هذا النوع عند قيام العضلة بتحريك مفصل ضد مقاومة خارجية.

عندما تقوم عضلة بالتقلص لبدء حركة معينة تدعى المحرك الأولي prime mover والعضلة التي تعاكسها في العمل تدعى ضادة antagonist، والعضلة التي توازرها تدعى مؤازرة agonist synergist أو مثبتة fixator أي تعطي ثباتاً للمفصل أثناء الحركة.

إن هدف النشاط العضلي (التقلص والاسترخاء) هو ثبات السطوح العظمية للمفصل على بعضها في أثناء الحركة. ولاختبار قوة هذا النشاط نقوم بجس العضلة باليد لتقدير درجة ضعفها.

9- تصنيف العضلات Classification of muscles

تقسم العضلات إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

-عضلات الهيكل المحوري وتشمل:

1 -عضلات الرأس و العنق والجذع.

2 -عضلات الصدر.

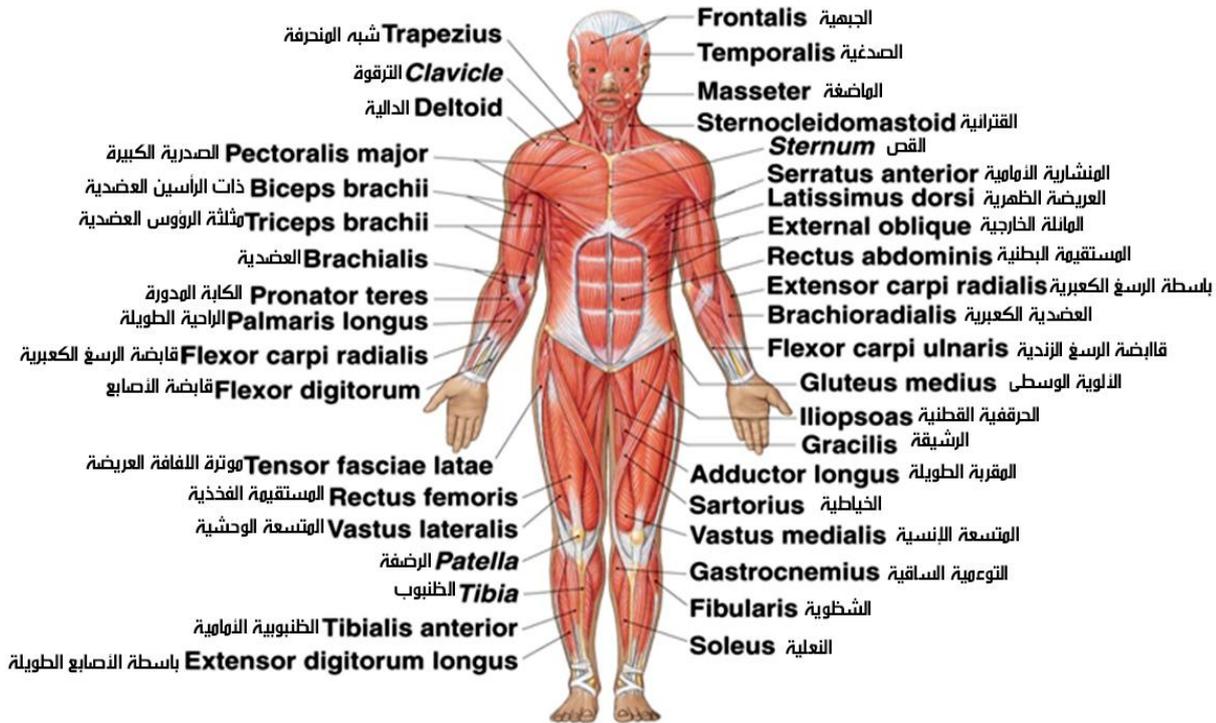
3 -عضلات البطن.

-عضلات الأطراف وتشمل:

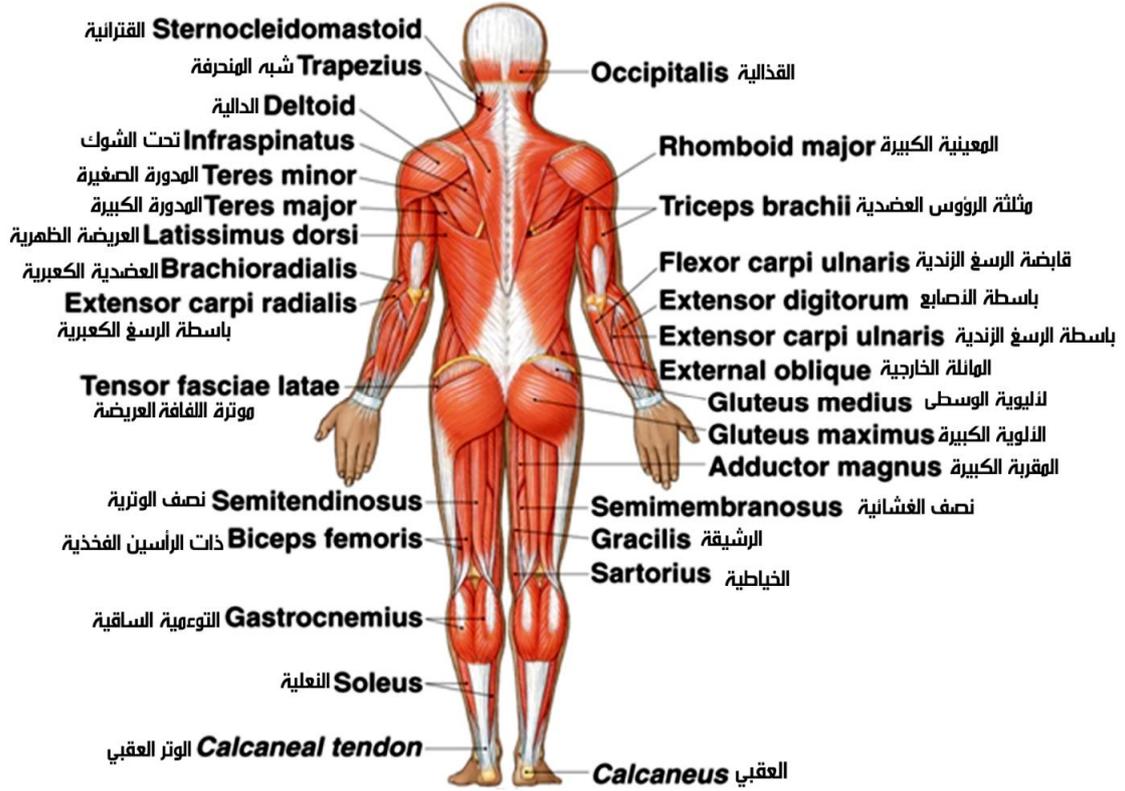
1 -عضلات الطرف العلوي.

2 -عضلات الطرف السفلي.

وقد أطلق على العضلات أسماء تتناسب وخصائصها المتنوعة ، فمنها ما سمي حسب شكله ومنها ما سمي حسب حجمه أو موقعه أو وظيفته (الشكل 3-7 والشكل 3-8).



الشكل 3-7. منظر عام لعضلات الوجه الأمامي من جسم الإنسان.



الشكل 3-8. منظر عام لعضلات الوجه الخلفي من جسم الإنسان.

ثانياً - عضلات الرأس والعنق والجذع Muscles of head، neck and trunc

1- عضلات الرأس Muscles of head

أ- عضلات الوجه التعبيرية Muscles of facial expression: ولها منشأ عظمي وارتكاز على باطن جلد الوجه، وحين تتقلص تشد الجلد فتعطي التعبير المختلف للوجه (السرور، الغضب، الدهشة....) وتصنف في مجموعات:

- عضلات الجبهة و الفروة.

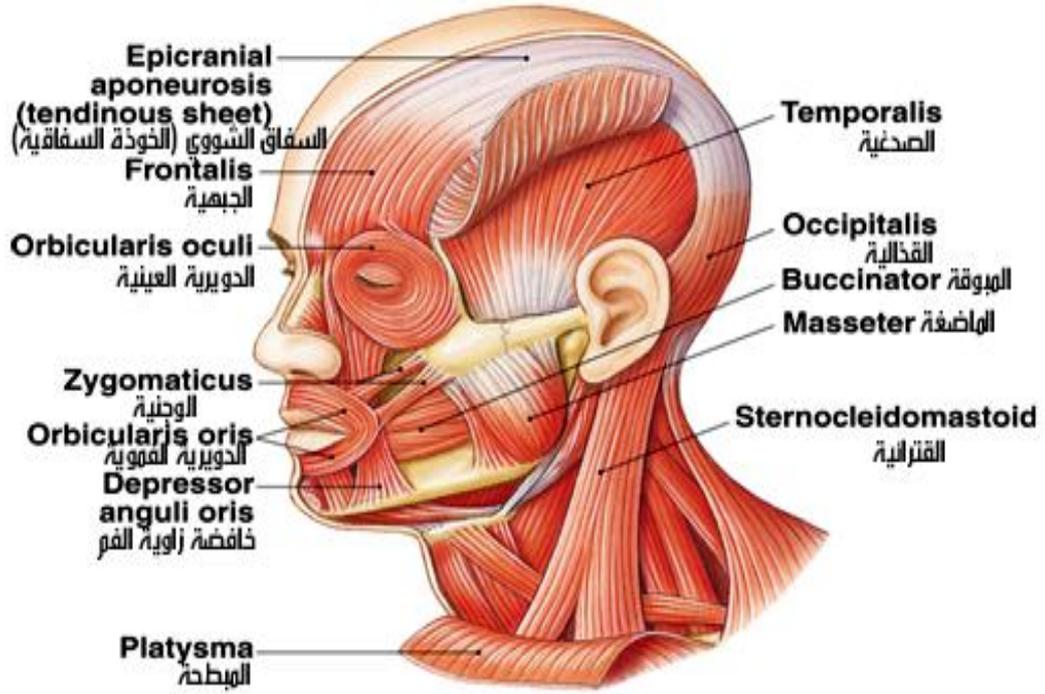
- عضلات حول العين.

- عضلات حول الأنف.

- عضلات حول الفم.

- عضلات حول الأذن.

ب-العضلات الماضغة **Muscles of mastication**: أربع عضلات تحرك الفك السفلي على الفك العلوي وهي: الصدغية، والماضغة، والجناحية الإنسية، والجناحية الوحشية (الشكل 3-9).



الشكل 3-9. عضلات الرأس.

2-عضلات العنق Muscles of neck

تعمل على تحريك العنق وتوازن الرأس على الجذع وتصنف إلى مجموعات عضلية:

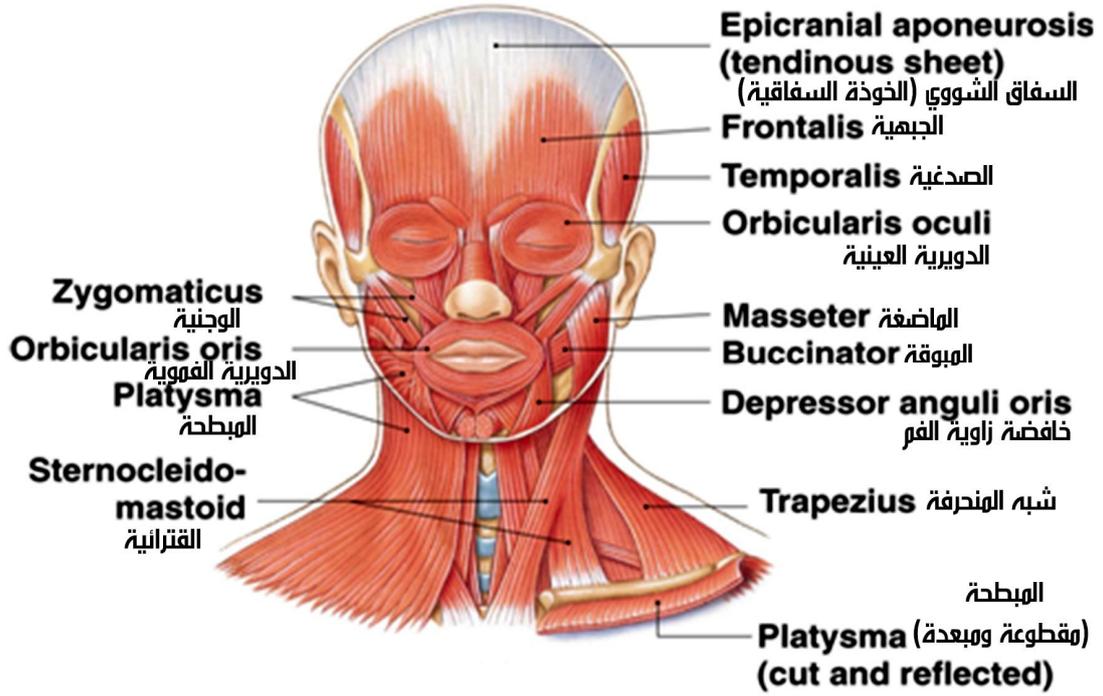
أ- سطحية: (الشكل 3-10).

- القصية الترقوية الخشائية (القترائية) Sternocleidomastoid.

- شبه المنحرفة Trapezius.

- عضلات فوق العظم اللامي Suprahyoid muscles.

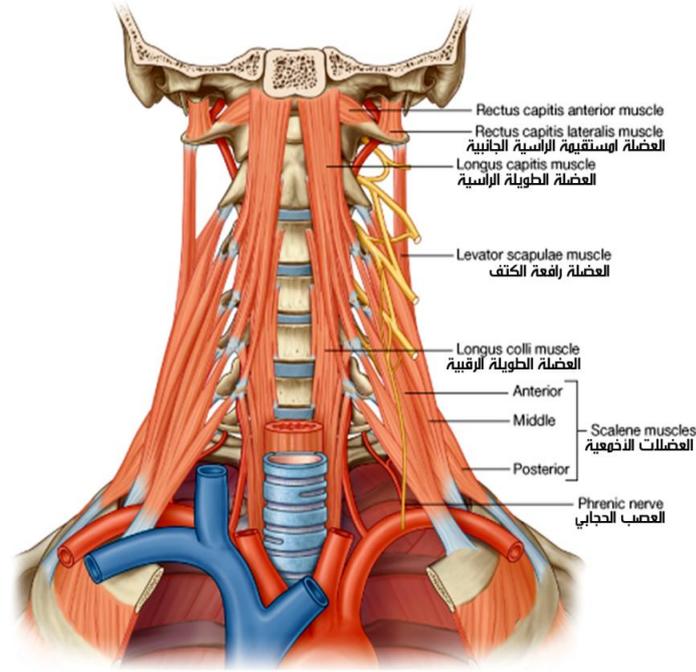
- عضلات تحت العظم اللامي Infrahyoid muscles.



الشكل 3-10. عضلات الوجه والعنق (السطحية).

ب- عميقة: (الشكل 3-11).

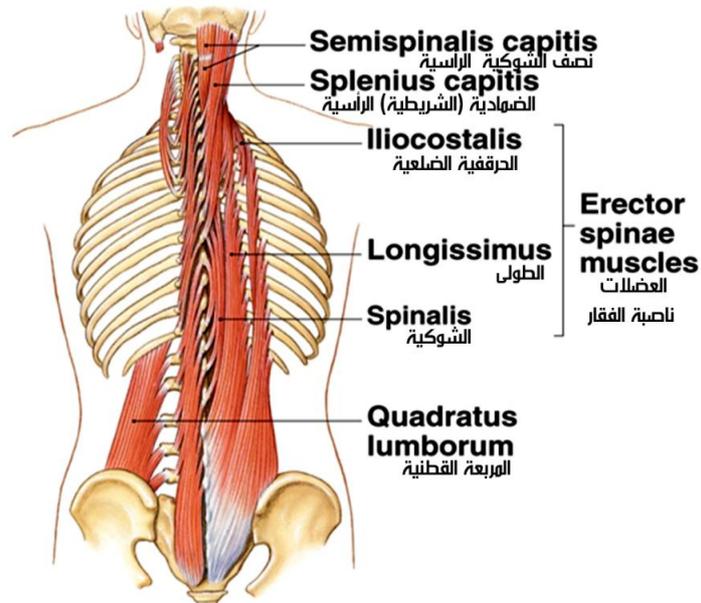
- العضلات أمام الفقار (الفقرات الرقبية).
- العضلات جانب الفقار.
- العضلات خلف الفقار.



الشكل 3-11. عضلات العنق (العميقة).

3- عضلات العمود الفقري (الجزء):

وهي عضلات طويلة تربط الفقرات بعضها مع بعض، وتدعى العضلات الناصبة للجزء، وهي تحافظ على انحناءات العمود الفقري، وتضمن بقاءه منتصباً في أثناء الوقوف (الشكل 3-12).

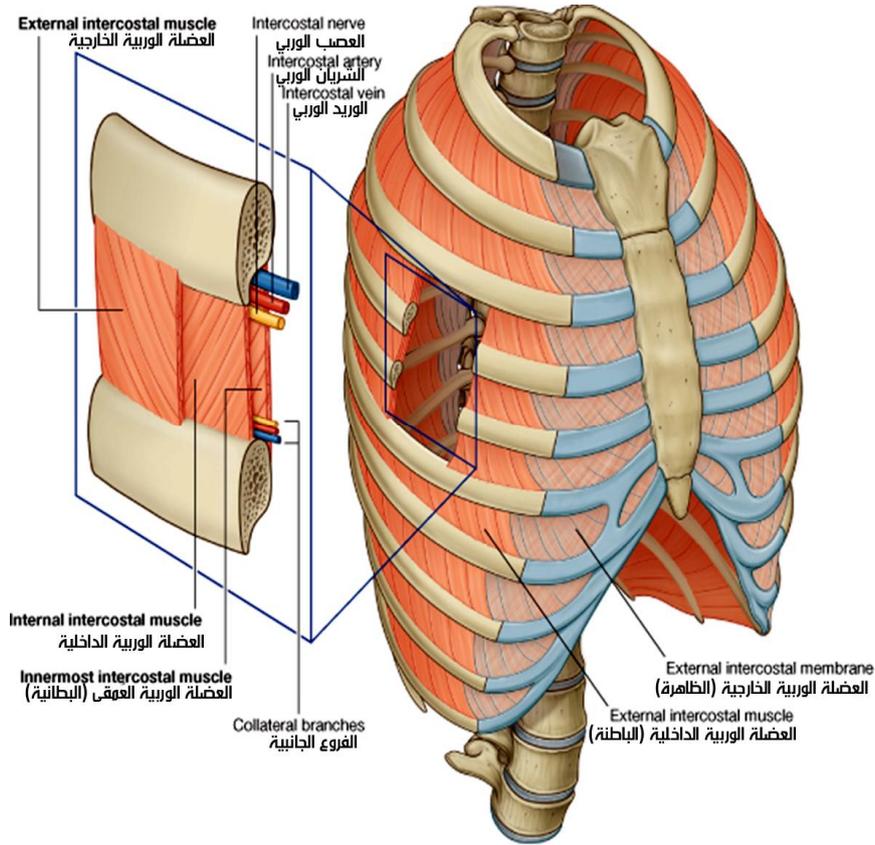


الشكل 3-12. العضلات العميقة الناصبة للجزء.

ثالثاً- عضلات جدار الصدر Muscles of thoracic wall

1- عضلات التنفس muscles of respiration ومنها:

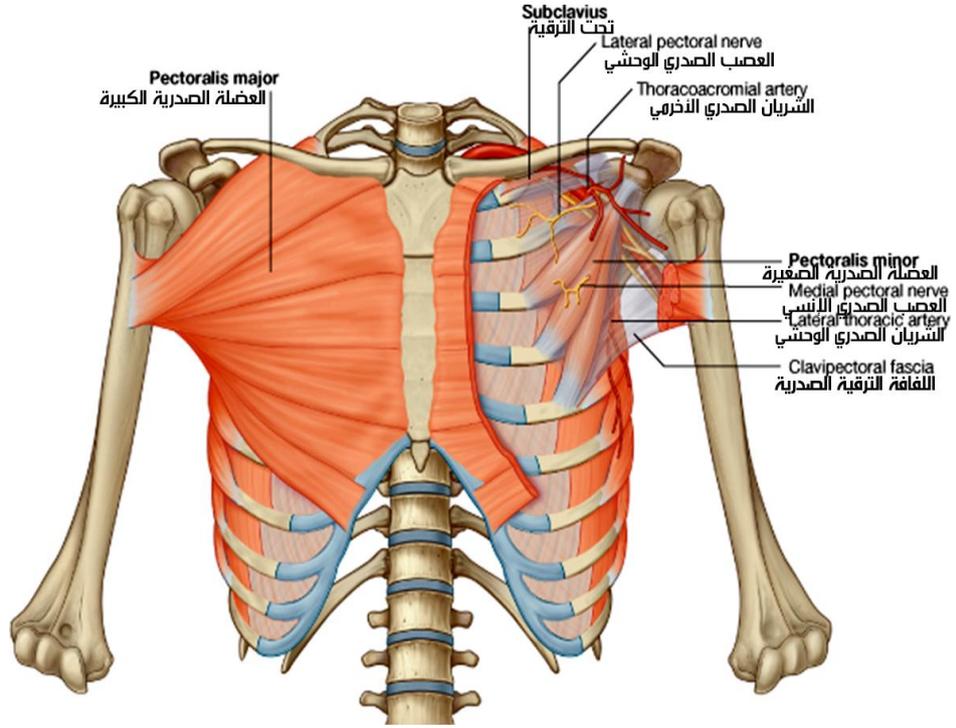
- العضلات الوربية (بين الأضلاع) intercostal muscles: مهمتها ربط الأضلاع بعضها ببعض، وهي تتوضع في طبقتين: طبقة خارجية وهي سميكة من الخلف، ولغافية رقيقة من الأمام، وطبقة داخلية لغافية من الخلف وسميكة من الأمام.
- رافعات الأضلاع Levatores costarum.
- المستعرضة الصدرية Transversus thoracic.
- الحجاب الحاجز Diaphragm: عضلة تغلق الفتحة السفلية للقفص الصدري، وهو عضلة الشهيق الرئيسية (الشكل 3-13).



الشكل 3-13. العضلات بين الأضلاع.

2- عضلات الطبقة السطحية من جدار الصدر:

العضلة الصدرية الكبيرة والصدرية الصغيرة والمنشارية الأمامية في الأمام. والعضلة شبه المنحرفة والعريضة الظهرية في الخلف، وستدرس هذه العضلات التي تربط الطرف العلوي مع الجذع (الشكل 3-14).

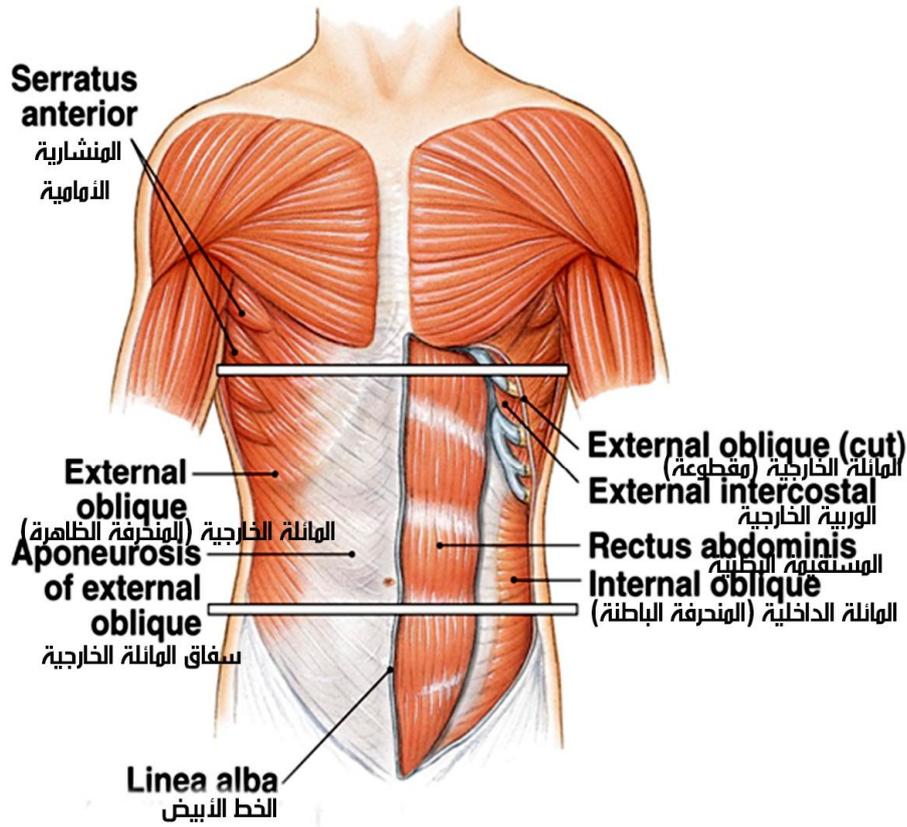


الشكل 3-14. الطبقة السطحية من عضلات جدار الصدر.

رابعاً - عضلات جدار البطن Muscles of abdominal wall

1- عضلات الجدار الأمامي والوحشي للبطن

- العضلة المستقيمة البطنية Rectus abdominis: هي العضلة الرئيسية في خط المنتصف. تقسمها تداخلات وترية تبدو واضحة في الشخص العضلي وتوحي بأنها أكثر من عضلة في حين أنها عضلة واحدة ويفصلها رأسياً الخط الأبيض linea alba المتوسط البطني عن نظيرتها، وهو نسيج ليفي ينشأ من التقاء السُّفْق الخاصة بعضلات البطن، وتوجد السرة أسفل منتصفه بقليل (الشكل 3-15 والشكل 3-16).

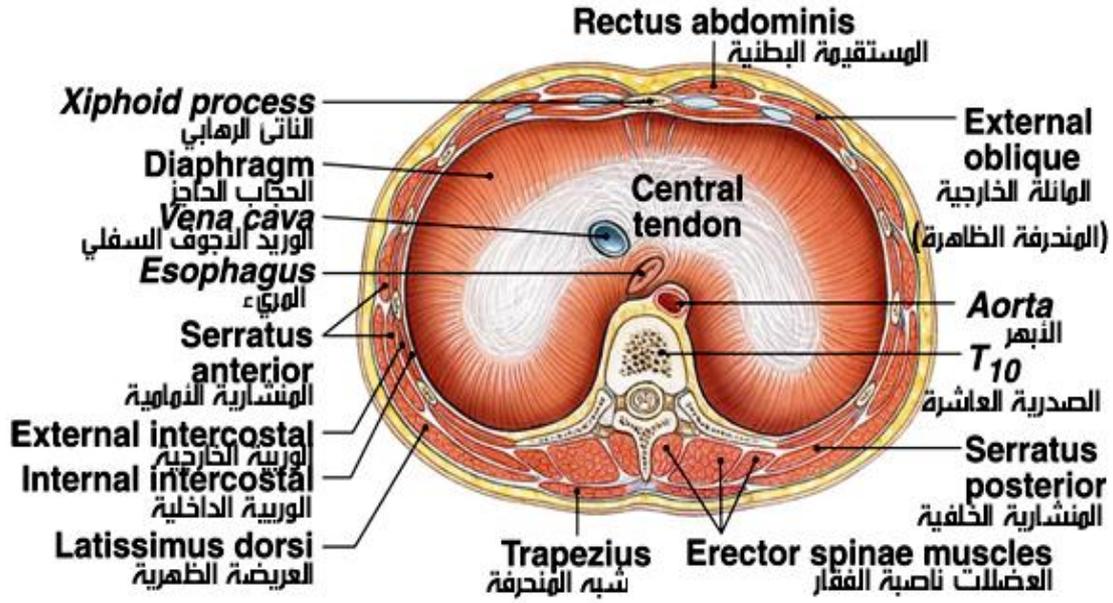


الشكل 3-15. عضلات الجدار الأمامي للبطن.

-العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة) External oblique muscle: العضلة السطحية في جدار البطن الأمامي الوحشي، تتجه أليافها إلى الأسفل والإنسي. وتلتقي العضلتان من الجانبين معاً على الخط الأبيض.

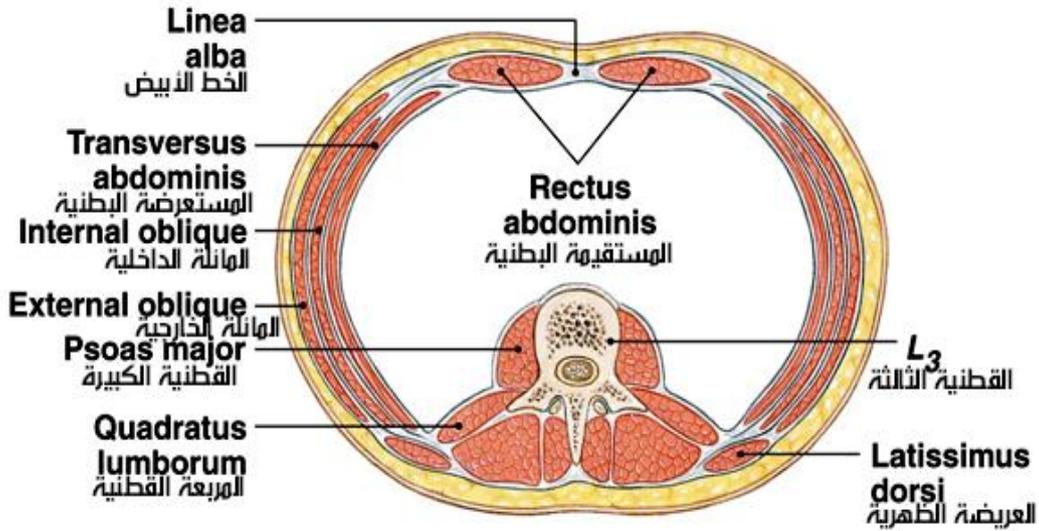
-العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة) Internal oblique muscle: تقع إلى العمق من العضلة المائلة الخارجية، وتتجه أليافها إلى الأعلى والإنسي، لترتكز على الغضاريف الضلعية السفلية والخط الأبيض. تتجه أخفض حزم العضلة الداخلية التي تنشأ من الرباط الأربي نحو الأسفل ذاهبةً إلى الصفن ومشكلةً غطاءً للحبل المنوي، وتعرف باسم العضلة المُشَمِّرَة (الرافعة للخصية) cremasteric muscle.

- العضلة المستعرضة البطنية Transversus abdominis muscle: تكوّن الطبقة الأخيرة من جدار البطن وتتخذ أليافها اتجاهاً عرضياً، وهي أعمق وأرق عضلة (الشكل 3-17).



Cop

الشكل 3-16. مقطع معترض في مستوى الفقرة الصدرية العاشرة يظهر عضلات جدران البطن.



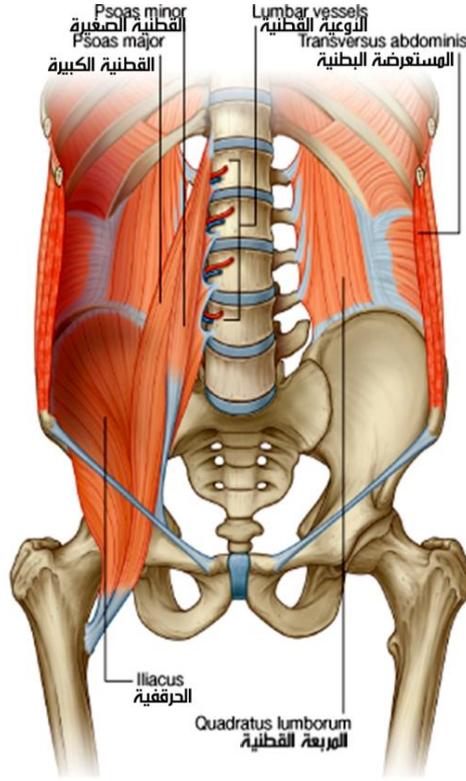
الشكل 3-17. مقطع معترض في مستوى الفقرة القطنية الثالثة يظهر عضلات جدران البطن.

2- عضلات الجدار الخلفي للبطن:

- العضلة القطنية Psoas.

- العضلة الحرقفية Iliacus.

- العضلة المربعة القطنية Quadratus lumborum: وهي موجودة على جدار البطن من الخلف، وتعمل على تثبيت الضلع الأخيرة في أثناء التنفس وبسط العمود الفقري (الشكل 3-18).



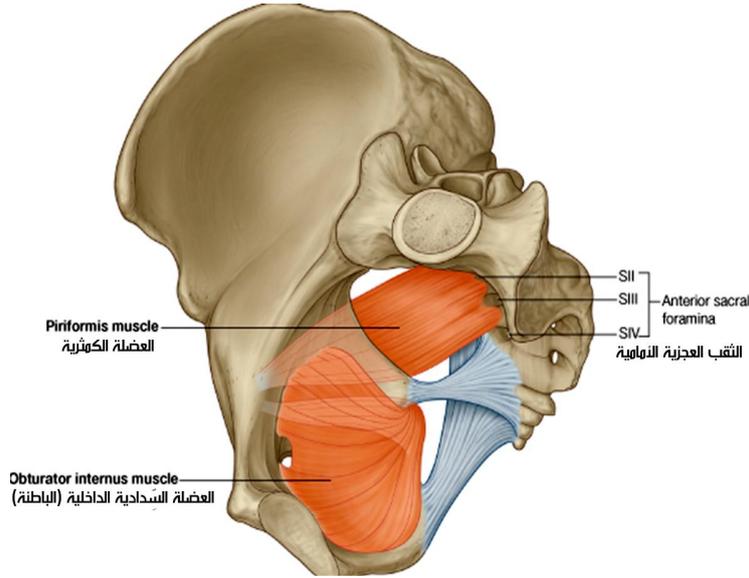
الشكل 3-18. عضلات الجدار الخلفي للبطن.

3- وظائف عضلات البطن

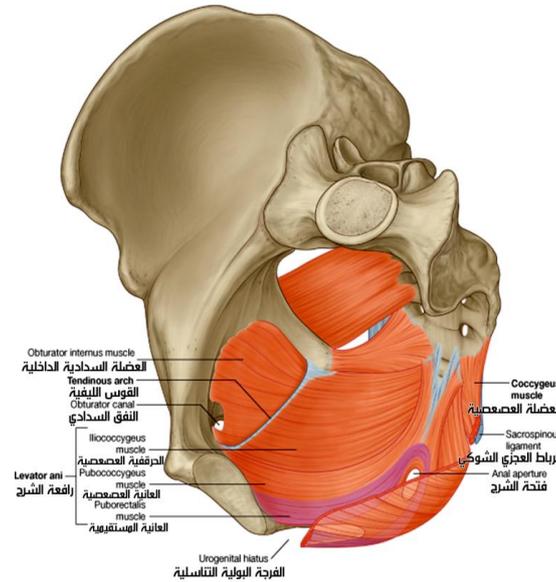
- تعمل على حمل ودعم محتويات البطن وتوفير الحماية للأعضاء الداخلية.
- تعمل أحياناً كطاردة (في حالات التبول، والتغوط، والولادة).
- تعمل على ثني الجذع وتحريكه.
- إذا انقبضت جميعها في نفس الوقت تؤدي إلى رفع الضغط داخل تجويف البطن وحدوث حركة زفير قوية أو سعال.
- تسمح بزيادة الحجم المتاح لتجويف البطن أثناء الحمل.

خامساً- عضلات الحوض والعجان Muscles of pelvis and perineum

1- عضلات أرضية الحوض Pelvic floor muscles: العضلة الكمثرية piriformis والعضلة السدادية الداخلية (الباطنة) obturator internus (الشكل 3-19)، بالإضافة للحجاب الحوضي pelvic diaphragm الذي تشكله العضلتان المزدوجتان: رافعة الشرج levator ani والعصصية coxoccygeus (الشكل 3-20).



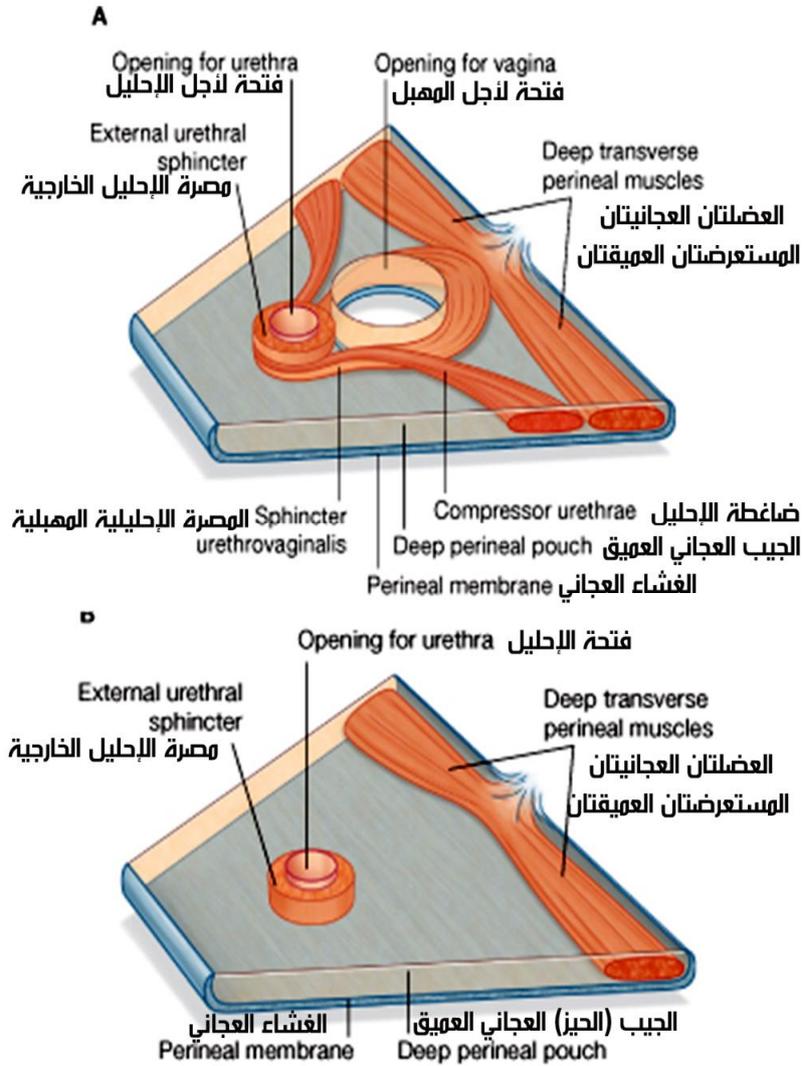
الشكل 3-19. منظر للوجه الإنسي للنصف الأيمن للحوض يبين العضلات المشكلة لأرضية الحوض.



الشكل 3-20. عضلات أرضية الحوض (الحجاب الحوضي).

2- Muscles of perineum عضلات العجان

وهي عضلات المصرة الإحليلية sphincter urethrae، ويضاف عند الإناث ضاغطة الإحليل compressor urethrae، بالإضافة إلى العضلتين المستعرضتين العجانيتين السطحية والعميقة superficial and deep Transvers perineal (الشكل 3-21).



الشكل 3-21. عضلات العجان عند الأنثى والذكر.

سادساً- عضلات الطرف العلوي Muscles of upper limb

يمكن دراسة عضلات الطرف العلوي بعد تصنيفها بعدة طرق:

- **تصنيف حسب المنشأ الجنيني:** أثناء فترة تنشؤ الفرد ontogenesis، أي حسب المكان الذي نشأت منه هذه العضلات ثم هاجرت إلى الكتف لترتبط به، ومن هنا يمكن فهم آلية التشوهات الخلقية في الأطراف والجذع.

- **تصنيف وظيفي functional classification** حسب مجموعات وظيفية تقوم بعمل مشترك، ومن ثمّ بالتالي يمكن معرفة العضلات التي تشارك في كل حركة مفصلية، وتطبيق ذلك في أثناء الفحص السريري ومقارنة الوضع الطبيعي مع الحالة المرضية.

- **تصنيف حسب التوضع:** في حجرات (مساكن) compartments عضلية أو نواح regions، مع الأخذ بعين الاعتبار طريقة تعصيب هذه العضلات من الفروع الأمامية أو الخلفية للضفائر العصبية، وهو تصنيف هدفه معرفة محتويات كل ناحية وتطبيقها جراحياً.

وتضم عضلات الطرف العلوي مجموعات عضلية ستدرس حسب توضعها ووظيفتها.

1- عضلات الزنار الكتفي أو الصدري Muscles of pectoral or shoulder girdle

تصنف إلى ثلاث مجموعات:

- **المجموعة الأولى، عضلات الزنار الكتفي المرتبطة بالعضد:**

وتقسم إلى مجموعة أمامية تضم الغرابية العضدية والصدريّة الصغيرة والصدريّة الكبيرة.

ومجموعة خلفية تضم مجموعة ترتبط بالحديبة الكبيرة للعضد هي العضلات: فوق الشوكية وتحت الشوكية والمدورة الصغيرة والدالية، ومجموعة ترتبط بالحديبة الصغيرة للعضد هي العضلات: تحت الكتفية والمدورة الكبيرة والعريضة الظهرية. يمكن إجراء الحقن العضلي بأمان في القسم العلوي للعضلة الدالية.

- **المجموعة الثانية، العضلات التي تربط الزنار الكتفي بالجذع:**

وتقسم إلى مجموعة أمامية تضم العضلتين: تحت الترقوية والكتفية اللامية.

و مجموعة خلفية تضم: المعينية الصغيرة والمعينية الكبيرة ورافعة الكتف والمنشارية الأمامية.

- المجموعة الثالثة، العضلات التي تربط الزنار الكتفي بالرأس:

العضلة شبه المنحرفة trapezius والعضلة القصية الترقوية الخشائية sternocleidomastoidius، وتدرس مع عضلات العنق.

- وظائف عضلات الزنار الكتفي

- **التباعد Abduction**: وهو تباعد الذراع عند مفصل الكتف، وتقوم به العضلتان فوق الشوكية، والدالية.

- **التقريب Adduction**: وهو تقريب الذراع عند مفصل الكتف، وتقوم به العضلات الغرابية العضدية والصدرية الكبيرة والعريضة الظهرية والمدورة الكبيرة.

- **قبض (ثني) الذراع على الكتف Flexion**: وتقوم به العضلات الصدرية الكبيرة والألياف الأمامية للدالية والغرابية العضدية والوتر الطويل لذات الرأسين العضدية.

- **بسط الذراع على الكتف Extension**: وتقوم به العضلات العريضة الظهرية والمدورة الكبيرة والصدرية الكبيرة والألياف الخلفية للدالية والرأس الطويل لثلاثية الرؤوس العضدية.

- **الدوران الإنسي Medial rotation**: تقوم به العضلات تحت الكتفية والمدورة الصغيرة والعريضة الظهرية والصدرية الكبيرة.

- **الدوران الوحشي Lateral rotation**: وتقوم به العضلات المدورة الصغيرة وتحت الشوكية والدالية.

وفي كل الحركات السابقة، يتشارك مفصل الكتف مع الزنار الكتفي والجذع، لذلك لا يمكن فصلها بعضها عن بعض، وتعتبر دراسة هذا التصنيف الوظيفي للعضلات مهمة من أجل تطبيقاتها في العلاج التأهيلي والتدليك بعد العمليات الجراحية للمفاصل والعظام.

- لفافات الزنار الكتفي وسُفُّه وأحيازه Fasciae، aponeuroses and spaces

- اللفافات والسفق

- **اللفافة الدالية**: تغطي العضلة الدالية وترسل حجباً إلى العمق لتفصل حزم العضلة بعضها عن بعض، وتتمادى مع لفافة الصدرية وفوق الشوكية ولفافة الذراع ككل، وترتكز على ذروة العظم الكتفي والترقوة والناثئ الأخرمي.

- اللفافة الصدرية: تغطي سطح العضلة الصدرية الكبيرة وتتمادى مع التلم الصدري الدالي ومع اللفافة الإبطية.

- اللفافة الترقية الصدرية: تغطي العضلة تحت الترقوة والصدريّة الصغيرة والغرابية العضدية، وتتمادى في الوحشي مع لفافة الإبط.

- لفافة قاعدة الإبط: تمتد بين لفافة الصدرية والعريضة الظهرية، وهي ضعيفة يمكن المباشرة بين أليافها لنشاهد من خلالها الرباط المعلق للإبط الذي يربطها إلى الترقوة.

- الأحياز

- الحيز الكتفي العضدي

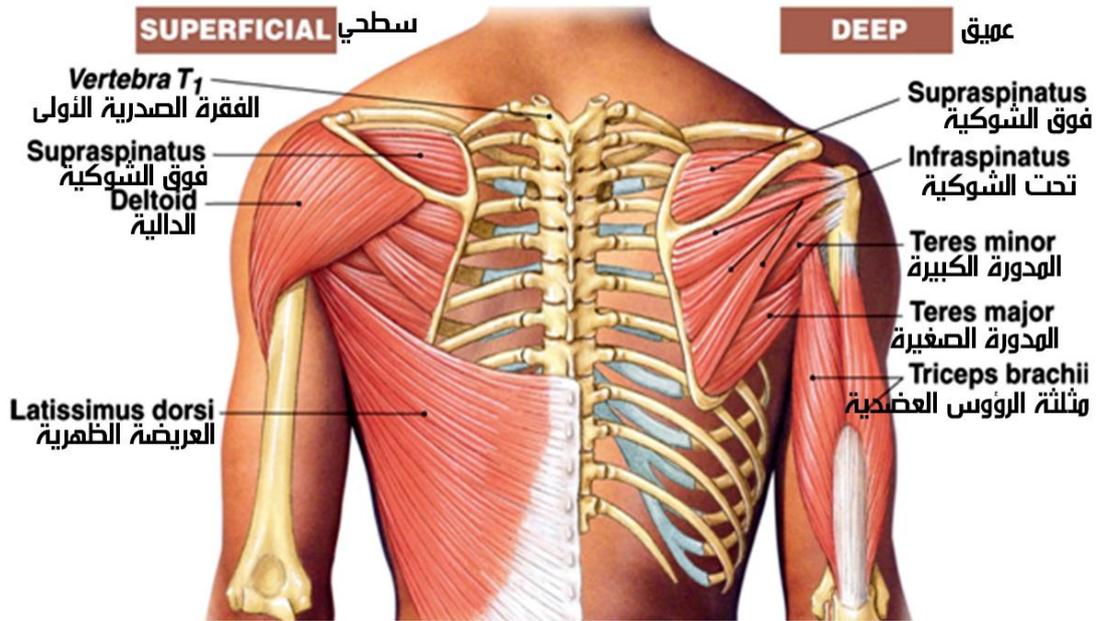
ويقسم إلى حيز إبطي إنسي (فسحة مثلثية): وهو محصور بين العضلتين المدورة الصغيرة والمدورة الكبيرة والرأس الطويل للعضلة مثلثة الرؤوس العضدية.

و حيز إبطي وحشي (فسحة مربعة): ويقع بين عظم العضد في الوحشي والرأس الطويل للعضلة مثلثة الرؤوس العضدية في الإنسي وتحده العضلة المدورة الصغيرة من الأعلى والعضلة المدورة الكبيرة من الأسفل.

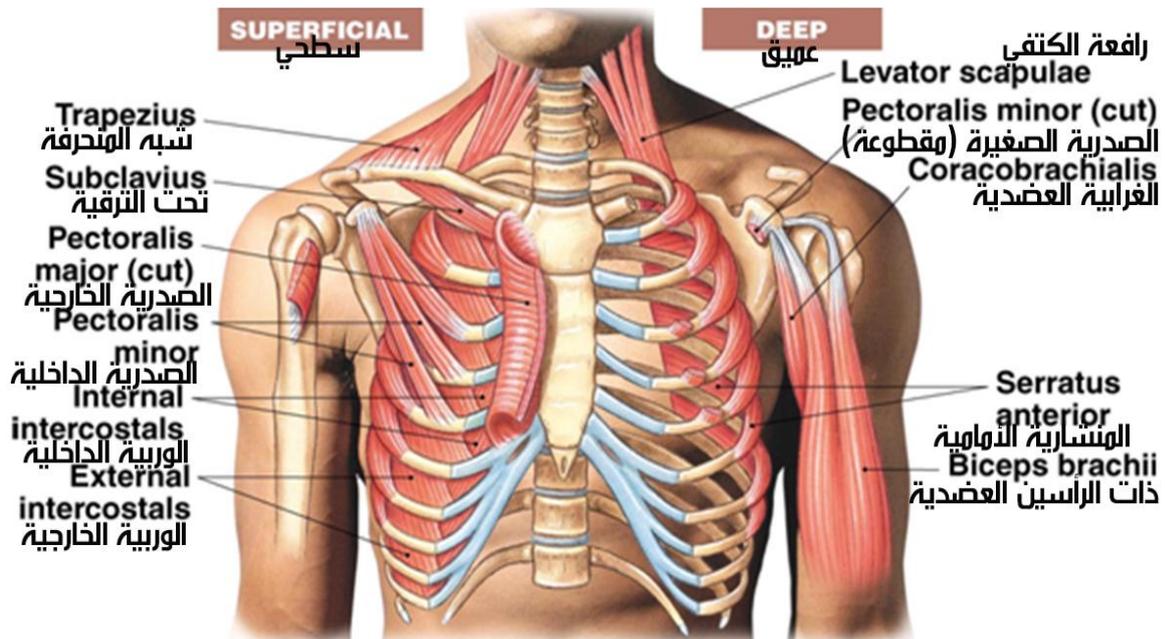
ويوجد أيضاً الحيز الإبطي السفلي (الفاصل المثلي) بين الرأس الطويل لمثلثة الرؤوس وجسم عظم العضد والعضلة المدورة الكبيرة.

- الحفرة الإبطية Axillary fossa

لها شكل هرمي قاعدته جلد الإبط وذروته تقع خلف الترقوة، ولها جدار أمامي مؤلف من الطية الإبطية الأمامية anterior plica axillary: وتضم العضلتين الصدريتين واللفافة الترقوية الصدرية، وجدار خلفي مؤلف من الطية الإبطية الخلفية المشكلة من العظم الكتفي والعريضة الظهرية والمدورة الكبيرة وتحت الكتفية، وجدار إنسي مؤلف من القفص الصدري مغطى بالمنشورية الأمامية، وجدار وحشي مؤلف من الثلث العلوي للعضد والذراع. وتظهر هذه الحفرة بوضوح عند تبعيد ورفع الذراع (الشكل 3-22 والشكل 3-23).



الشكل 3-22. عضلات الزنار الكتفي (منظر خلفي).



الشكل 3-23. عضلات الزنار الكتفي (منظر أمامي).

Copyright

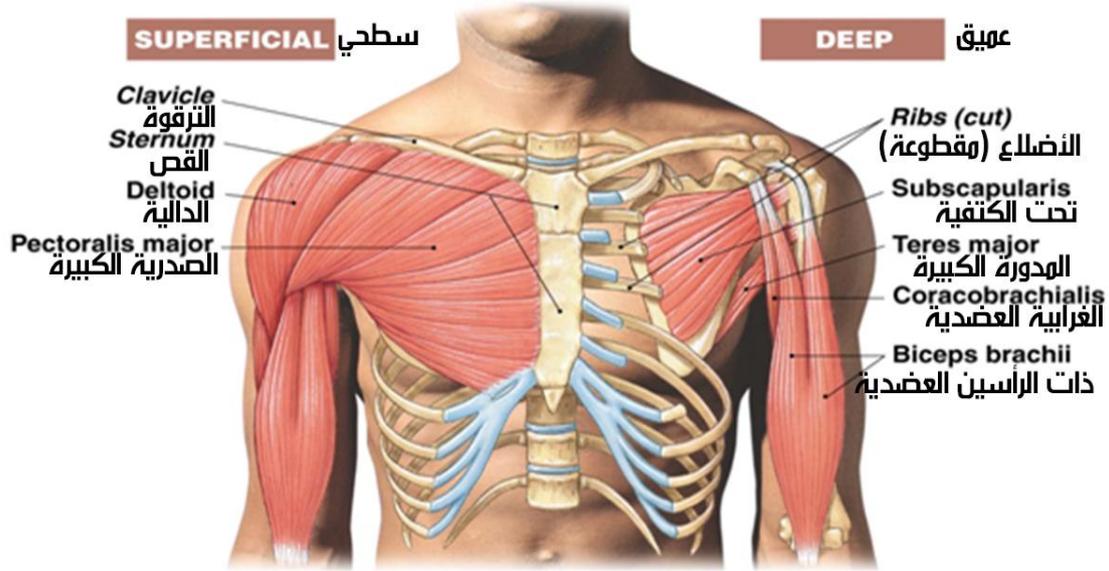
2- عضلات الذراع Muscles of arm:

وتقسم إلى مجموعة أمامية ومجموعة خلفية يفصلها الحاجز الليفي بين العضلات :

أ- المجموعة الأمامية:

- العضلة العضدية Brachialis والعضلة ذات الرأسين العضدية Biceps brachialis

-العضلة الغرابية العضدية Coracobrachialis (الشكل 3-24).

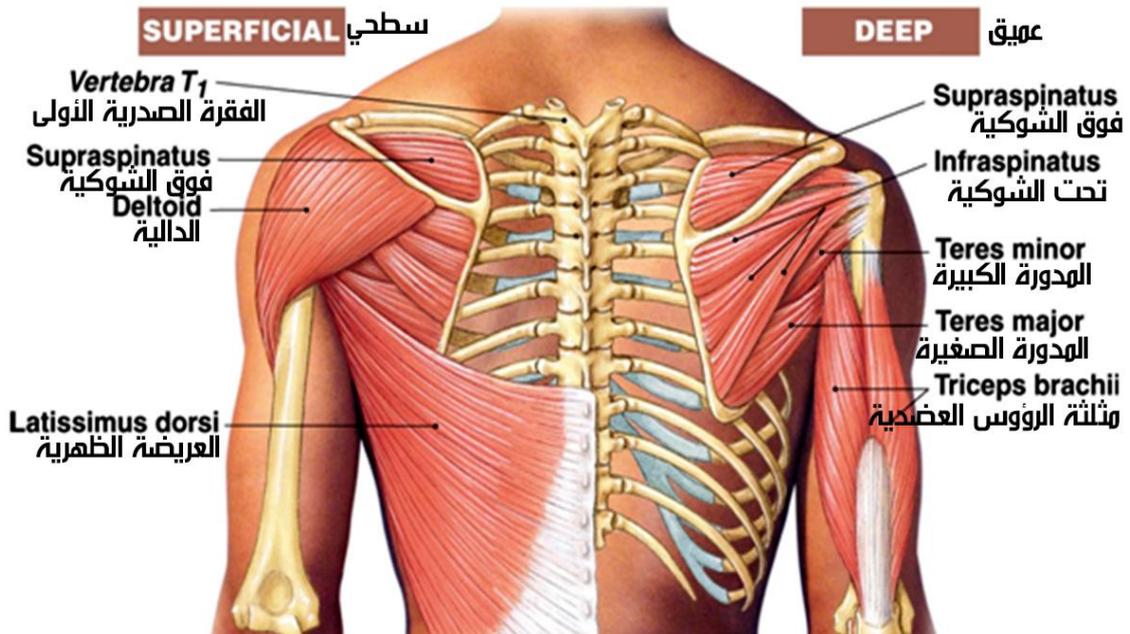


Copyr

الشكل 3-24. عضلات الذراع (منظر أمامي).

ب- المجموعة الخلفية:

العضلة مثلثة الرؤوس العضدية Triceps brachii (الشكل 3-25) ويمكن أن تصنف معها العضلة المرفقية.



الشكل 3-25. عضلات الذراع (منظر خلفي).

3-عضلات الساعد Muscles of forearm

يمكن تصنيف عضلات الساعد بعدة طرق لتسهيل دراستها:

- تصنيف بحسب علاقتها مع المفاصل:

- مجموعة العضلات التي ترتكز على الكعبرة وتحرك عظام الساعد.
- مجموعة العضلات التي ترتكز على عظام الرسغ وتحرك المعصم.
- مجموعة العضلات التي ترتكز على السلاميات وتحرك الأصابع.

- تصنيف حسب توضعها في مساكن (حجرات) وحسب الوظيفة:

- المجموعة الأمامية أو المسكن (الحجرة) الأمامي: يضم القابضات (العاطفات أو المثنيات) flexors.

- المجموعة الخلفية أو المسكن (الحجرة) الخلفي: يضم الباسطات extensors.

- المجموعة الوحشية أو المسكن (الحجرة) الوحشي: يضم ثلاث عضلات تسمى العضلات الكعبرية للساعد.

أ- المجموعة الأمامية لعضلات الساعد (القابضات):

- عضلات الطبقة السطحية: وتضم الكابة المدورة، وقابضة الأصابع السطحية، وقابضة الرسغ الكعبرية، والراحية، وقابضة الرسغ الزندية.

- عضلات الطبقة العميقة: الكابة المربعة، وقابضة الأصابع العميقة، وقابضة الإبهام الطويلة.

ب- المجموعة الوحشية أو العضلات الكعبرية للساعد: وتضم الاستلقائية، والعضدية الكعبرية، وباسطة الرسغ الكعبرية الطويلة، وباسطة الرسغ الكعبرية القصيرة.

ج- المجموعة الخلفية لعضلات الساعد (الباسطات):

- عضلات الطبقة السطحية: وتضم الباسطة المشتركة للأصابع، وباسطة الخنصر، وباسطة الرسغ الزندية والعضلة المرفقية.

- عضلات الطبقة العميقة: وتضم، ومبعدة الإبهام الطويلة، وباسطة الإبهام القصيرة، وباسطة الإبهام الطويلة، وباسطة السبابة.

تقع ميزابة النبض في مستوى المعصم بين وتر العضدية الكعبرية ووتر قابضة الرسغ الكعبرية حيث يمكن جس نبضان الشريان الكعبري.

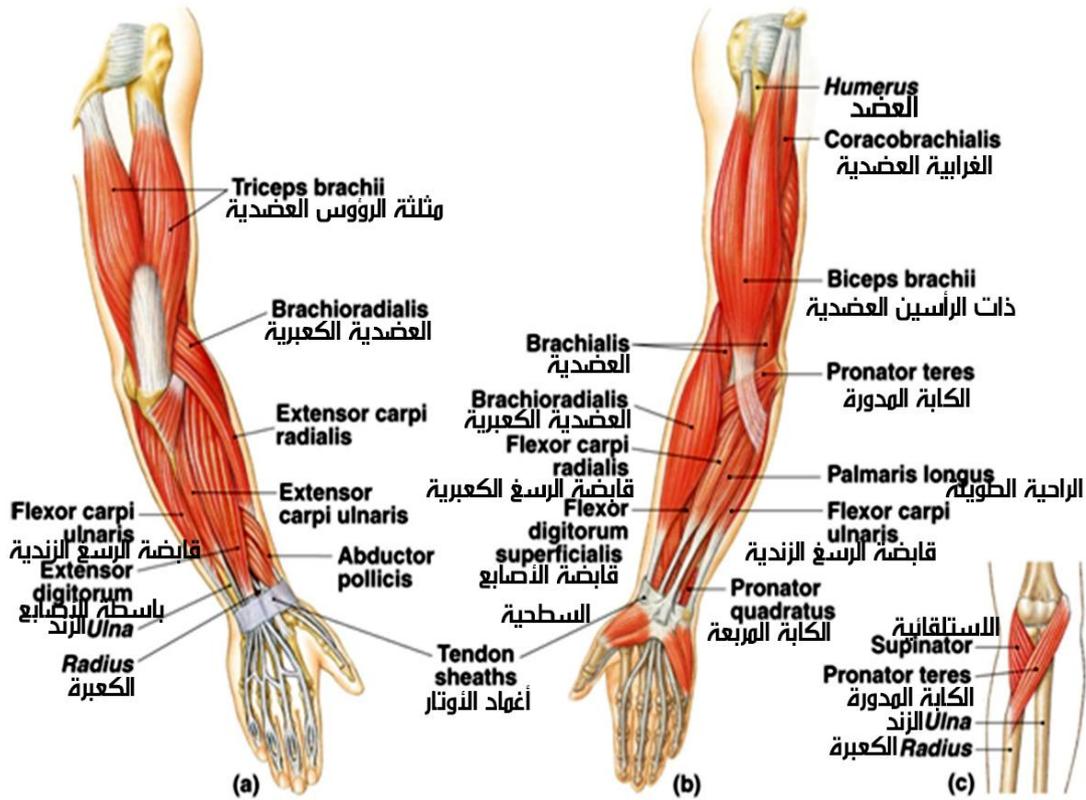
- تصنيف عضلات الساعد حسب وظيفتها في المرفق:

- قبض (عطف) Flexion المرفق: تقوم بع العضلة العضدية، والعضلة ذات الرأسين العضدية عندما يكون الساعد بوضعية الاستلقاء الكامل.

- بسط Extension المرفق: تقوم به مثلثة الرؤوس العضدية و بالدرجة الأولى الرأس الإنسي.

- الاستلقاء Supination: تقوم به العضلة الإستلقائية والعضلة ذات الرأسين.

- الكب Pronation: تقوم به العضلة الكابة المربعة والعضلة الكابة المدورة (الشكل 3-26).



Copyright © 2007 Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings

الشكل 3-26. عضلات الساعد.

تصنيف عضلات الساعد حسب وظيفتها في اليد:

البسط: تقوم بها كل الباسطات مع باسطي الرسغ الكعبريتين الطويلة والقصيرة.

القبض (الثني): تقوم بها كل القابضات وعضلات الإبهام القابضة ومبعدة الإبهام الطويلة.

التباعد (الانحراف الكعبري): باسطة الرسغ الكعبريتان الطويلة والقصيرة وقابضة الرسغ الكعبرية.

التقريب (الانحراف الزندي): باسطة الرسغ الزندية وقابضة الرسغ الزندية.

تطبيق عملي مهم: القابضات هي المسيطرة أكثر من الباسطات (قابضة الأصابع السطحية والعميقة)، لذلك عند حصول كسر في المعصم يجب تطبيق جبيرة بوضعية بسط ظهري بسيط، ويجب وضع الجبيرة في السطح الراجي دوماً لمقاومة فعل القابضات (العاطفات). وتوضع الجبيرة في السطح الظهري عند وجود آفة في أوتار الباسطات لمقاومة عملها .

4- العضلات القصيرة في اليد (العضلات داخلية المنشأ):

مجموعة عضلات المشط Metacarpus (مجموعة متوسطة): توجد ثلاث أو أربع عضلات بين عظمية راحية interossi palmaris. وتوجد أربع عضلات بين عظمية ظهرية interossi dorsalis. بالإضافة إلى العضلات الخراطينية lumbricales وهي عضلات أربع ملحقة بأوتار العضلة قابضة الأصابع العميقة.

عضلات الرانفة (ألية اليد) thenar (مجموعة وحشية):

1- مبعدة الإبهام القصيرة Abductor pollicis brevis.

2- قابضة الإبهام القصيرة Flexor pollicis brevis.

3- مقربة الإبهام Adductor pollicis.

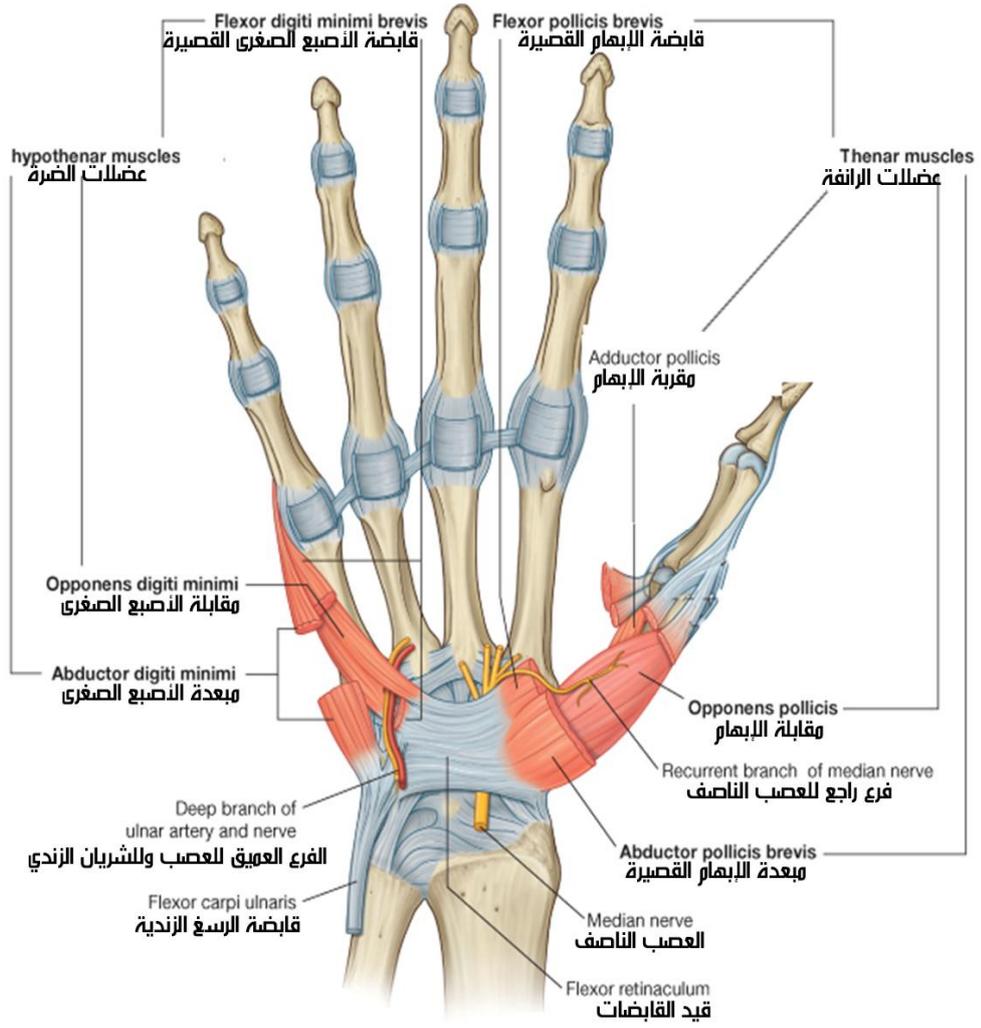
4- مقابلة الإبهام Opponens pollicis.

عضلات ضرة اليد hypothenar (مجموعة إنسية):

1- مقربة الخنصر Adductor digiti minimi.

2- قابضة الخنصر القصيرة Flexor digiti minimi brevis.

3- مقابلة الخنصر Opponens digiti minimi (الشكل 3-27).



الشكل 3-27. العضلات القصيرة في اليد.

سابعاً- عضلات الطرف السفلي Muscles of lower limb

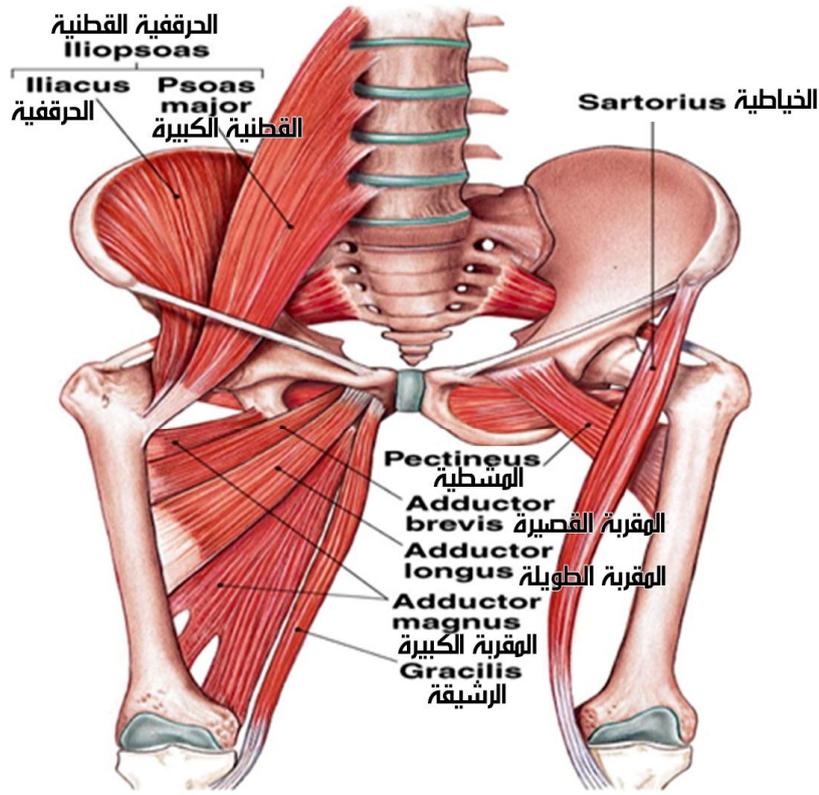
يمكن تصنيف عضلات الطرف السفلي حسب مجموعات وظيفية وحسب طريقة عملها على المفصل. وتعتبر عضلات الزنار الحوضي صلة الوصل بين الطرف السفلي والجذع. وفي الفخذ يمكن أن نميز بين مجموعة أمامية باسطة لمفصل الركبة، ومجموعة خلفية قابضة ومثبتة له، ومجموعة مقربة تعمل على مفصل الورك فقط. وفي الساق تقسم إلى مجموعة أمامية باسطة للقدم والأصابع (على الرغم من أن الحركة تعدّ قبضاً ظهرياً)، ومجموعة وحشية شظوية، ومجموعة خلفية قابضة للقدم أخصياً.

1- عضلات الزنار الحوضي Muscles of pelvic girdle

أ- العضلات الأمامية

-العضلة القطنية Psoas: تنشأ من الفقرات القطنية، وترتكز مع العضلة الحرقفية على المدور الصغير lesser trochanter لعظم الفخذ.

-العضلة الحرقفية Iliacus: تنشأ من الحفرة الحرقفية وترتكز مع العضلة القطنية على عظم الفخذ. وتعمل هاتان العضلتان على قبض الفخذ على الجذع (البطن) وتسهمان في ثني الجذع للأمام (الشكل 28-3).



الشكل 28-3. عضلات الزنار الحوضي والعضلات المقربة للفخذ.

ب- العضلات الخلفية

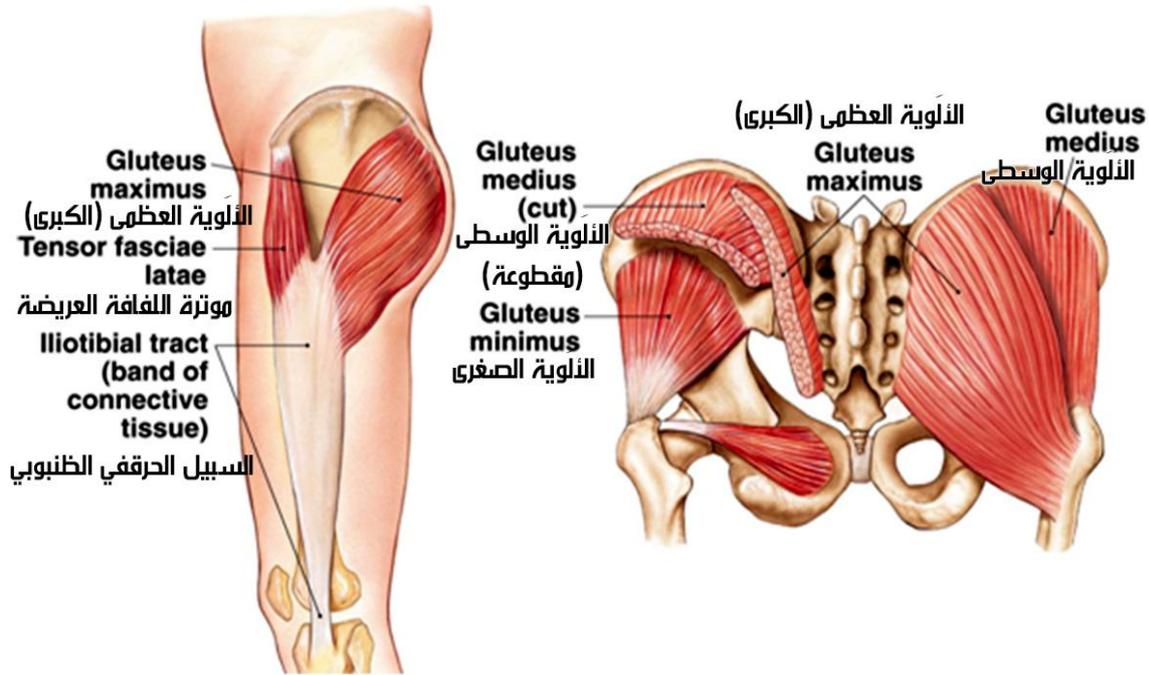
-العضلة الألوية العظمى (الكبرى) Gluteus maximus: وهي أكبر وأقوى عضلات الجسم، وتكوّن الألية. تنشأ من عظم الحرقفة، وترتكز على عظم الفخذ والسبيل الحرقفي الظنبوبي. عملها هو بسط الفخذ وتعمل بالمشاركة مع عضلات الفخذ الخلفية (العرقوبيات hamstrings) على رفع الجذع من وضع الركوع. الربع العلوي الوحشي للألية هو الموقع الأكثر شيوعاً لإجراء الحقن العضلي.

- العضلة الألوية المتوسطة Gluteus medius والعضلة الألوية الصغرى gluteus minimus: تقعان إلى العمق من الألوية العظمى وتقومان بتباعد الفخذ وتدويره للإنسي.

-العضلة الكمثرية Piriformis والعضلة السدادية الداخلية (الباطنة) obturator internus والعضلة السدادية الخارجية (الظاهرة) obturator externus. وتدعى العضلات الحوضية المدوّرة، وتعمل على تدوير الفخذ للوحشي (الشكل 3-29).

ج- العضلات الوحشية

- العضلة موترة اللفافة العريضة Tensor fasciae latae muscle: ولها دور في الوقوف في حالة انتصاب، وذلك عن طريق شدها للسبيل الحرقفي الظنبوبي (الشكل 3-29).



الشكل 3-29. العضلات الألوية والسبيل الحرقفي الظنبوبي.

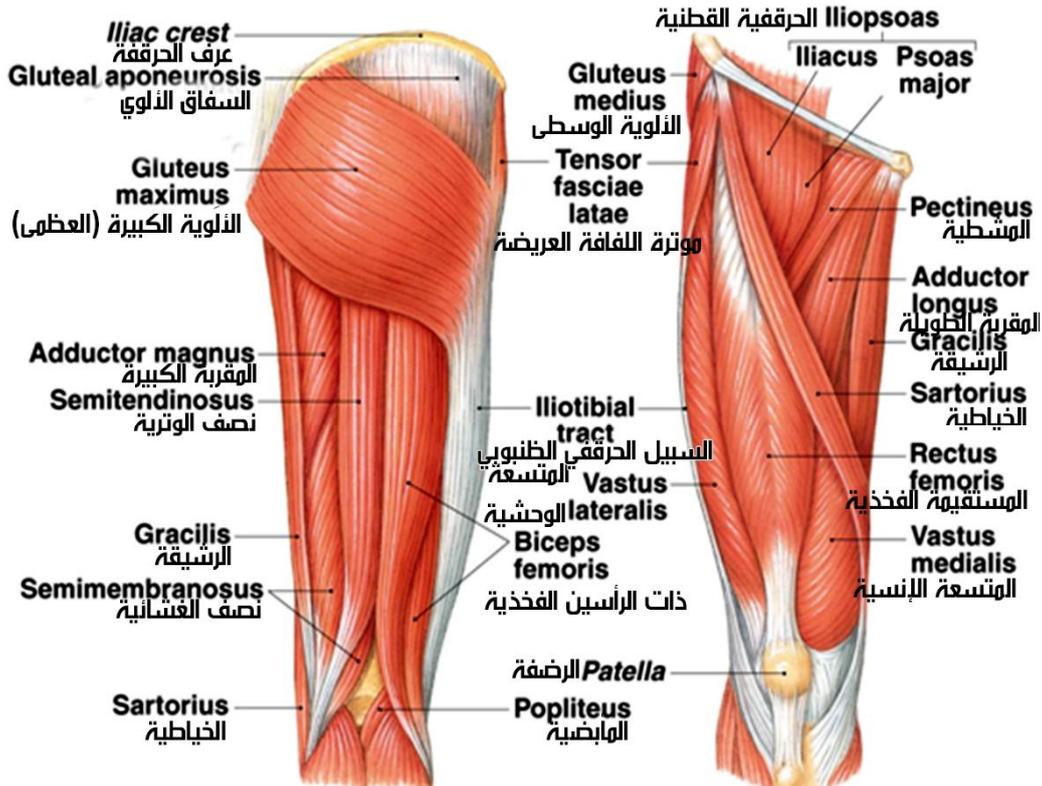
2- عضلات الفخذ Muscles of thigh

أ- العضلات الأمامية

-العضلة مربعة الرؤوس الفخذية Quadriceps femoris: تنشأ بأربعة رؤوس وهي المستقيمة الفخذية، والمتسعات الثلاث: الوحشية، والإنسية، والمتوسطة. وترتكز على عظم الرضفة وتمتد منها إلى عظم الظنوب، كما أن جزءاً من أليافها يرتكز على محفظة مفصل الركبة. وعمل هذه العضلة الأساسي هو بسط الركبة. العضلة المتسعة الوحشية موقع آمن للحقن العضلي وخاصة عند الأطفال.

-العضلة المشطية (العانية) Pectineus: تنشأ من عظم العانة وترتكز على أعلى عظم الفخذ وهي تسهم في قبض (ثني) الفخذ وتقريبه.

-العضلة الخياطية Sartorius: تنشأ من الشوكة الحرقفية الأمامية العلوية، وترتكز على أعلى الظنوب من الجهة الإنسية، وتعمل على مفصلي الركبة والورك، حيث إنها تقبض (تثني) الساق وتدورها للجهة الإنسية وتقبض (تثني) الفخذ وتدوره للجهة الوحشية (الشكل 3-30).



الشكل 3-30. العضلات الأمامية والخلفية والإنسية للفخذ.

ب- العضلات الخلفية (العضلات العرقوبية Hamstrings)

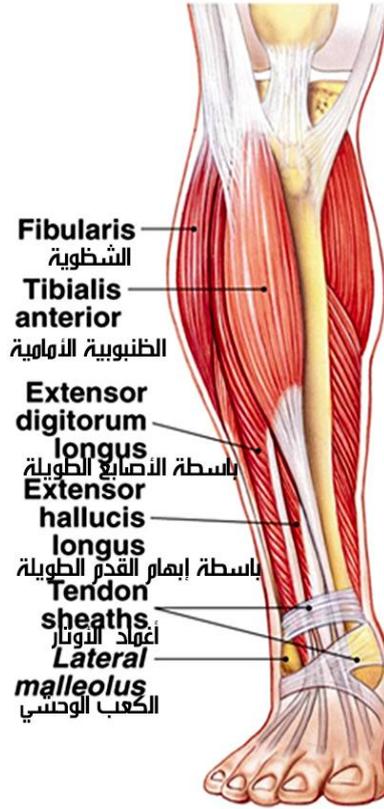
- العضلة ذات الرأسين الفخذية Biceps femoris: تقع خلف الفخذ وإلى جهته الوحشية. تنشأ برأسين من عظمي الإسك والفخذ، ويكون الرأسان وتراً مشتركاً يرتكز على الشظية (الشكل 3-30).
 - العضلة نصف الوترية Semitendinosus: تنشأ مع الرأس الطويل للعضلة ذات الرأسين، وترتكز على السطح الإنسي لعظم الظنوب.
 - العضلة نصف الغشائية Semimembranosus: تنشأ من الأهدوية الإسكية، وترتكز خلف اللقمة الإنسية لعظم الظنوب.
- تعمل مجموعة العضلات الخلفية على قبض (ثني) الساق على الفخذ وبسط الفخذ على الحوض.

ج- العضلات الإنسية (المقريات Adductors)

- العضلة المقربة الكبيرة Adductor magnus: عضلة كبيرة الشكل، وتكون معظم الجزء الإنسي للفخذ، وتقع بين العضلات الخلفية والعضلات الأمامية للفخذ.
 - العضلة المقربة الطويلة Adductor longus.
 - العضلة المقربة القصيرة Adductor brevis.
 - العضلة الناحلة (الرشيقة) Gracilis.
- تعمل العضلات الإنسية على تقريب الفخذ من الخط الناصف (الشكل 3-28).

3-عضلات الساق Muscles of the leg

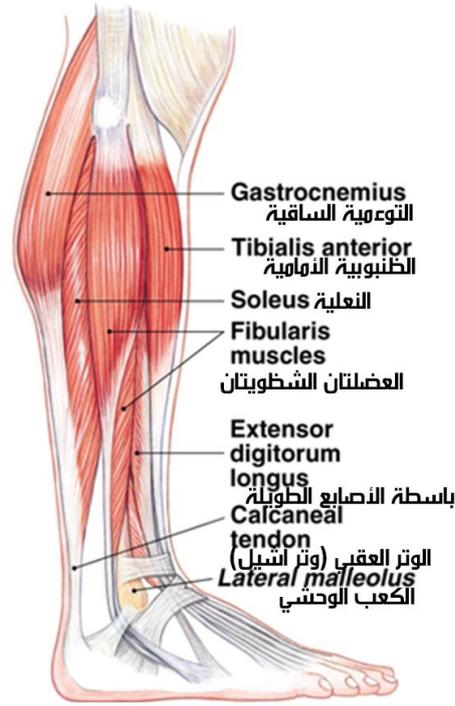
- أ- العضلات الأمامية (الباسطات أو رافعات القدم)
- العضلة الظنوبية الأمامية Tibialis anterior: تنشأ من عظم الظنوب، وترتكز على قاعدة المشطي الأول وهي مسؤولة عن القبض الظهرى والقلب الداخلي (الشنتر) للقدم.
- العضلة باسطة الأصابع الطويلة Extensor digitorum longus والعضلة باسطة إبهام القدم الطويلة Extensor hallucis longus (الشكل 3-31).



الشكل 3-31. عضلات المسكن (الحجرة) الأمامي للساق.

ب- العضلات الوحشية

- العضلة الشظوية الطويلة Fibularis (peroneus) longus: تنشأ من الشظوية، وترتكز على أسفل قاعدة العظم المشطي الأول والإسفيني الإنسي.
- العضلة الشظوية القصيرة Fibularis (peroneus) brevis: تقع تحت العضلة السابقة وتنشأ من السطح الوحشي للشظوية، وترتكز على قاعدة العظم المشطي الخامس. عمل العضلتين الشظويتين هو القبض الأخمصي والقلب الخارجي (الشنف) للقدم (الشكل 3-32).
- العضلة الشظوية الثالثة Fibularis tertius قد تكون غائبة، وقد تعد من العضلات الأمامية للساق.



الشكل 3-32. عضلات المسكن (الحجرة) الوحشي للساق.

ج- العضلات الخلفية

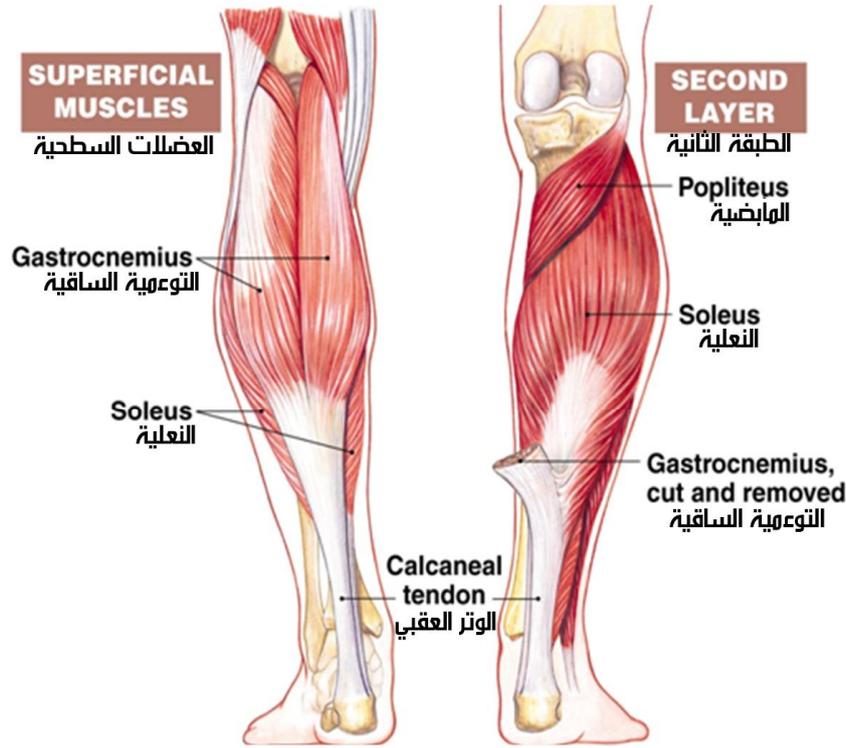
- العضلة التوءمية الساقية Gastrocnemius: تقع بين عظمي الساق من الخلف، وهي تكون ما يسمى ببطن الساق وتنتشأ برأسين من عظم الفخذ. يتحد الرأسان خلف العظم العقبى في الوتر العقبى (الشكل 3-33).

- العضلة النعلية Soleus: وهي عضلة كبيرة تقع أمام العضلة التوءمية وتنتشأ من عظمي الساق وتتحد مع العضلة التوءمية في الوتر العقبى (وتر آشيل).

تدعى العضلتان التوءمية الساقية والنعلية باسم العضلة مثلثة الرؤوس الربلية triceps muscle of calf وعملها هو القبض الأخمصي للقدم.

- العضلة الظنبوبية الخلفية Tibialis posterior: تقع خلف عظمي الساق وتنتشأ منهنما، ويرتكز وترها على عظام رصغ القدم، وعملها هو حفظ وتقوية قوس القدم بمساعدة العضلة الشظوية الطويلة وتقوم أيضا بالقبض الأخمصي والقلب الداخلي (الشر) للقدم.

- العضلة قابضة الأصابع الطويلة Flexor digitorum longus والعضلة قابضة إبهام القدم الطويلة flexor hallucis longus.



الشكل 3-33. عضلات المسكن (الحجرة) الخلفي للساق.

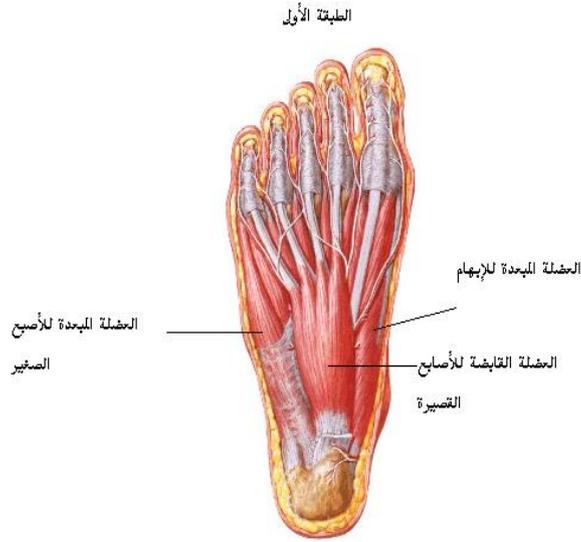
4- عضلات القدم Muscles of the foot

تشبه إلى حد بعيد في وضعها وترتيبها ونظامها عضلات راحة اليد، ولكن اتصالها بالعظام وأربطتها وسفقاتها أكثر متانة بما يتفق وحاجة القدم إلى قوة احتمال وزن الجسم، لذا فإن حركتها تكون محدودة للتعويض لغرضها الأساسي وهو القيام بحفظ أقواس القدم وحمل وزن الجسم.

عضلات ظهر القدم: يحوي ظهر القدم أوتار العضلات: باسطة الأصابع الطويلة، والشظوية الثالثة، وباسطة إبهام القدم الطويلة، والظنبوية الأمامية، وباسطة الأصابع القصيرة. يجس شريان ظهر القدم بين وتري العضلتين: باسطة الأصابع الطويلة، وباسطة الإبهام الطويلة.

عضلات أخمص القدم: وتحوي على مجموعة من العضلات القصيرة وأوتار العضلات الطويلة وتتوضع في أربع طبقات وهي من السطح إلى العمق:

أ- **الطبقة الأولى:** تضم العضلة قابضة الأصابع القصيرة Flexor digitorum brevis والعضلة مبعدة إبهام القدم Abductor hallucis والعضلة مبعدة إصبع القدم الصغرى Abductor digiti minimi (الشكل 3-34).

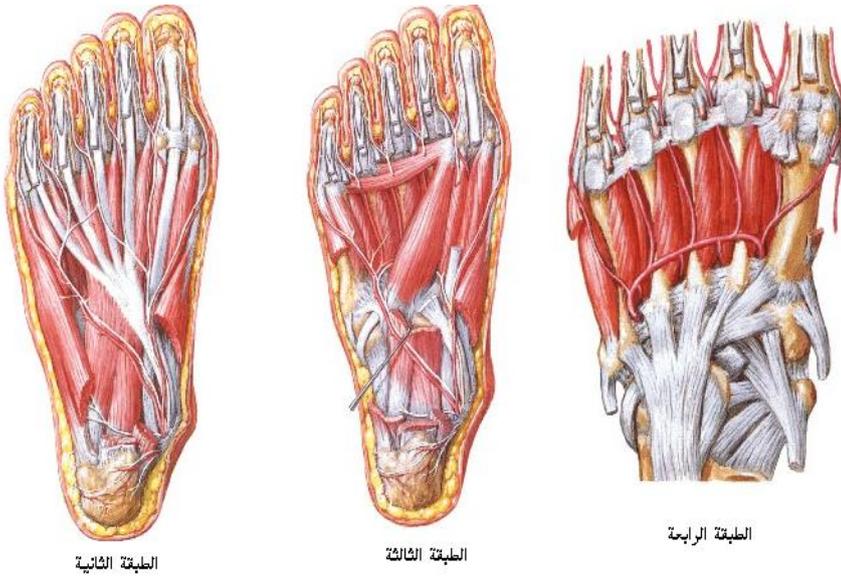


الشكل 3-34. عضلات أخمص القدم الطبقة الأولى (الطبقة السطحية).

ب- الطبقة الثانية: وتضم عدة عضلات أهمها العضلات الخراطينية Lumbarical muscles (الشكل 3-35).

ج- الطبقة الثالثة: وتضم عضلات مبيدة للإبهام وقابضة للإبهام وقابضة للإصبع الصغير.

د- الطبقة الرابعة: وتضم العضلات بين العظمية الأخرسية (3 عضلات) Plantar interosseous muscles والعضلات بين العظمية الظهرية (4 عضلات) Dorsal interosseous muscles.



الشكل 3-35. عضلات أخمص القدم: الطبقات الثانية، والثالثة، والرابعة (العميقة).

الفصل الرابع

الجهاز التنفسي

Respiratory system

محتويات الفصل:

أولاً- الأنف Nose

1- الأنف الظاهر External nose

2- جوف الأنف Nasal cavity

3- الجيوب جنب الأنفية Paranasal sinuses

ثانياً- البلعوم Pharynx

1- البلعوم الأنفي Nasopharynx

2- البلعوم الفموي Oropharynx

3- البلعوم الحنجري Laryngopharynx

4- عضلات البلعوم Muscles of pharynx

ثالثاً- الحنجرة Larynx

1- مجاورات الحنجرة

2- غضاريف الحنجرة Cartilages of larynx

3- مفاصل الحنجرة Joints of larynx

4- مدخل الحنجرة Aditus (inlet) laryngeus

5- جوف الحنجرة Laryngeal cavity

6- عضلات الحنجرة Muscles of larynx

7- تشكيل الصوت

رابعاً- الرغامى والقصبات Trachea and bronchi

1- الرغامى Trachea

2- القصبتان الرئيستان Principal bronchi

3- التنفس Respiration

خامساً- الرئتان Lungs

سادساً- الجنبتان Pleurae

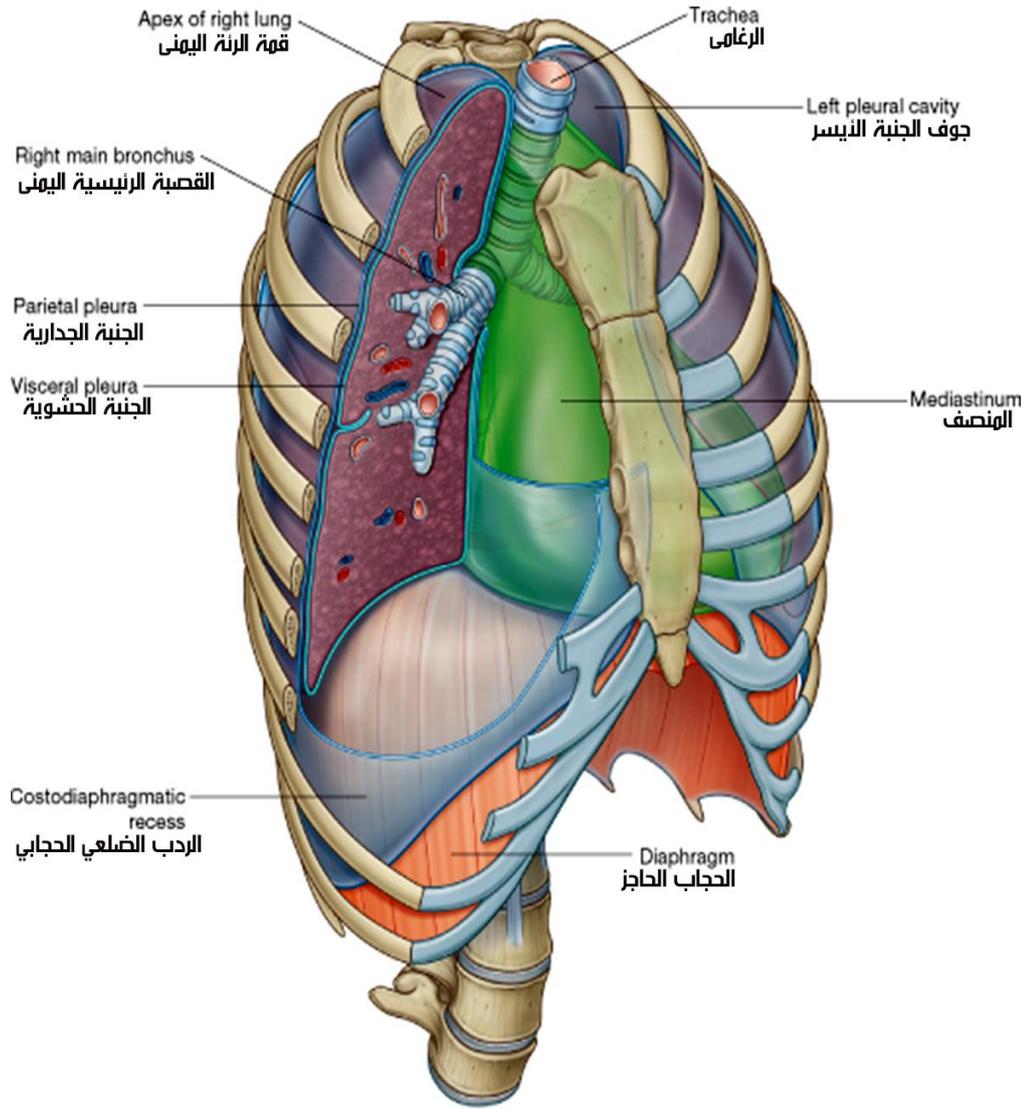
سابعاً- القفص الصدري والحجاب الحاجز Thoracic cage and diaphragm

يضم جهاز التنفس جزءا ناقلا وجزءا مشكلا للصوت وجزءا تنفسيا، ومن الضروري التعرف على القفص الصدري والحجاب الحاجز لعلاقتهما بالتنفس (الشكل 4-1).

يصل الهواء إلى الرئتين عبر الجزء الناقل الذي يشمل الأنف والبلعوم والحنجرة والرغامى. وحين مرور الهواء عبر هذه الأعضاء تتم تصفيته وترطيبه وتسخينه أو تبريده، وذلك بواسطة الطبقة الخلوية المبطننة لهذه الطرق وتدعى المخاطية.

أما الجزء التنفسي فيضم الرئتين اللتين تحيط بكل منهما طبقة مضاعفة من غشاء مصلي تدعى الجنبة. تتفرع الطرق الهوائية داخل الرئتين وتنتهي بالأسناخ التي تكون وثيقة الصلة بالأوعية الشعرية حيث يتم في هذا المستوى مبادلة غاز ثاني أكسيد الكربون الدموي مع الأكسجين الموجود بالهواء. وهذا الجزء التنفسي يرتبط عمله بالحجاب الحاجز والقفص الصدري.

بينما يتخصص بتشكيل الصوت والتدخل بدور في الكلام العضو المسمى الحنجرة. وهناك قسم من البلعوم مشترك ما بين الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي.



الشكل (1-4). جوف الصدر.

أولاً- الأنف Nose

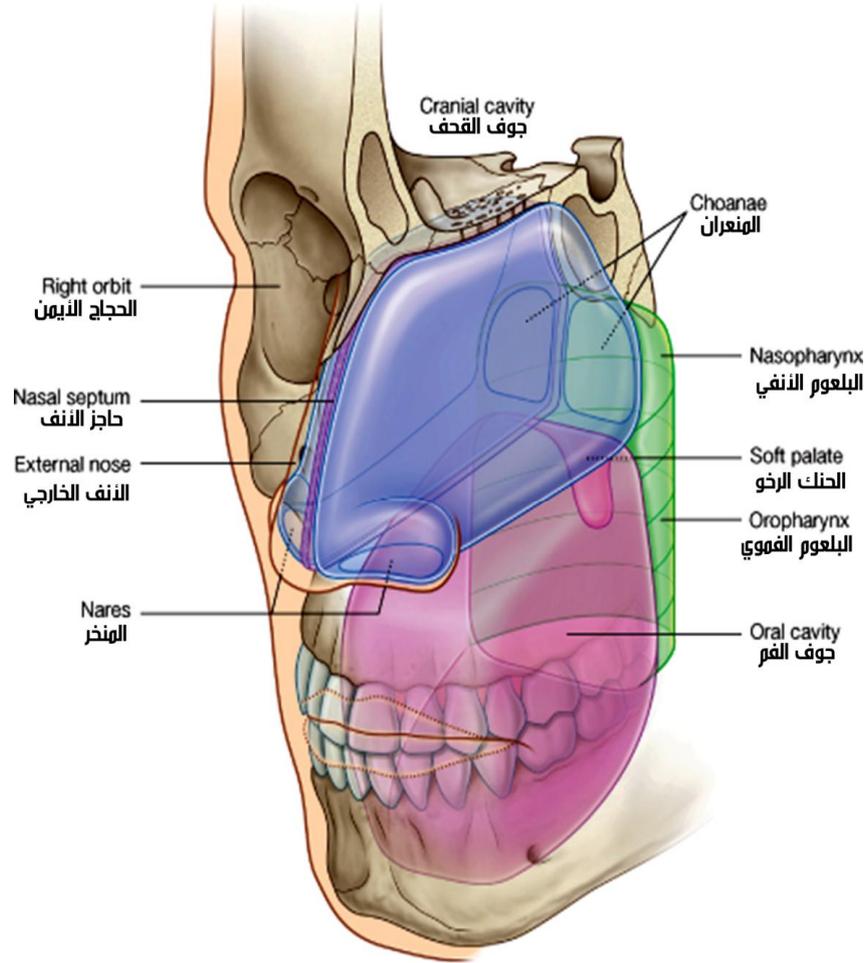
يشمل الأنف جزأين وهما: جزءٌ سطحيٌّ ظاهرٌ في الوجه يسمى الأنف الظاهر external nose، وجزءٌ عميقٌ يمتد نحو الخلف ويسمى جوف الأنف nasal cavity. ومن حيث البنية الهيكلية، للأنف بنية غضروفية - عظمية.

1- الأنف الظاهر External nose

يضم الأنف الظاهر ما يلي:

- قمة Apex حرة.
- جذراً Root يتصل مع الجبهة.

- ظهر الأنف **Dorsum of the nose** الذي يتجه نحو الأمام (الشكل 4-2).
- جناحي الأنف **Alae of the nose** اللذين تحيط حافتاهما السفليتان بفتحتي الأنف الأماميتين أي بالمنخرين **narinae** اللذين يمر الهواء عبرهما إلى جوف الأنف . يفصل ما بين المنخرين حاجز الأنف (الوترة الأنفية) **nasal septum**.

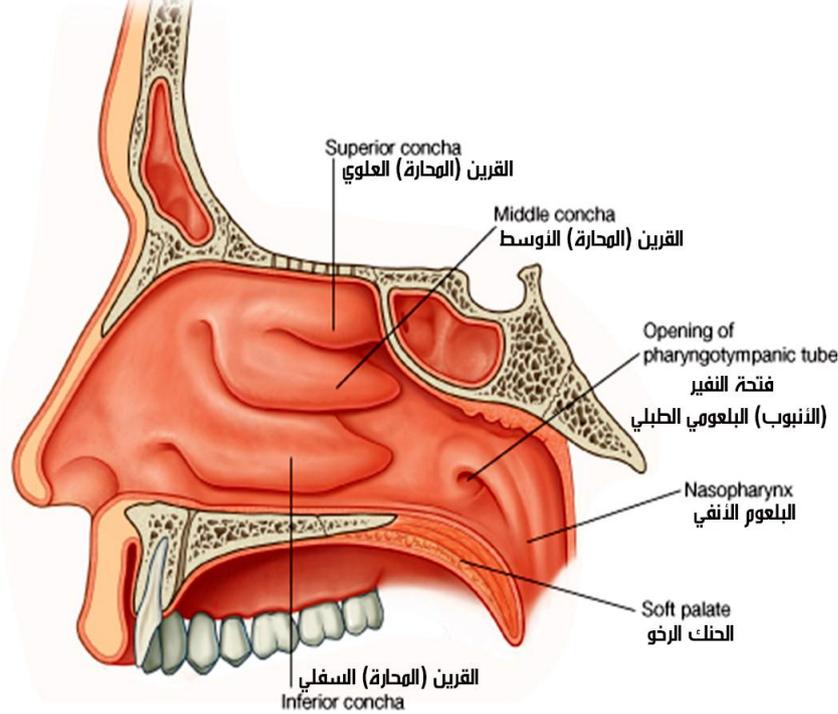


الشكل 4-2. الأنف الظاهر.

2- جوف الأنف **Nasal cavity**

يمتد هذا الجوف من المنخر في الأمام حتى المنعر (الكوة) **choana** في الخلف (الشكل 4-3). له عدة اتصالات مع الجوار منها اتصال مع الجيب الجبهي والجيب الوتدي، وفي الأسفل ينعزل عن جوف الفم بالحنك الصلب، بينما يتصل في الخلف مع البلعوم الأنفي، وفي الوحشي مع الحجاج والجيب

الفكي والخلايا الغربالية. وتوجد في جوف الأنف فتحة عظمية واقعة في الأمام والوحشي والأسفل تسمى الفتحة الكثرية piriform aperture. يفتح جوف الأنف في الخلف على البلعوم بفتحتين تسميان المنعرين (الكوتين). ينقسم جوف الأنف إلى جوفين أيمن وأيسر يفصل بينهما الحاجز الأنفي.

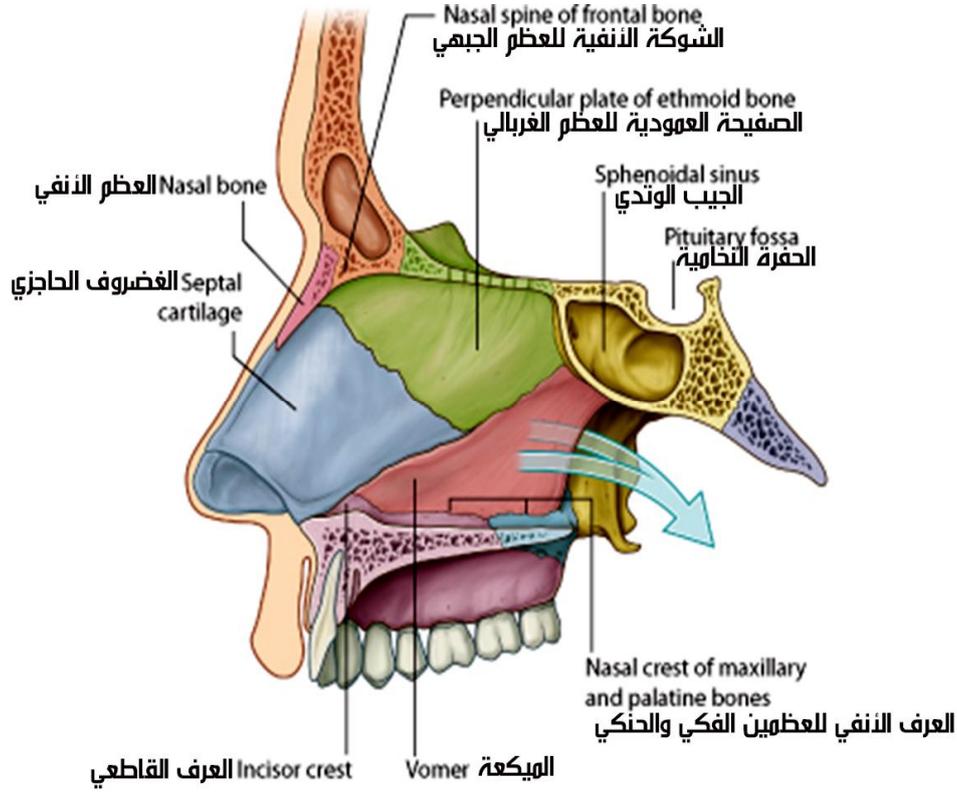


الشكل (3-4) - الجدار الوحشي لجوف الأنف.

أ- حدود جوف الأنف

- الجدار العلوي أو السقف، تسهم في تشكيله العظام: الجبهي، والغربالي، والوتدي.
- الجدار السفلي أو الأرضية، يشكله الحنك الصلب.
- الجدار الإنسي أو الوتيرة الأنفية، وهي صفيحة عمودية عظمية وغضروفية (الشكل 4-4).
- الجدار الوحشي، وهو جدار معقد تشكله أجزاء من عظام مجاورة منها:
- المحارة (القارن) الأنفية العلوية: وتقع تحتها فسحة هي الصماخ العلوي superior meatus حيث يفتح عليها خلايا غربالية، بينما يفتح فوق القارن الجيب الوتدي (الشكل 3-4).
- المحارة (القارن) الأنفية المتوسطة: ويقع تحتها الصماخ الأوسط middle meatus، الذي يتلقى فتحتي الجيبين الفكي والجبهي.

- المحارة (القرين) الأنفية السفلية وهي بنية مستقلة، ويتوضع تحتها الصماخ السفلي inferior meatus، وهو الذي يتلقى فتحة القناة الدمعية الأنفية.



الشكل 4-4. جدار الأنف الإنسي.

ب- مخاطية الأنف Nasal mucosa

تبطن هذه المخاطية جدران جوف الأنف. تحوي في أعلاها المنطقة الشمية التي تعصبها حزم العصب الشمي.

3- الجيوب المجاورة (جانِب) للأنف Paranasal sinuses

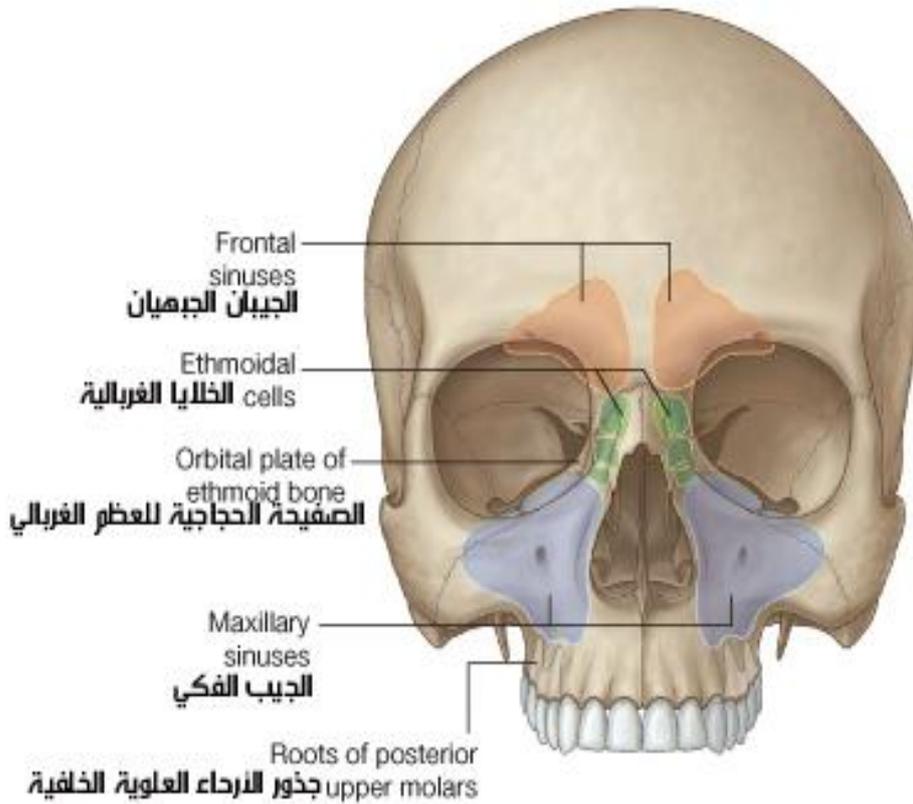
الجيوب المجاورة (جانِب) للأنف أجواف واقعة داخل العظام: الفكّي، والجبهي، والوتدي، والغريالي (الشكل 4-5، والشكل 4-6). يكون بعضها موجوداً حين الولادة، وهي تتوسع مع العمر حتى البلوغ وفترة الكهولة. يختلف هذا التوسع كثيراً تبعاً للأشخاص. ولمعرفة وضعها نستخدم الصور الشعاعية البسيطة أو بعد حقن مادة ظليلة داخلها.

أ- الجيب الفكّي **Maxillary sinus**: الجيب الفكّي هو أكبر الجيوب المجاورة (جانِب) للأنف، وهو يتوضع داخل جسم العظم الفكّي العلوي. ينفتح الجيب الفكّي على الصماخ الأوسط الأنفي.

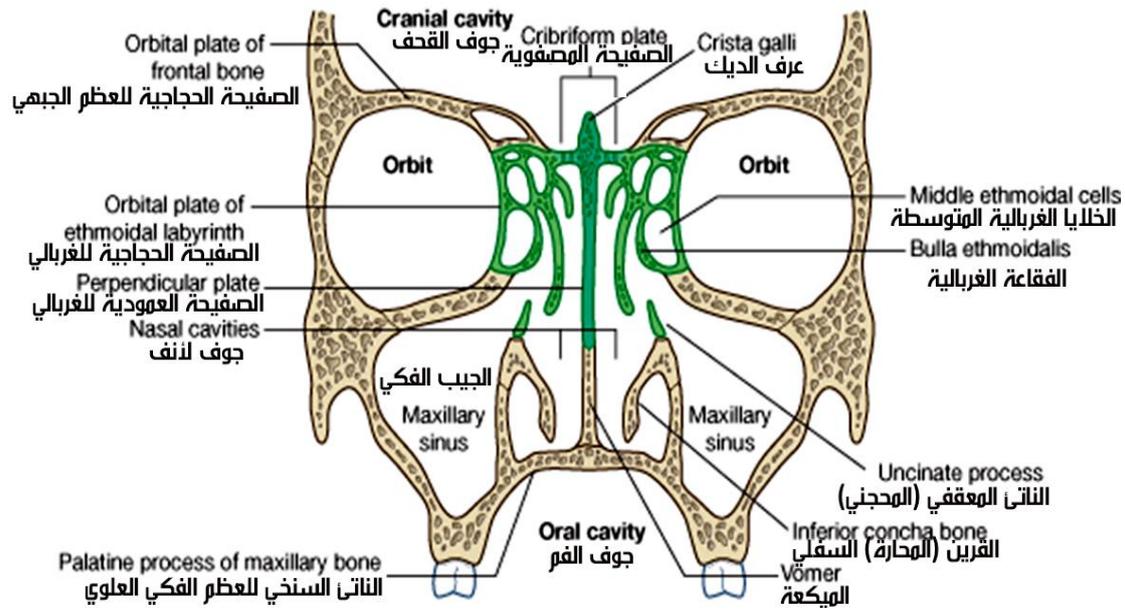
ب- الجيب الغربالي **Ethmoidal sinus**: يتكون الجيب الغربالي من أجواف صغيرة (4-17 في كل جانب) محتفزة في تيه العظم الغربالي بين الحاجاج وجوف الأنف. تسمى مختلف أقسام هذا الجيب الخلايا الغربالية *cellulae ethmoidalis*، التي تتفتح على الصماخين العلوي والمتوسط.

ج- الجيب الجبهي **Frontal sinus**: له اتصال مع الخلايا الغربالية الأمامية أحياناً. ينفصل هذا الجيب عن نظيره في الجهة المقابلة بحاجز عظمي مائل عموماً نحوى إحدى الجهتين. ينفتح الجيب الجبهي على الصماخ الأوسط الأنفي.

د- الجيب الوتدي **Sphenoidal sinus**: يقع الجيب الوتدي داخل جسم العظم الوتدي. وقد يمتد أحياناً إلى داخل العظم القذالي. وهو ينقسم إلى قسمين أيمن وأيسر. ينفتح الجيب الوتدي على جوف الأنف فوق المحارة (القرين) العلوية.



الشكل 4 - 5. الجيوب المجاورة (جانبا) للأنف.



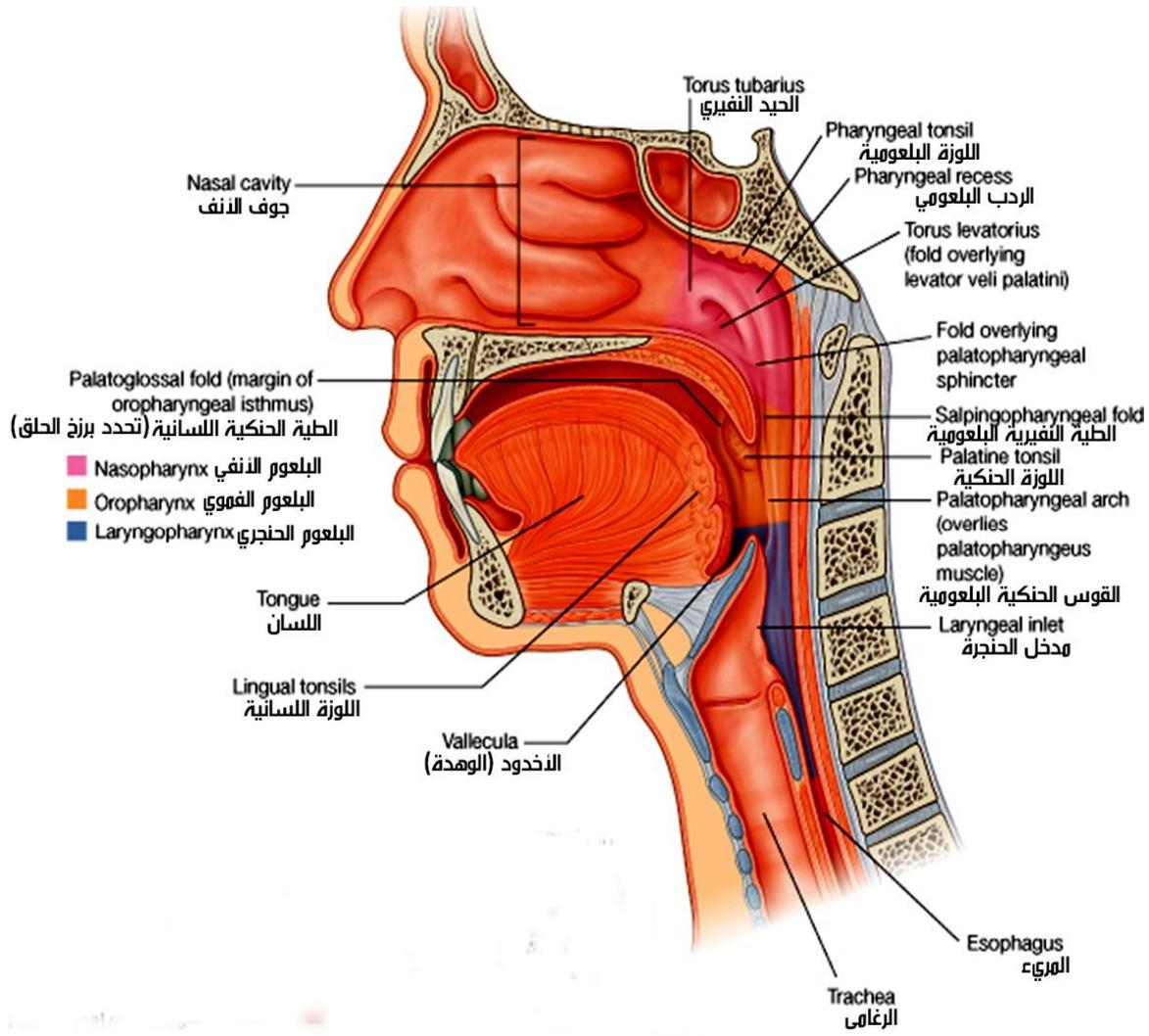
الشكل 4-6. مقطع إكليلي للجيوب.

ثانياً - البلعوم Pharynx

البلعوم هو جزء مشترك بين جهازي التنفس والهضم (الشكل 4-7). يقع خلف أجواف الأنف والفم والحنجرة، ولذلك يقسم إلى ثلاثة أجزاء هي البلعوم الأنفي nasopharynx والبلعوم الفموي oropharynx والبلعوم الحنجري laryngopharynx .

يمتد البلعوم من قاعدة القحف حتى الحافة السفلية للغضروف الحلقى (مقابل الفقرة الرقبية السادسة ر6) حيث يتمادى بالمريء .

البلعوم هو أنبوب مكون من طبقات عضلية وليفية، وهو ذو بطانة خلوية عديدة الطبقات تدعى مخاطية البلعوم. يشكل البلعوم طريقاً مشتركاً للبلع والتنفس يتقاطع فيه الطريقتان الهوائي والهضمي. أما من حيث المجاورات: يفتح البلعوم في الأمام على أجواف الأنف والفم والحنجرة، ويجاور في الخلف الفقرات الرقبية الست الأولى. ويجاوره في الوحشي الغمد السباتي المكون من الشريان السباتي (المشترك أو الداخلي بحسب المستوى) والوريد الوداجي الداخلي (الباطن) والعصب المبهم .



الشكل 4-7. مقطع ناصف للبلعوم.

أقسام البلعوم: ويقسم إلى ثلاثة أجزاء: أنفي، وفموي، وحنجري (الشكل 4-7).

1- البلعوم الأنفي Nasopharynx

يشكل جوف الأنف والبلعوم الأنفي قسماً وظيفياً من جهاز التنفس (الشكل 4-7)، يتميز الجدار الوحشي (الجانبية) للبلعوم الأنفي بوجود الفتحة البلعومية للنفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي الموافق pharyngotympanic tube، الذي يسمى أيضاً النفير السمعي، وهو أنبوب عضلي غضروفي عظمي يصل البلعوم الأنفي بجوف الطبل، ويعمل على المعادلة بين الضغط الجوي والضغط داخل الجوف الطبلي.

يتألف النفير البلعومي الطبلي من جزأين: غضروفي وعظمي. يبقى الجزء الغضروفي من النفير البلعومي الطبلي مغلقاً في أغلب الحالات، إلا في أثناء البلع والتثاؤب اللذين يحول الفتح في أثنائهما دون تشكل ضغط مرتفع في الأذن الوسطى. يعمل التقلص المتزامن للعضلتين رافعة شرع الحنك وموترة شرع الحنك على فتح النفير البلعومي الطبلي.

حين الصعود إلى ارتفاعات عالية، في الجبال أو الطائرة مثلاً، يصبح الهواء أقل كثافة (نقص الضغط الجوي) فيتمدد هواء الأذن الأوسطى، ويدفع غشاء الطبل باتجاه الوحشي. فإذا لم يحصل بلع يسبب ارتفاع الضغط النسبي الذي تشكل في الأذن الوسطى، انفتاح النفير البلعومي الطبلي انفتاحاً يشعر به الشخص بسهولة على شكل "طقة". وحين الهبوط تكون تغيرات الضغط معاكسة، ولكن في كلتا الحالتين يتم الشعور بهذه التغيرات داخل الأذن الوسطى، ويمكن أن يضطرب السمع مؤقتاً. يتعادل الضغطان على جانبي غشاء الطبل في أثناء البلع أو التثاؤب اللذين يسبب كلاهما انفتاح النفير البلعومي الطبلي.

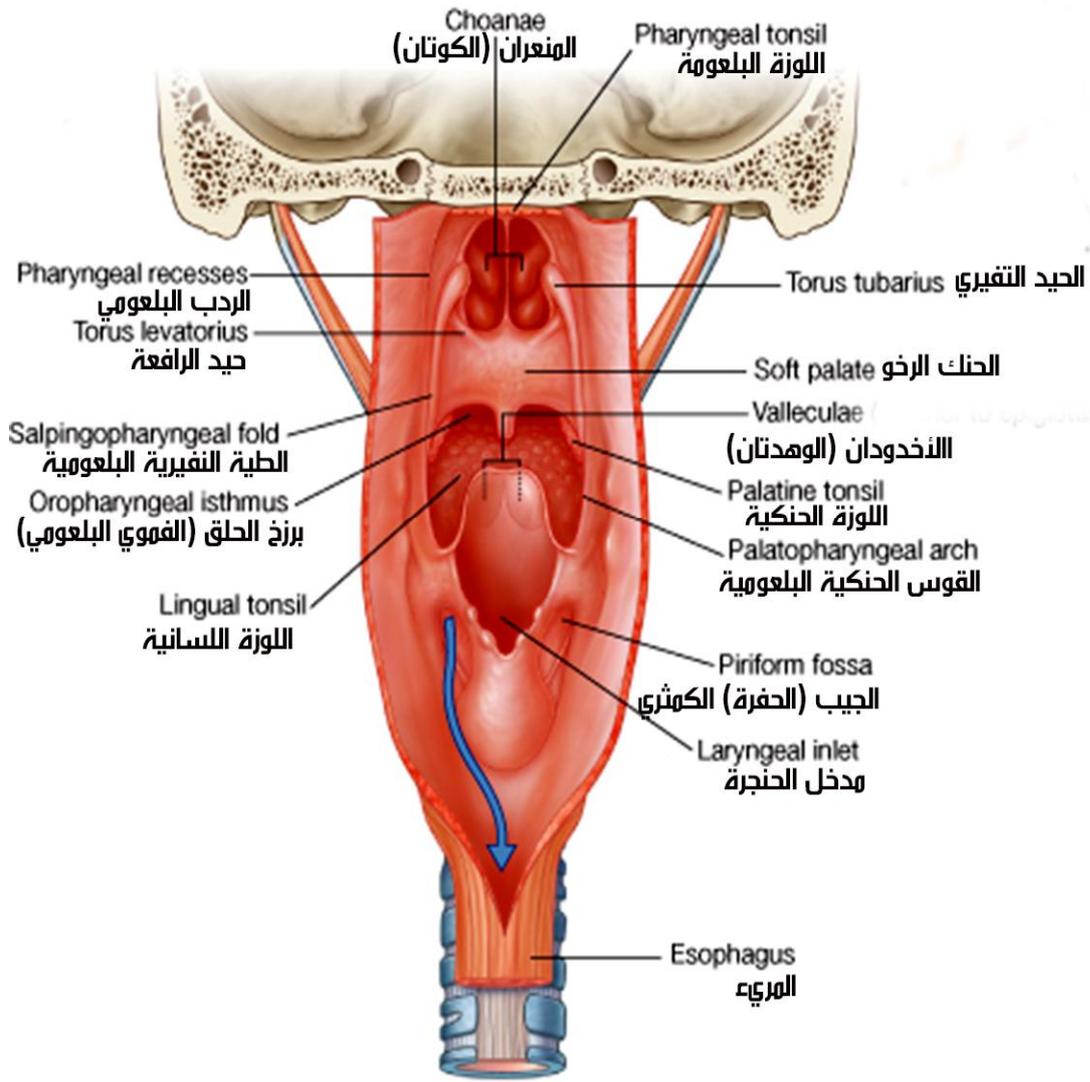
2- البلعوم الفموي Oropharynx

يمتد من شرع الحنك في الأعلى إلى الحافة العلوية للفلكة في الأسفل. وهو يتصل في الأمام مع جوف الفم. انظر الشكل (4-8).

يجاور البلعوم الفموي في الخلف، جسم ثاني فقرة رقبية. توجد على الجدار الجانبي للبلعوم الفموي قوسان متباعدتان هما القوس (الطية) الحنكية اللسانية في الأمام والقوس (الطية) الحنكية البلعومية في الخلف. يحوي البلعوم الفموي اللوزة الحنكية palatine tonsil، وهي عضو مزدوج يتألف من كتلة من نسيج لمفي حاوٍ مراكز مولدة (جربيات لمفية) تلامس في السطح بشرة البلعوم. تتوضع كل من اللوزتين في الجدار الوحشي للبلعوم الفموي (في جدار برزخ الحلق) في حفرة تسمى الحفرة اللوزية.

3- البلعوم الحنجري Laryngopharynx

يمتد من الحافة العلوية للفلكة إلى الحافة السفلية للغضروف الحلقى حيث يتمادى بالمريء. (الشكل 4-8). يحوي البلعوم الحنجري في الأمام فتحة الحجر والوجه الخلفي للغضاريف: الطرجهالبيين والحلقى، ويجاور في الخلف أجسام الفقرات الرقبية 4، 5، 6.

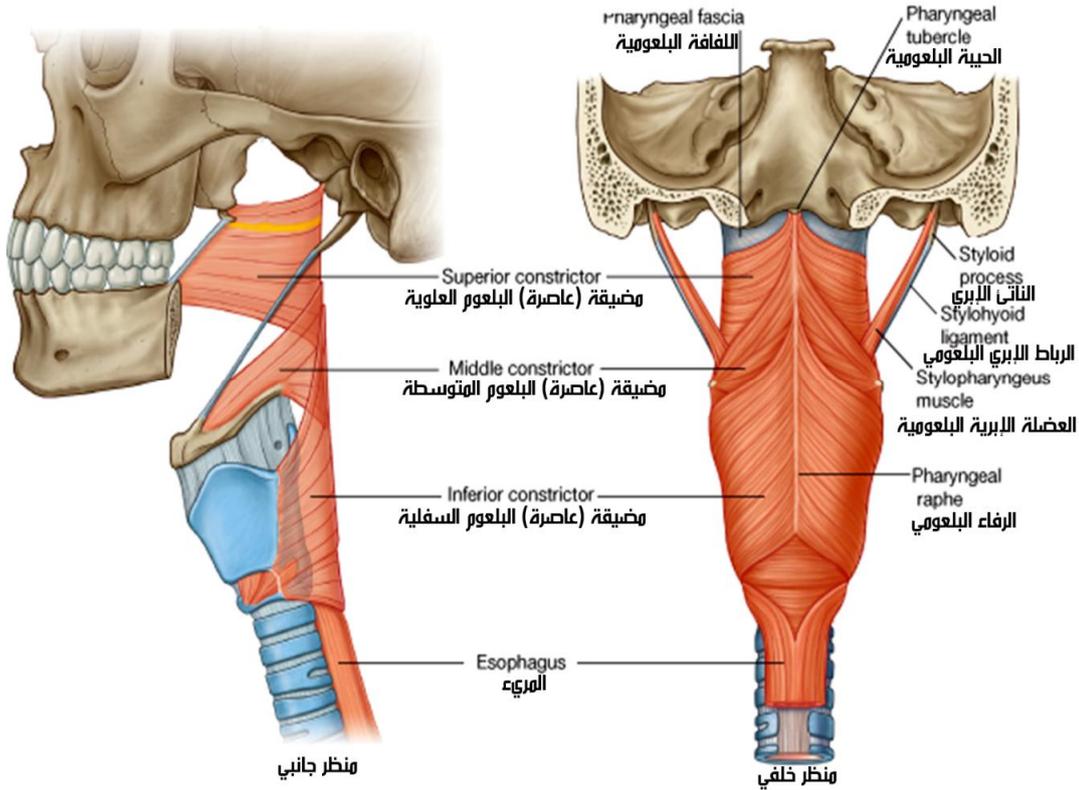


الشكل 4-8. جوف البلعوم.

4- عضلات البلعوم Muscles of pharynx

يشمل القسم الأكبر من جدار البلعوم مستويين عضليين: خارجي، وداخلي. انظر الشكل (4-9). الطبقة العضلية الخارجية دائرية ومكونة من العضلات المضيقية (العاصرة) الثلاث. الطبقة العضلية الداخلية طولانية وتشمل ثلاث عضلات. تقع المراكز الثابتة للعضلات المضيقية في الأمام على العظام والغضاريف التي تشكل منشأ لهذه العضلات، وتنتشر العضلات نحو الخلف فتغطي بعضها بعضاً من الأسفل نحو الأعلى، وهي تتركز على رفاية وترية ناصفة. شبيه تشابك العضلات بتشابك ثلاثة أصص موضوعة بعضها ضمن بعض وقُصَّ جدارها الأمامي. العضلات المضيقية الثلاث هي:

- مضيق (عاصرة) البلعوم السفلية Inferior pharyngeal constrictor.
 - مضيق (عاصرة) البلعوم الوسطى Middle pharyngeal constrictor.
 - مضيق (عاصرة) البلعوم العلوية Superior pharyngeal constrictor.
- عضلات الطبقة الداخلية الطولانية هي: الحنكية البلعومية، والإبرية البلعومية، والنفيرية البلعومية.



الشكل 4-9. عضلات البلعوم.

وظيفة عضلات البلعوم

تضغط العضلات العاصرة (المضيقية) على محتوى جدران البلعوم، فتشارك مشاركة فعالة في البلع. وتعمل العضلتان الإبرية البلعومية والحنكية البلعومية على رفع البلعوم والحنجرة.

ثالثاً - الحنجرة Larynx

الحنجرة هي العضو الذي يصل القسم السفلي من البلعوم بالرغامى وهي تقيد:

- كصمام أمان يحمي الطرق الهوائية أثناء البلع.
- وفي الحفاظ على انفتاح الطرق الهوائية لأجل التنفس.
- وفي التصويت.

يبلغ طول الحنجرة عند الرجل البالغ نحو 4.5 سم، وهو أقل من ذلك بقليل عند المرأة. ينجم هذا الاختلاف في الطول عن كون حنجرة الرجل يزداد نموها بعد البلوغ.

1- مجاورات الحنجرة

في الأمام الجلد واللفافة السطحية، وفي الخلف البلعوم الحنجري وأجسام الفقرات الرقبية من 3 إلى 6، وفي الوحشي الغمد السباتي والغدة الدرقية.

2- غضاريف الحنجرة Cartilages of larynx

تضم الغضاريف التالية: الدريقي، والفلكي (لسان المزمار)، والحلقي، والطرجهاليين، والقرينيين، والإسفنيين (الشكل 4-10).

أ- **الغضروف الدريقي Thyroid cartilage**: يشمل الغضروف الدريقي صفيحتين رباعيتين تسميان الصفيحتين الدقيتين . تلتحم هاتان الأخيرتان إحداها بالأخرى في الأمام لكنهما تتباعدان باتجاه الخلف. يشكل هذا الالتحام بروزاً نصفياً هو الشامخة الحنجرية laryngeal prominence (المعروفة باسم تقاحة آدم) المجسوسة بسهولة والمرئية في الحي. تبلغ الزاوية المشكلة بين الصفيحتين الدقيتين نحو 90° عند الرجل، ولكنها أكبر قليلاً عند المرأة. تتماذى كل صفيحة درقية نحو الأعلى ونحو الأسفل بقرنين.

ب- **الغضروف الحلقي Cricoid cartilage**: يشبه بشكله خاتماً ذا فص كبير. له صفيحة خلفية وقسم أمامي أضيق هو القوس الحلقية. تشير الحافة السفلية للغضروف الحلقي إلى الحد بين البلعوم والحنجرة من جانب والمريء والرغامى من جانب آخر. ترتبط الحافة السفلية له بالحلقة الرغامية الأولى بوساطة الرباط الحلقي الرغامى. يحوي الغضروف الحلقي في الوحشي سطحاً يتم فصل مع القرن السفلي

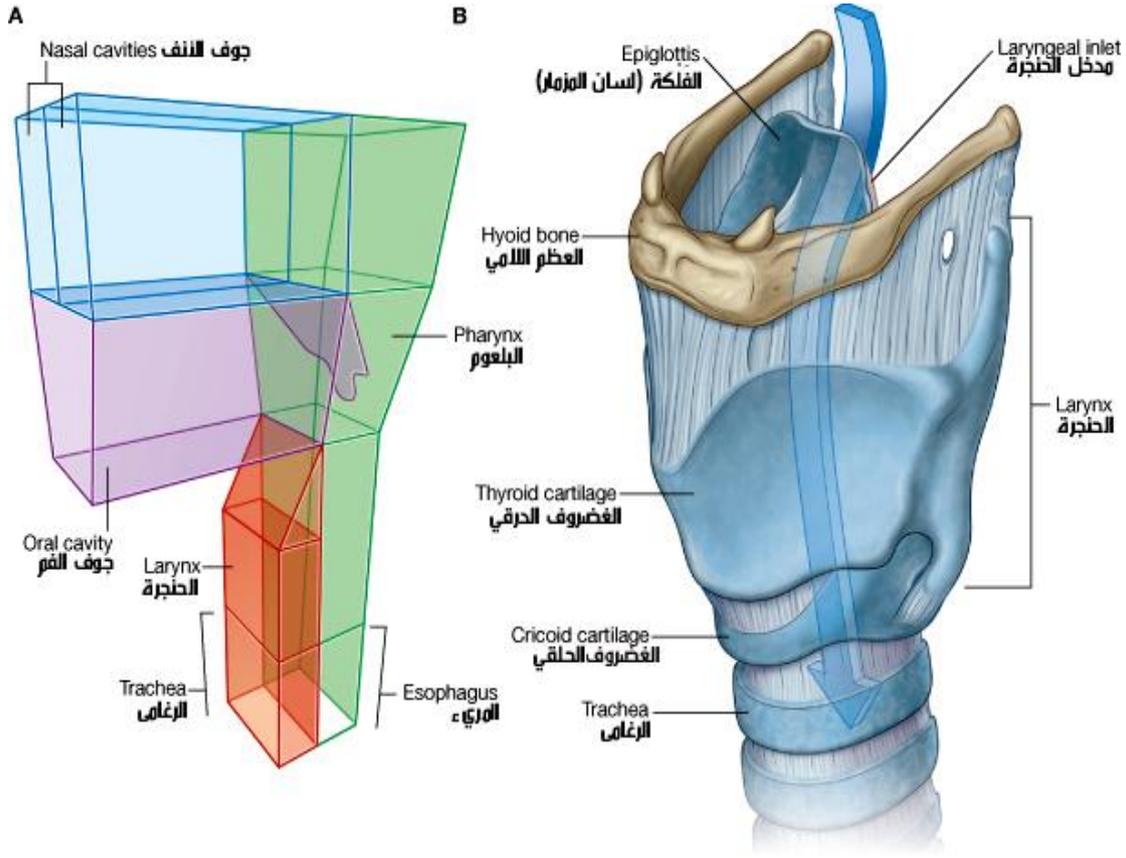
للغضروف الدرقي. يقع الغضروف الحلقي في مستوى الفقرة الرقبية السادسة، ويمكن بسهولة جس القوس الحلقية في الحي.

ج- **الغضروفان الطرجهاليان Arytenoid cartilages**: يتم فصل كل غضروف طرجهالي مع الحافة العلوية لصفحة الغضروف الحلقي. له قمة معقوفة نحو الإنسي والخلف ويقع فوقها الغضروف القريني. وله قاعدة تنتأ منها استطالتان: الناتئ الصوتي vocal process الذي يتجه نحو الأمام ويرتبط به الرباط (الحبل) الصوتي، والناتئ العضلي muscular process الذي يتجه نحو الوحشي، وترتبط به العضلات: الدرقية الطرجهالية والحلقيتان الطرجهاليتان الخلفية والوحشية.

د- **الغضروفان القرينيان Corinaculate cartilages**: كل غضروف قريني هو كرة صغيرة متوضعة فوق قمة الغضروف الطرجهالي الموافق.

هـ- **الغضروفان الإسفينيان Cuneiform cartilages**: غضروفان غير ثابتين يشبه الواحد منهما عصية ويقع أمام الغضروف القريني.

و- **غضروف الفلّكة (لسان المزمار) Epiglottis**: غضروف على شكل ورقة لبعض أنواع الشجر، كالليمونة، وتغطي المخاطية قسماً كبيراً منه. تقع الفلّكة خلف جذر اللسان وجسم العظم اللامي وأمام فوهة مدخل الحنجرة.



الشكل 4-10. غضاريف الحنجرة.

3- مفاصل الحنجرة Joints of larynx

أ- المفصل الحلقي الدرقي **Cricothyroid articulation**: مفصل زليلي يجمع في كل من الجانبين بين القرن السفلي للغضروف الدرقي والقسم الوحشي الموافق من الغضروف الحلقي.

ب- المفصل الحلقي الطرجهالي **Cricoarytenoid articulation**: هذا المفصل من نمط زليلي أيضاً، وهو يجمع بين الحافة العلوية لصفحة الغضروف الحلقي وقاعدة الغضروف الطرجهالي في المنطقة المجاورة لئانته العضلي.

4- مدخل الحنجرة **Aditus (inlet) laryngeus**

يصل مدخل الحنجرة بين البلعوم الحنجري وجوف الحنجرة، وهو يتوضع في مستوى مائل ويتجه بالأحرى نحو الخلف. تحده في الأمام الحافة العلوية للفلكة، وفي الجانبين الطيتان الفلكيتان الطرجهاليتان، وفي الأسفل والخلف الطية بين الطرجهالية. يتيح الفحص بالمرآة رؤية مدخل الحنجرة جيداً في الشخص الحي.

5- جوف الحنجرة **Laryngeal cavity**

ينقسم جوف الحنجرة إلى ثلاثة أقسام (الدهلز، والبطينين مع القسم الواقع فيما بينهما، والجوف تحت المزماري) بوساطة زوجين من طيات أفقية هما الطيتان الدهليزيتان والطيتان الصوتيتان (الشكل 4-11).

أ- **دهليز الحنجرة Laryngeal vestibulum**: يمتد الدهليز من مدخل الحنجرة إلى الطيتين الدهليزيتين.

ب- **الطيتان الدهليزيتان Vestibular folds**: تمتدان من الغضروف الدرقي في الأمام، إلى منطقة الغضروفين الإسفينيين في الخلف (يطلق عليهما أحياناً اسم الحبلين الصوتيين الكاذبين). تتكون كل طية دهليزية من نسيج مرن شمعي، وغدد مخاطية، وتحوي ضمنها الرباط الدهليزي. لهاتين الطيتين دور حماية ولا تؤثران في الحالة الطبيعية في الصوت.

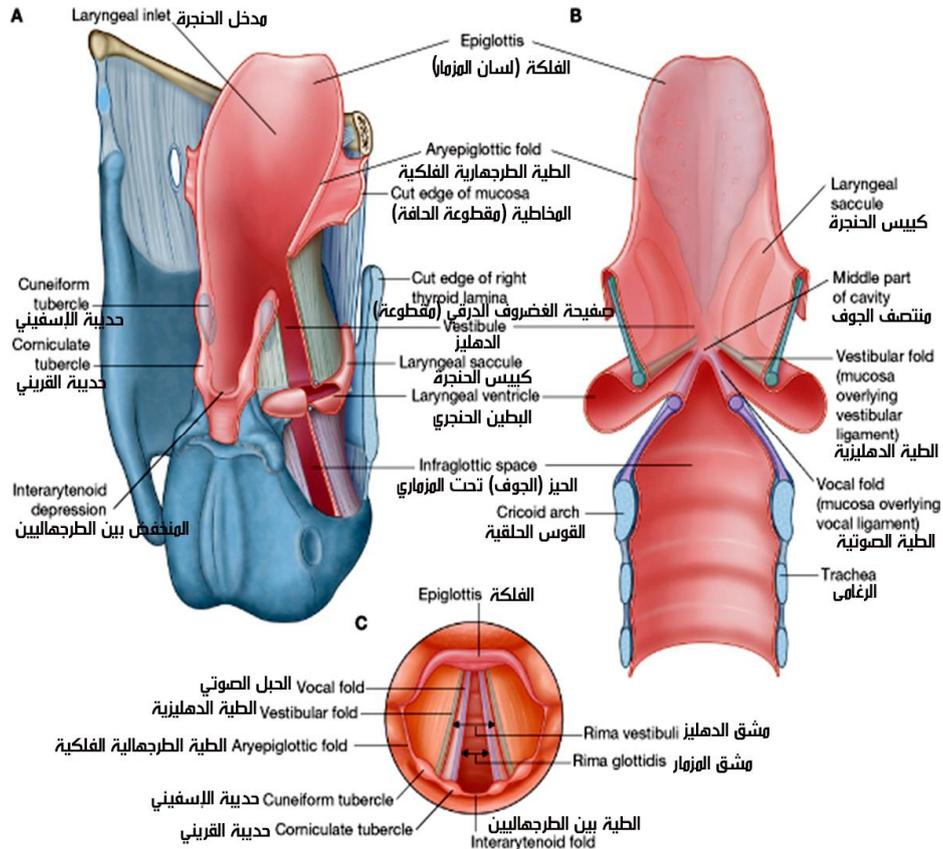
ج- **البطينان الحنجريان Ventricles of the larynx**: يمتد بطين الحنجرة في كل جانب من الطية الدهليزية في الأعلى إلى الطية الصوتية في الأسفل. يتصل البطينان فيما بينهما عبر القسم الناصف من جوف الحنجرة.

د- **المزمار Glottis**: منطقة في الحنجرة تشمل الطيتين الصوتيتين والفسحة الفاصلة بينهما التي تسمى مشق المزمار **rima glottidis**.

هـ- **الطيتان الصوتيتان Vocal folds** (الحبلان الصوتيان أو "الحبلان الحقيقيان"): شريطان صغيران عضليان غشائيان متحركان بلون أبيض صدفى وواقعان تحت الطيتين الدهليزيتين وإنسيهما.

تمتد هاتان الطيتان من زاوية الغضروف الدرقي في الأمام إلى النائتين الصوتيين للغضروفين الطرجهاليين في الخلف. تتكون الطية من رباط صوتي مكون من نسيج مرن، وتشكل العضلة الصوتية (التي هي قسم من العضلة الدرقية الطرجهالية) بنية الطية الصوتية.

و-الجوف تحت المزماري **Infraglottic cavity**: هو القسم السفلي من جوف الحنجرة. يمتد من الأعلى نحو الأسفل من مشق المزمار إلى الرغامى.



الشكل 4-11. أجواف الحنجرة.

6- عضلات الحنجرة Muscles of larynx

أ- العضلات الداخلية المنشأ

عضلات الحنجرة الداخلية الرئيسية هي: الحلقة الدرقية، والحلقة الطرجهالية الخلفية، والحلقة الطرجهالية الوحشية، والطرجهالية المستعرضة، والدرقية الطرجهالية، والصوتية، والطرجهالية المائلة. هذه العضلات مزدوجة عدا الطرجهالية المعترضة (الشكل 4-12). عضلات الحنجرة ذات تعصيب غني ويأتيها من العصبين المبهمين وفروعهما.

ب- العضلات الخارجية المنشأ

ترتبط هذه العضلات الحنجرة بالبنى المجاورة وتعمل على تحريك الحنجرة (رفعها وخفضها).

على الرغم من التعقيد الذي تتصف به عضلات الحنجرة فإنه يمكن تصنيفها في:

- عضلات مقربة (أو مضيقة) مسؤولة عن غلق الحنجرة.
- عضلات مبعدة (أو موسعة) مسؤولة عن فتح الحنجرة (العضلة الحلقة الطرجهالية الخلفية).

7- تشكيل الصوت

يتطلب التصويت:

- 1- زفر الهواء المحتوى داخل الرئتين، وذلك بتأثير الحجاب والعضلات البطنية والعضلات الوريبية.
- 2- اهتزاز الهواء باصطدامه بالطبقتين الصوتيتين اللتين تضبط توترهما وموقعهما آلية عضلية.
- 3- الطنين وتمفصل الكلام اللذين يحصلان في أجواف الأنف والفم والبلعوم مع مشاركة العضلات الشفوية واللسانية والحنكية.

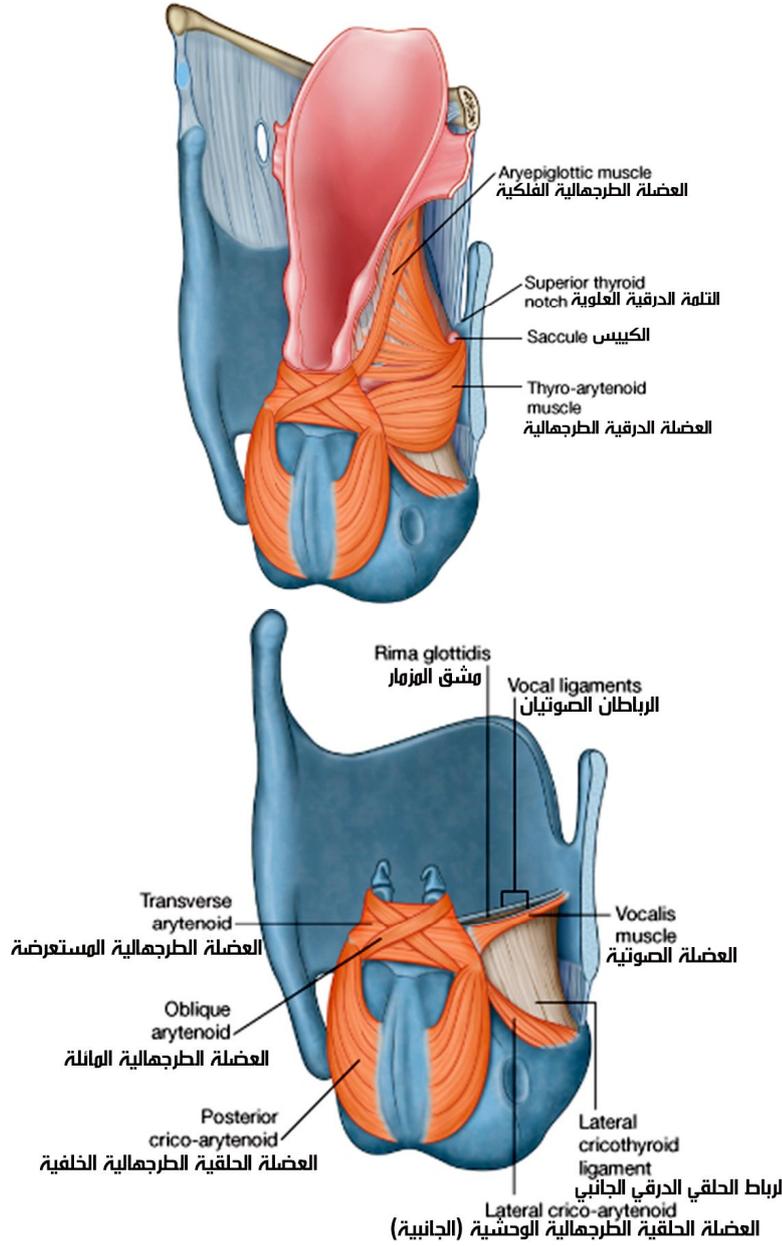
الحنجرة هي العضو المحدث للأصوات الأولية التي تتحول إلى كلام بوساطة أجواف الطنين المختلفة الواقعة فوق الحنجرة وتحتها. أجواف الطنين العلوية (الفم والبلعوم والأنف) هي أعضاء مهمة للكلام، وقد لوحظ أنه يمكن للمريء بعد استئصال الحنجرة أن يخدم في إحداث الأصوات الأولية ولكن السيطرة على ارتفاع الصوت تزول.

إن أفعال عضلات الحنجرة الداخلية غير واضحة جيداً كلها. يعتقد المؤلفون عموماً أن العضلتين الحلقتية الدرقية والصوتية تعدلان طول الطبقتين الصوتيتين وتوترهما، فتؤديان بذلك دوراً في تشكيل نبرة الصوت.

السعال والعطاس: منعكسان تنفسيان حيث يكون مشق المزمار فيهما مغلقاً في البدء، ثم ينفتح فجأة بشكل يقذف فيه الهواء باتجاه الفم أو الأنف.

الهقات: منعكسات شهيقية يتوقف تواترها على التقلصات المنقطعة للحجاب والمزمار منغلق كلياً أو جزئياً.

الضحك: يحدث نتيجة زفير فجائي وترافقه غالباً الأصوات (ها، ها)..

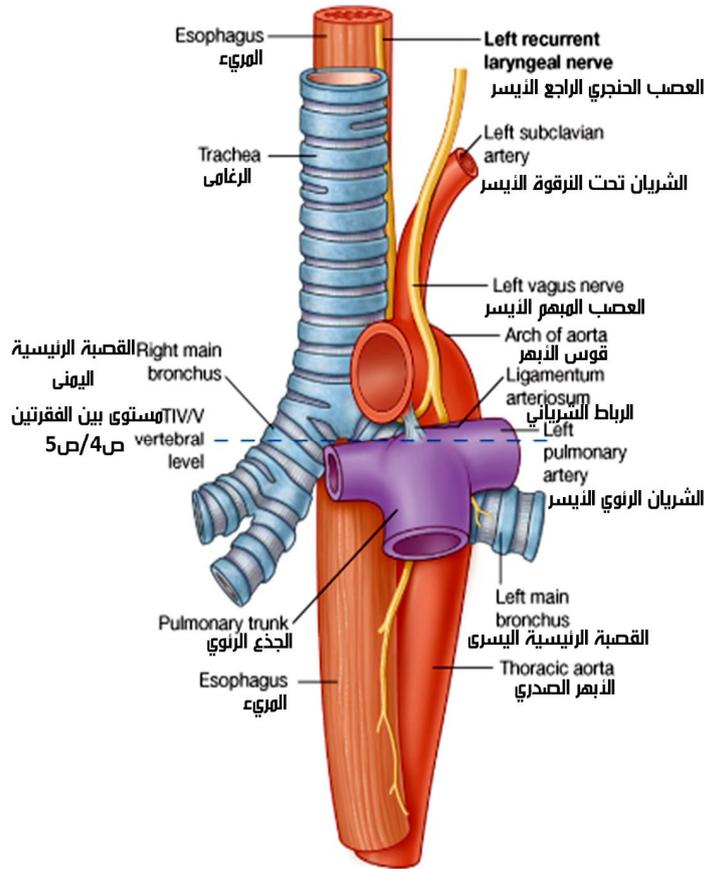


الشكل 4-12. عضلات الحنجرة.

رابعاً- الرغامى والقصبات Trachea and bronchi

1- الرغامى Trachea

تبدأ الرغامى في العنق حيث تتماهى مع القسم السفلي للحنجرة لتتنزل أمام المريء. وبعدها تدخل جوف الصدر. وفي المنصف العلوي، تنقسم إلى قصبتين رئيسيتين: يمنى ويسرى. تتوضع الرغامى في المستوى الناصف، وهي مكونة من 16-20 حلقة غضروفية كل منها على شكل حدوة حصان مما يمنحها صلابة ويحول دون انخماصها (الشكل 4-13).



الشكل 4-13. الرغامى وعلاقتها بالمريء وبقوس الأبهر.

تتشعب الرغامى في مستوى الفقرة الصدرية الخامسة إلى القصبتين الرئيسيتين. يبلغ طول الرغامى نحو 15-9 سم.

مجاورات الرغامى: تمر قوس الأبهري أمام الرغامى ثم فوق القصبة الرئيسية اليسرى. يقع الشريان العضدي الرأسي والشريان السباتي المشترك الأيسر أمام الرغامى في البداية ثم يصعدان على التوالي أيمنها وأيسرها. ويقع المريء خلفها.

2- القصبات Bronchi

تمتد كل من القصبتين الرئيسيتين main bronchi من مشعب (مهراز) الرغامى إلى نقيير (سرة) الرئة الموافقة. يميز في القصبة الرئيسية اليمنى right main bronchus قسماً أحدهما علوي حيث تغادر قصبة الفص العلوي، والآخر سفلي حيث تغادر قصبتي الفصين الأوسط والسفلي. تقسم القصبة الرئيسية اليسرى left main bronchus إلى قصبتي فصيتين لفصي الرئة اليسرى العلوي والسفلي.

القصبة الرئيسية اليمنى أقصر من اليسرى وهي تتوضع بشكل عمودي، أما القصبة اليسرى فهي أفقية التوضع تقريباً، وهذا التوضع يؤدي إلى أن انحشار الأجسام الأجنبية المستنشقة يكون أكثر تواتراً في القصبة اليمنى.

تنقسم القصبات الفصية lobar bronchi إلى قصبات قطعية (شدفية) segmental bronchi تنقسم مرات متعددة لتشكيل في النهاية قصبيات تنفسية respiratory bronchioles تحمل أكياساً سنخية مبطنة بخلايا سنخية، يتم في مستواها المبادلات الغازية بين الهواء المستنشق والدم الموجود في الشعيرات الدموية.

خامساً - الرئتان Lungs

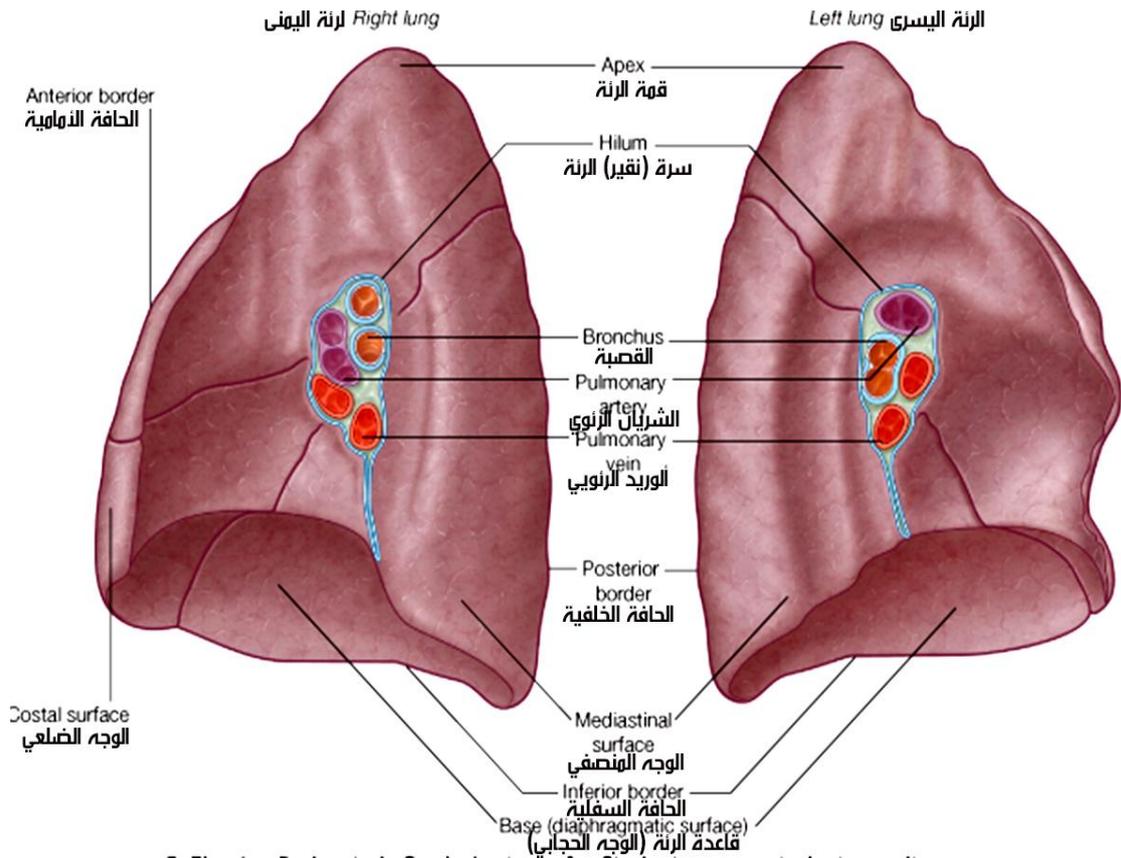
الرئتان هما عضوا التنفس. وهما عضوان خفيفان إسفنجيان ومرنانان وتحويان دائماً بعض الهواء وتطفوان على الماء. تنفذ القصبة الرئيسية في كل من سرتي الرئتين ثم تنقسم داخل نسيج الرئة حيث تشكل جهاز قنوات متشعبة تسمى الشجرة القصبية.

تقود هذه القنوات الهواء حتى الأسناخ حيث تتم المبادلات التنفسية مع الدم. الرئة اليمنى أثقل من اليسرى وأعرض منها، وذلك لأن القلب يشغل فسحة على حساب الرئة اليسرى. يوصف لكل رئة قمة وقاعدة ووجهان: ضلعي وإنسي. يطلق على القاعدة اسم الوجه الحجابي. تنفذ في الوجه الإنسي لكل رئة قصبة رئيسية وأوعية رئوية يشكل مجموعها جذر الرئة.

يجاور الوجه الضلعي الأضلاع، ويجاور الوجه الإنسي أجسام الفقرات والمنصف بمافيه القلب. الوجه الحجابي مجوف وهو يستقر على قبة الحجاب، فيجاور عبر الحجاب الكبد في الأيمن والمعدة والطحال في الأيسر.

1- الفصوص Lobes والشقوق Fissures

تنقسم الرئة اليسرى إلى فصين علوي وسفلي بوجود الشق المائل وهو طويل وعميق وينفذ داخل الرئة حتى النقيز (السرة)، أما الرئة اليمنى فهي تنقسم إلى ثلاثة فصوص علوي ومتوسط وسفلي نتيجة وجود شقين هما الشق المائل والشق الأفقي. يفصل الشق المائل الفصين العلوي والمتوسط عن الفص السفلي في الجهة اليمنى، والفص العلوي عن الفص السفلي في الجهة اليسرى، وأما الشق الأفقي فهو يتفرع في اليمين من الشق المائل، ويفصل بين الفصين العلوي والمتوسط (الشكل 4-14).



الشكل 4 - 14. الوجهان المنصفان للرئتين.

2- أوعية الرئتين

يتم ورود الدم غير المؤكسج عبر الشريانيين الرئويين. أما الشرايين القصبية فهي شرايين وظيفتها تغذية نسيج الرئتين.

أ- الشريانان الرئويان Pulmonary arteries

يوجد شريان رئوي في كل جانب، وهما يشكلان فرعي انقسام الجذع الشرياني الرئوي الذي يحمل الدم من البطين الأيمن. يسير الشريان الرئوي في جذر الرئة ويدخل الرئة وهو يحمل الدم القاتم.

ب- الأوردة الرئوية Pulmonary veins

توجد في الرئة أوردة تعود بالدم الشرياني من المناطق التنفسية في الرئتين. تجتمع هذه الأوردة في كل جانب بوريتين رئويين يصبان في الأذينة اليسرى، وهما يحملان الدم المؤكسج.

3- التنفس Respiration

إن الوظيفة الأساسية للرئتين هي أكسجة الدم الوريدي وهذا يتطلب:

- التهوية التي تؤدي إلى وصول الهواء إلى الأسناخ.
- التبادل الغازي: أي مرور غازي CO_2 و O_2 عبر الغشاء السنخي، الذي يفصل بين السنخ والشعيرة الدموية.
- الدوران الدموي داخل شعيرات الرئتين.

يبلغ عدد مرات التنفس وسطياً 11-14 مرة في الدقيقة.

سادساً- الجنبتان Pleurae

وهما غشاءان مصليان يحيطان بالرئتين. ويتألف كل منهما من طبقتين جدارية وحشوية بينهما جوف يحوي سائلاً، وهما يبطنان أيضاً جدار الصدر والمنصف والحجاب. وظيفتهما إتاحة انزلاق سطح الرئة على الجدار المحيط بها لتأمين تغير حجم الرئة في أثناء الشهيق والزفير (الشكل 4-15).

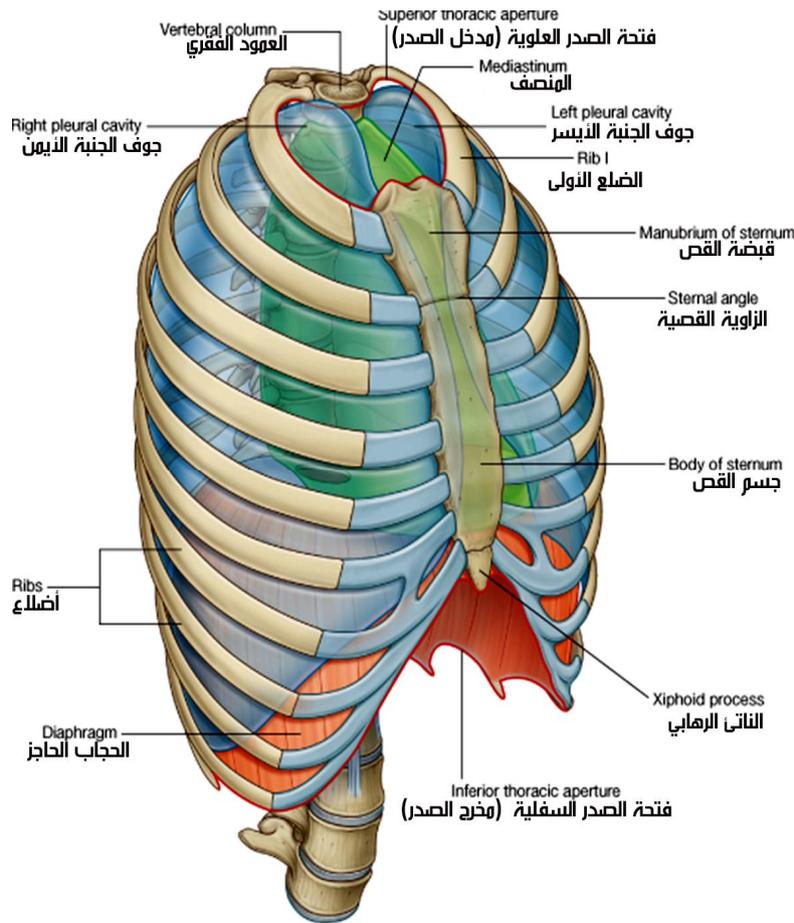
Thoracic cage and diaphragm سابعاً- القفص الصدري والحجاب الحاجز

1- القفص الصدري Thoracic cage

تشكل الفقرات الصدرية والأضلاع وعظم القص جوفاً يسمى القفص الصدري. تتمفصل الأضلاع مع أجسام الفقرات في الخلف ومع عظم القص في الأمام .

يتصل جوف الصدر مع العنق عبر فتحة الصدر العلوية وفي الأسفل مع البطن عبر فتحة الصدر السفلية. تسد فتحة الصدر السفلية عضلة تنفسية هي الحجاب الحاجز الذي يفصل بين جوفي الصدر والبطن.

يحوي جوف الصدر الرئتين مع الغشاء الجنبي المحيط بكل رئة والمبطن لجدار الصدر، كما يحوي بين الرئتين حيزاً يسمى المنصف mediastinum. يتوضع في المنصف القلب والأبهر الصدري والوريد الأجوف العلوي والرغامى والمريء وفروع قوس الأبهر.



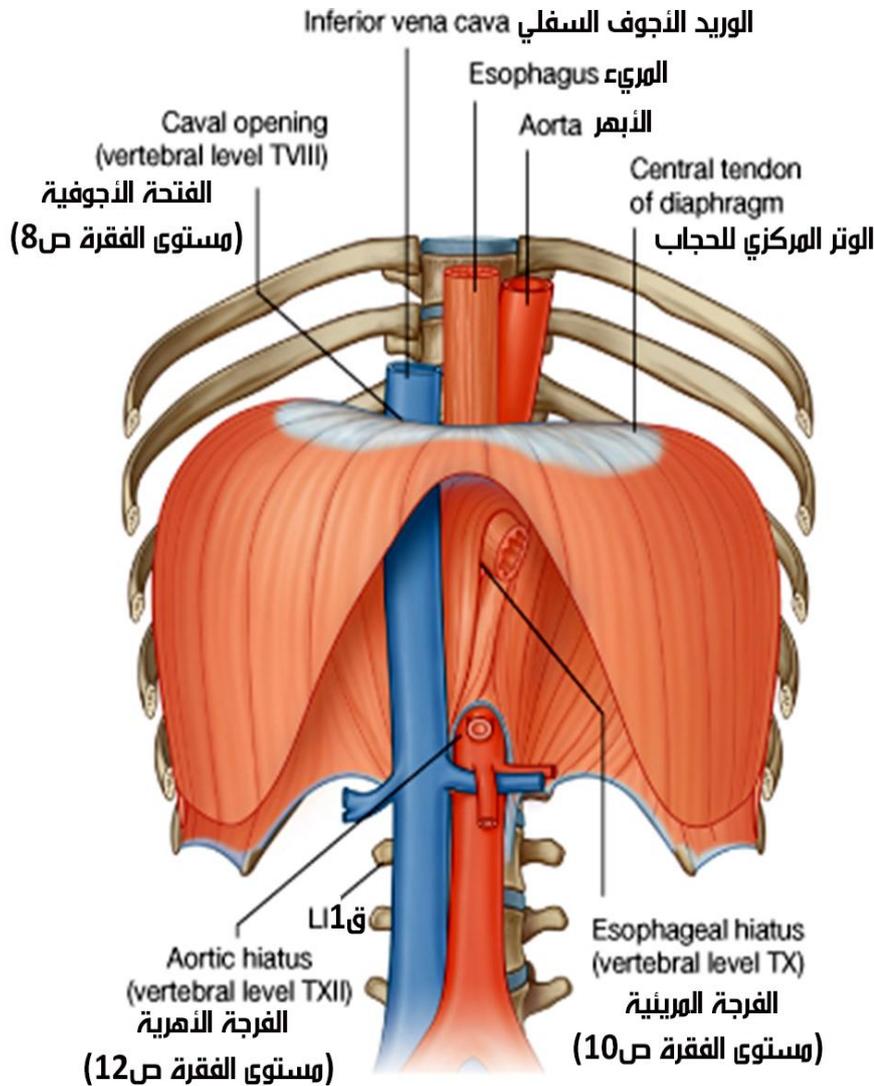
الشكل 4- 15. الجنبية.

2- الحجاب الحاجز Diaphragm

يفصل الحجاب بين جوفي الصدر والبطن وهو أهم العضلات التنفسية. وهو يتكون من قسمين: قسم عضلي ينشأ من القص والأضلاع السفلية والفقرات القطنية، وقسم وترى يقع في المركز ويشكل تمادياً للألياف العضلية المحيطة (الشكل 4-16).

يعصب عضلة الحجاب عصب يأتي من النخاع الشوكي الرقبي هو العصب الحجابي.

يحوي الحجاب فتحات متعددة يمر منها الأبهري والمريء والوريد الأجوف السفلي. حين يتقلص الحجاب فإنه ينخفض، فيزداد ضغط البطن وينقص ضغط الصدر. الهقة (الفواق) هي تقلصات تشنجية وفجائية للحجاب.



الشكل 4-16. الحجاب الحاجز.

الفصل الخامس

الجهاز القلبي الوعائي

Cardiovascular system

محتويات الفصل:

أولاً- مقدمة

ثانياً- القلب Heart

1- وجوه (سطوح) القلب Cardiac surfaces

2- التامور Pericardium

3- حجرات (أجواف) القلب Chambers of the heart

4- هيكل القلب Cardiac skeleton

5- العمل القلبي Cardiac action

6- أعصاب القلب Cardiac nerves

7- وسائل الاستقصاء القلبي

ثالثاً- الشرايين Arteries

1- الأبهر Aorta

2- الجذع الرئوي Pulmonary Trunk

3- شرايين الرأس والعنق Head and neck arteries

4- شرايين الطرف العلوي Artries of the upper limb

5- شرايين الطرف السفلي Arteries of the lower limb

رابعاً- الأوردة Veins

1- الوريد الأجوف العلوي Superior vena cava

2- الوريد الأجوف السفلي Inferior vena cava

خامساً- الأوعية اللمفية Lymphatic vessels

أولاً - مقدمة

يتكون جهاز الدوران من العضلة القلبية التي تضخ الدم إلى أنحاء الجسم، ومن الشرايين التي تحمل الدم إلى أجهزة الجسم المختلفة، وأخيراً الأوردة التي تعود بالدم غير المؤكسج إلى القلب عدا الأوردة الرئوية التي تحمل الدم المؤكسج من الرئتين إلى القلب.

الدم Blood: تبلغ كمية الدم عند الانسان البالغ المتوسط الحجم نحو 6 لتر، وهو مكون من سائل يعرف بالبلازما إذ تشكل 55% من حجم الدم ومن خلايا تشكل 45% من حجم الدم. وفي الواقع 90% من البلازما مكون من الماء و10% الباقية مكون من مواد منحلة ضرورية لتغذية وعمل أنسجة الجسم التي يصلها الدم. وتتكون خلايا الدم من:

- كريات حمر Erythrocytes.

- كريات بيض Leucocytes.

- صفيحات دموية Platlets.

الكريات الدموية الحمر Red blood cells: تتشكل في نقي (نخاع) العظم في العظام المسطحة والقصيرة ونهايات العظام الطويلة، وهذه الكريات تمر بعدة مراحل قبل نضجها حيث تفقد نواتها في مرحلة النضج وتمتلئ بالهيموغلوبين، وتتخذ شكل قرص مقعر الوجهين. الهيموغلوبين عبارة عن بروتين وحديد وهو يقوم بنقل الأكسجين بالاتحاد معه ويوصله إلى خلايا الأنسجة. وفي حال وجود كريات حمر فقيرة بالهيموغلوبين أو أن عددها يقل عن الحد الطبيعي نكون أمام ما يعرف بفقر الدم anemia.

عدد الكريات الحمر نحو 5 - 6 مليون كرية في المليمتر المكعب من الدم، ويعتبر الطحال مقبرة لبقايا هذه الكريات، أو أنه يقوم بتدمير كل كرية حمراء لا تقوم بوظيفتها. وبما أن مدة حياة الكرية الحمراء نحو أربعة أشهر فكان لا بد من إنتاج خلايا جديدة بسرعة كبيرة.

الكريات الدموية البيض White blood cells: تقوم بالدفاع وحماية خلايا الجسم البشري وهي صنفان، الأول منهما خلايا متحركة وهي الموجودة في الدم، ولا توجد لديها مشكلة في الوصول إلى الأماكن المهددة بالغزو الجرثومي أو منطقة جرح. فهي تقوم بالدفاع عن العضوية، ولها عدة أنواع وبعض منها يعرف بالخلايا البالعة، التي تستطيع بلع بعض الأجسام الأجنبية. يبلغ عدد الكريات البيض نحو 5000 - 8000 كرية في المليمتر المكعب من الدم. أما الصنف الثاني فتمثله الخلايا الثابتة وهي خلايا كبيرة الحجم ولديها قدرة على البلعمة، وهي لا توجد في الدم بل تكون ثابتة في أنسجة ضامة تابعة لبعض الاعضاء (الطحال - الكبد - العقد اللمفية - نقي العظم).

الصفائح Platelets: لها حجم يصل إلى نصف حجم الكرية الحمراء ويصل عددها إلى 250000 في المليتر المكعب من الدم وتقوم بدور مهم في تخثر الدم.

البلازما Plasma: عبارة عن سائل مائي يحوي العديد من العناصر (سكر - أملاح معدنية) ومواد غروانية مثل بروتينات البلازما (ألبومين - غلوبين - فيبرونوجين)، وهي تشكل ضمن الأوعية الشعرية ضغطاً تناضحياً osmotic يساعد على جذب الماء من الأنسجة باتجاه الدم، كما أن الفيبرونوجين له دور في عملية تخثر الدم.

ثانياً- القلب Heart

عضو عضلي مجوف هرمي الشكل إلى حد ما، يقع ضمن التامور في المنصف المتوسط، وهو يرتبط في قاعدته بالأوعية الكبيرة، وما تبقى منه يكون حراً ضمن التامور.

1- وجوه القلب (سطوح) Cardiac surfaces

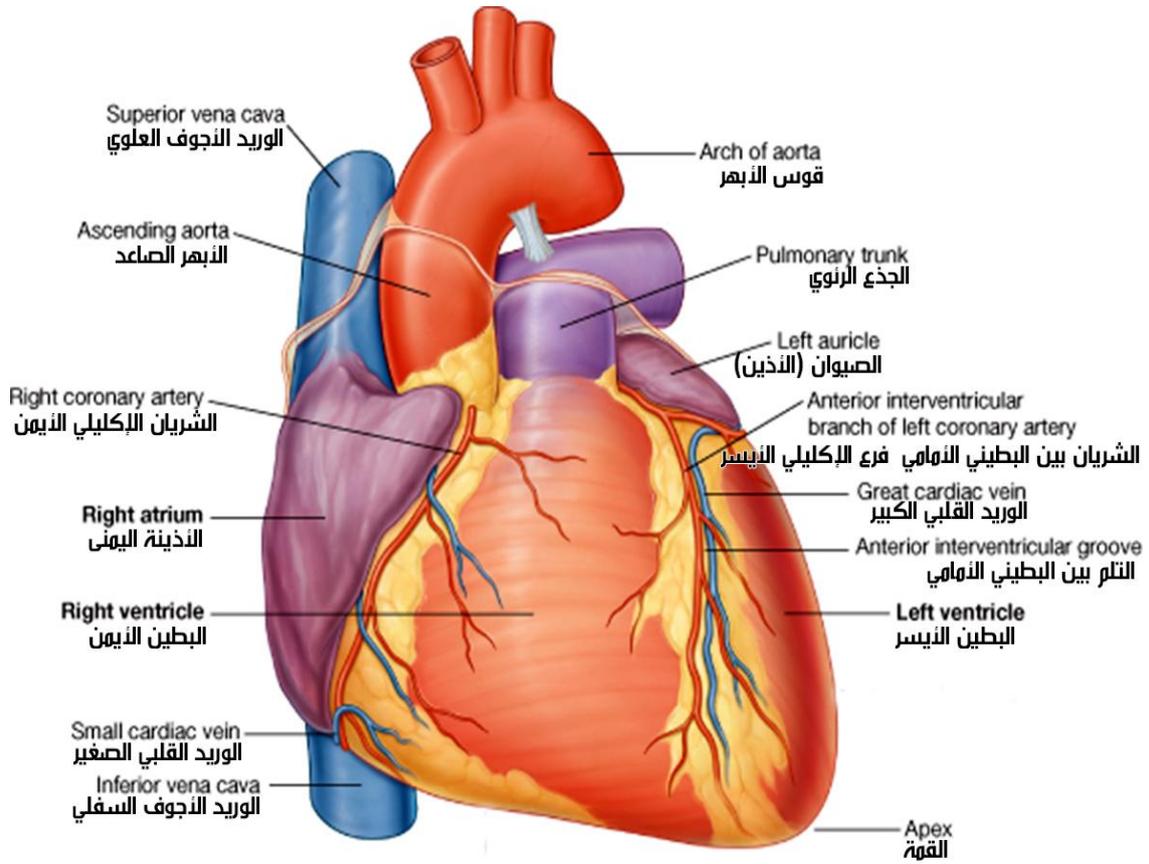
للقلب أربعة وجوه رئيسية: وجه قصي ضلعي (أمامي)، ووجه حجابي أو سفلي، ووجهان منصفان (رئويان)، وله قاعدة تقع في الخلف والأعلى. للقلب أيضاً قمة متجهة للأسفل والأمام والأيسر.

أ- **الوجه القصي الضلعي Sternocostal surface**: يتشكل في معظمه من البطين الأيمن وجزء صغير من البطين الأيسر المفصولين بعضهما عن بعض بالتلم ما بين البطينين الأمامي، الذي يملؤه نسيج دهني، ويسير فيه الشريان بين البطينين الأمامي، الذي هو فرع من الشريان الإكليلي الأيسر. كما تبرز على هذا الوجه أعلى البطين الأيمن الأذينة اليمنى والوريدان الأجوفان العلوي والسفلي (الشكل 5-1). وجدير بالذكر أن هذا الوجه يمتد في اليمين وفي اليسار **بالوجهين المنصفيين (الرئويين)** اللذين يجاوران الوجه المنصفي للرئتين اليمنى واليسرى.

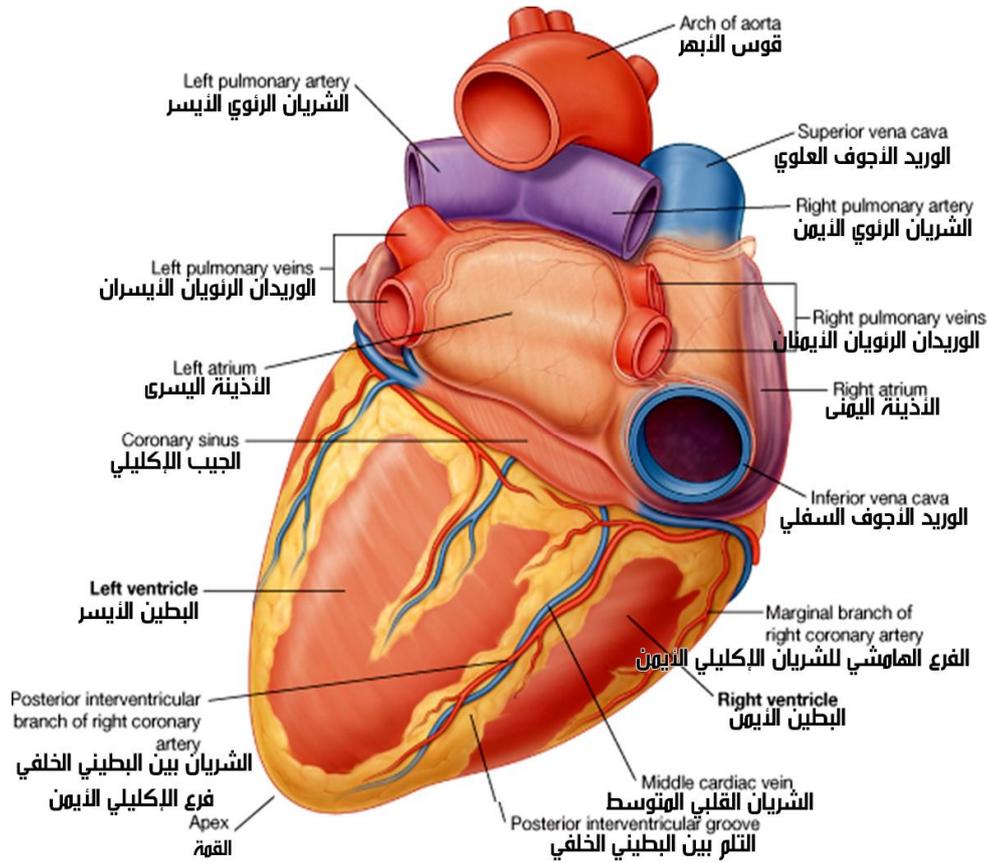
ب- **الوجه الحجابي Diaphragmatic (inferior) surface**: يرتكز على الحجاب الحاجز، ويتألف بشكل رئيسي من البطين الأيسر، وبشكل جزئي من البطين الأيمن إذ يكون هذان البطينان مفصولين أحدهما عن الآخر بالتلم بين البطينين الخلفي الذي يملؤه نسيج دهني ويمر فيه الشريان ما بين البطينين الخلفي، الذي هو فرع من الشريان الإكليلي الأيمن، كما أن الوجه السفلي من الأذينة اليمنى الذي يفتح عليه الوريد الأجوف السفلي يشكل جزءاً من هذا الوجه (الشكل 5-2).

ج- قاعدة القلب **Base**: تتجه إلى الخلف والأعلى وتخرج منها جذوع الأوعية الكبيرة. وهي تتشكل بشكل رئيسي من الأذينة اليسرى ذات التوضع الأفقي، التي تنفتح عليها الأوردة الرئوية. كما تبرز من هذه القاعدة الأذينة اليمنى ذات التوضع العمودي التي يصب عليها الوريدان الأجوفان العلوي والسفلي.

د- قمة القلب **Apex**: تتشكل من البطين الأيسر، وهي تتجه إلى الأسفل والأمام والأيسر وتقع في مستوى الوريد الخامس الأيسر على بعد 9 سم عن الخط المتوسط. و في منطقة القمة، فإنه يمكن جس صدمة القمة و الشعور بها عند الشخص الحي.



الشكل 5-1. الوجه القصي الضلعي للقلب.

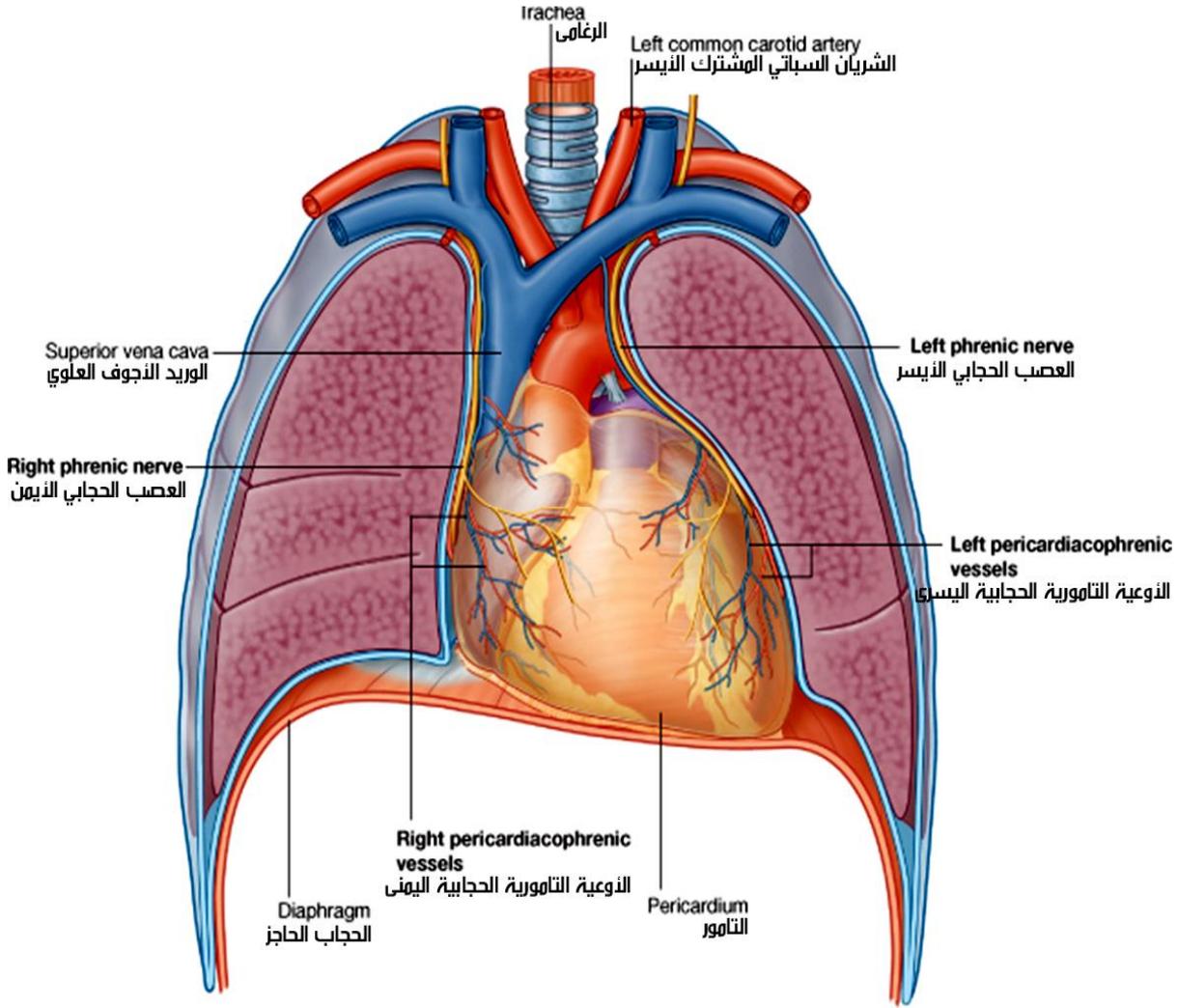


الشكل 5-2. الوجه الحجابي للقلب.

2- التامور Pericardium

هو كيس من النسيج الضام يحيط بالقلب وبجذور الأوعية الكبيرة التي تخرج من قاعدته (الشكل 5-3)، ويتكون من جزأين: الأول خارجي ويعرف بالتامور الليفي، حيث يشكل كيساً من النسيج الضام الكولاجيني الغني بالألياف، ويحيط بالقلب دون أن يرتبط به، ولكن يرتبط بالعناصر التشريحية المجاورة عن طريق أربطة كالرباط التاموري الحجابي والتاموري القصي، والثاني يعرف بالتامور المصلي وله طبقتان جدارية وحشوية. تبطن الطبقة الجدارية التامور الليفي وتتعكس حول جذور الأوعية الكبيرة لتتصادم مع الطبقة الحشوية من التامور المصلي المغطية مباشرة للقلب والمنطبقة عليه.

يعرف الحيز الشقي ما بين الطبقتين الجدارية والحشوية بجوف التامور، وعادةً ما يحوي هذا الجوف كمية قليلة من سائل نسيجي يدعى بالسائل التاموري، ويعمل كمزلق لتسهيل حركات القلب.



الشكل 5-3. التامور.

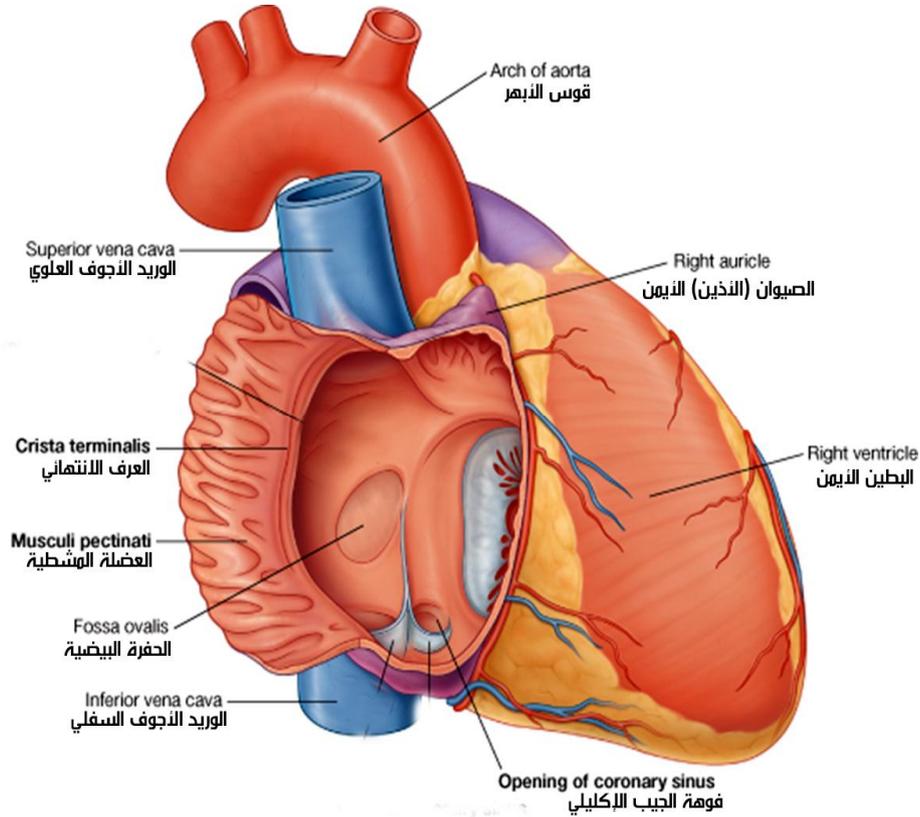
3- حجرات (أجواف) القلب Chambers of the heart

يتشكل القلب من أربعة أجواف رئيسية هي الأذنتان في الأعلى والبطينان في الأسفل. إن سماكة جدران هذه الأجواف تتعلق بالجهد الذي تقوم به. ويفصل الحاجز بين الأذنية اليمنى عن الأذنية اليسرى، وكذلك يفصل الحاجز بين البطيني الأيمن عن البطين الأيسر. لا بد هنا من التنويه أن مصطلح الأذنية المستخدم في الكتاب يوافق المصطلح atrium، ومصطلح الصيوان يوافق المصطلح auricle، وقد يصادف القارئ استخداماً مخالفاً لهذين المصطلحين.

أ- الأذينة اليمنى Right atrium

تتألف من قسم خلفي أملس مكون جنينياً من بنية الأجويف العلوي والسفلي نفسها، وقسم أمامي له بنية العضلة القلبية، ويعرف باسم الصيوان auricle أو الأذنين بالخاصة. لا يحوي مصب الأجويف العلوي على الأذينة دسامات، بينما يوجد أمام مصب الأجويف السفلي ثنية تعرف بالدسام المنجلي، وهذا الدسام متطور في المرحلة الجنينية لأنه يوجه الدم القادم من الأجويف السفلي إلى الأذينة اليسرى عبر الثقب البيضية. كما توجد أمام وأسفل مصب الأجويف السفلي فوهة مصب الجيب الإكليلي الذي يعود بالدم غير المؤكسج من معظم العضلة القلبية (الشكل 5-4).

يتكون الجزء من الأذينة الواقع أمام الدسام المنجلي من شرائط من الألياف العضلية تدعى العضلات المشطية التي تمتد من العرف الانتهائي نحو الأذينة، ويُشتق هذا الجزء الأمامي يُشتق جنينياً من الأذينة البدئية.

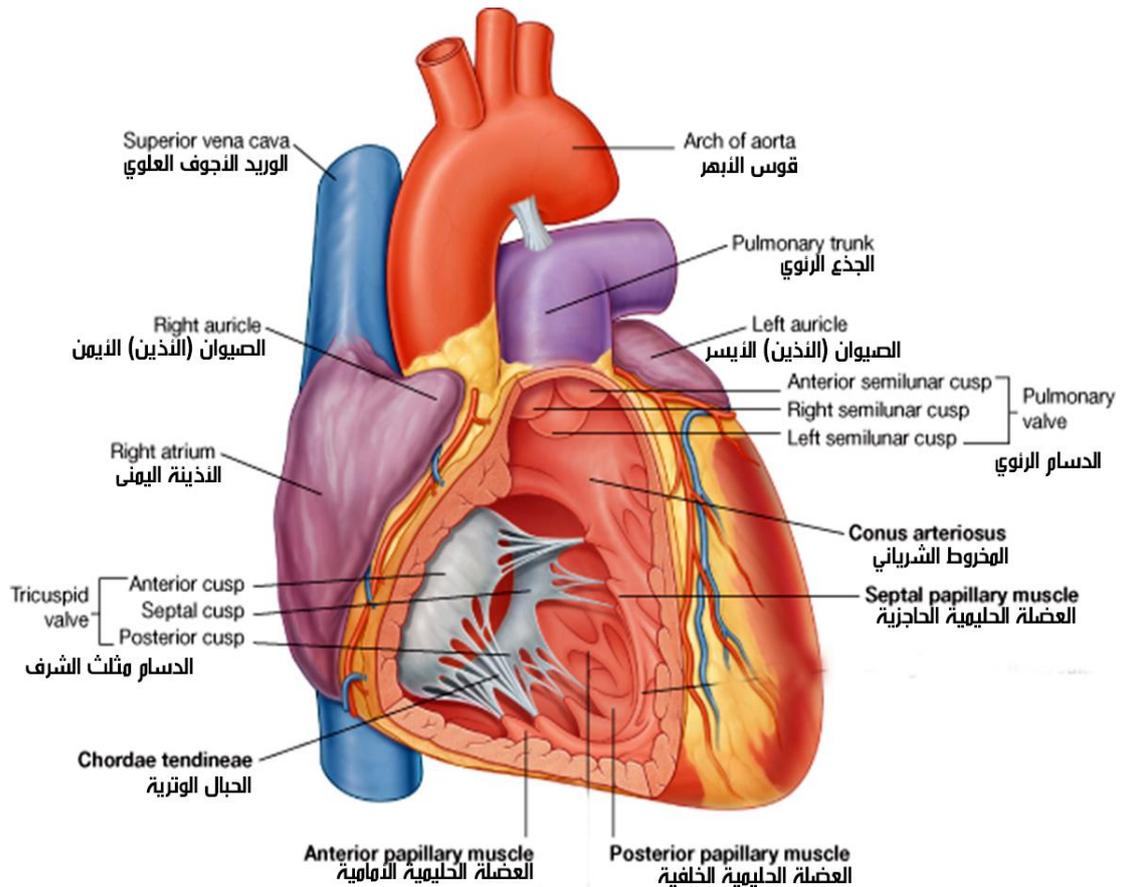


الشكل 5-4. جوف الأذينة اليمنى.

ب- البطين الأيمن Right ventricle

يتصل البطين الأيمن مع الأذينة اليمنى عبر الفوهة الأذينية البطينية اليمنى (فوهة مثلث الشرف)، ويتصل مع الجذع الرئوي عبر الفوهة الرئوية. وكلما اقتربنا من الفوهة الرئوية وجدنا أن جوف البطين الأيمن يتخذ شكلاً قمعياً حيث يدعى هناك بالقمع (المخروط الشرياني).

يفصل بين جوفي البطين الأيمن والأيسر جدار يدعى الحاجز بين البطينين. جدران البطين الأيمن أثنى من جدران الأذينة اليمنى، وتحتوي العديد من الحواف المتبارزة التي تشكلها حزم عضلية. يمكن تقسيم جوف البطين إلى قسمين: قسم خلفي سفلي شكله خشن، ويتكون من العديد من الأعمدة (العوارض) اللحمية، حيث تنشأ منها ثلاث عضلات حلزونية هي العضلة الحلزونية الأمامية والعضلة الحلزونية الخلفية والعضلة الحلزونية الحاجزية، وهذه العضلات تستند إليها الحبال الوترية الخاصة بشرفات الدسام مثلث الشرف. أما القسم الثاني من جوف البطين فيقع في الأمام والأعلى، وهو أملس ويشبه المخروط في شكله وكان بنيته هي امتداد لبطانة الجذع الرئوي الذي يخرج منه (الشكل 5-5).

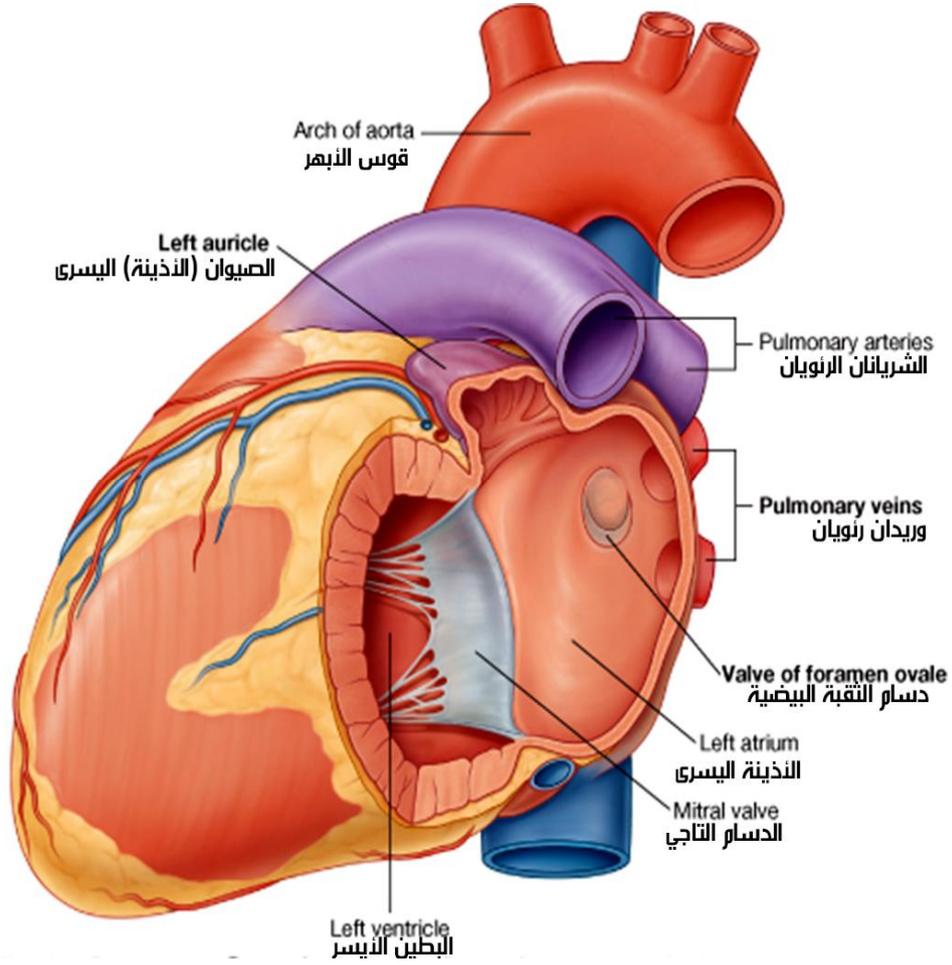


الشكل 5-5. جوف البطين الأيمن.

ج- الأذينة اليسرى Left atrium

جوف الأذينة اليسرى أملس في معظمه، وهو أصغر من جوف الأذينة اليمنى، كما أن الجزء الأكبر من هذا الجوف تشغله الأوردة الرئوية اليمنى واليسرى التي تتدخل خلال عملية النمو الجنينية ضمن جوف الأذينة. وبشكل عام هناك أربعة أوعية رئوية تصب في الأذينة: اثنان في كل جهة، ولا توجد دسامات لها عند المصب.

تمتد الأذينة اليسرى للأمام بوساطة رتج يعرف بالصيوان (الأذين) الأيسر، ولا توجد حدود واضحة بين الجزء الأملس والجزء العضلي. وعلى الحاجز بين الأذيني توجد ثنية تعرف بدسام الثقبه البيضية، الذي يوافق الحفرة البيضية للأذينة اليمنى (الشكل 5-6).

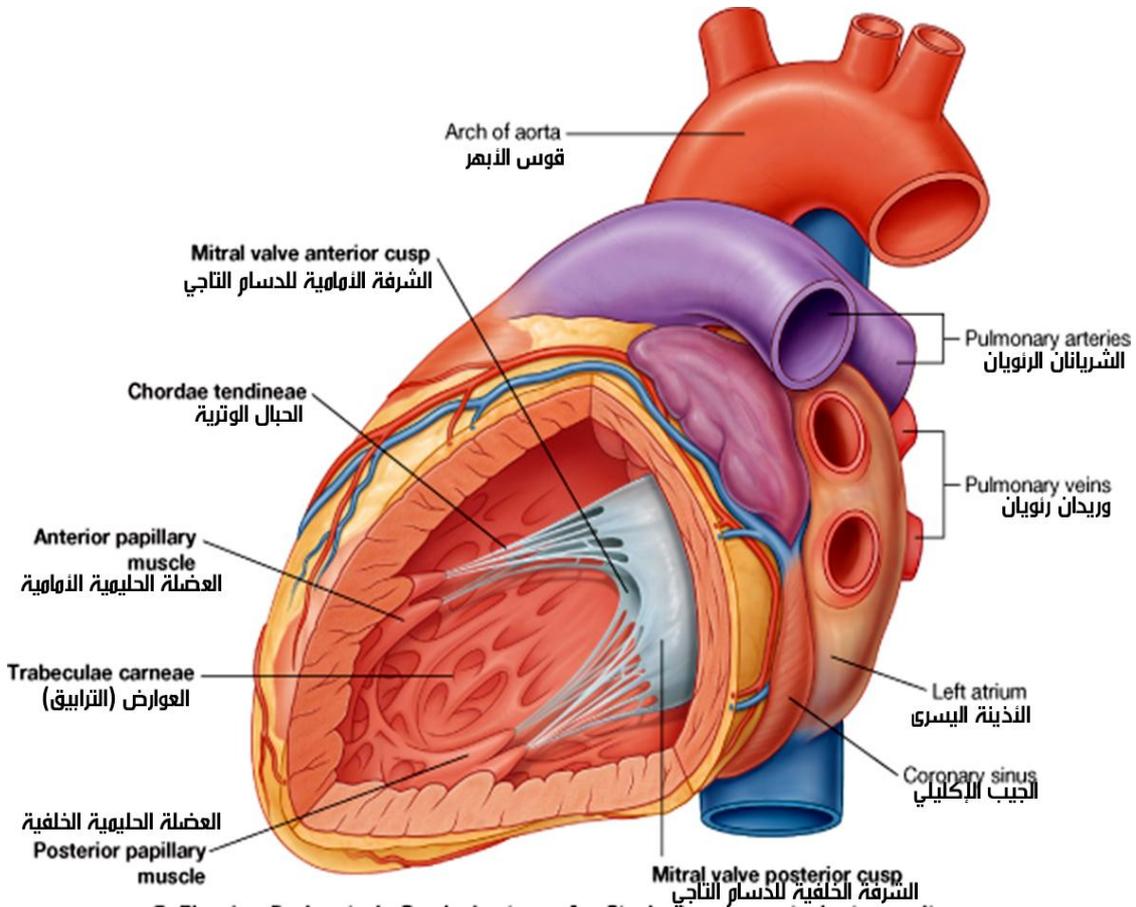


الشكل 5-6. جوف الأذينة اليسرى.

د- البطين الأيسر Left ventricle

يقسم جوف البطين الأيسر كما في البطين الأيمن إلى قسم سفلي له سطح خشن يحتوي على العوارض اللحمية وقسم علوي جداره أملس. وتجدر الإشارة إلى أن جدار البطين الأيسر أثنى بثلاث مرات من جدار البطين الأيمن.

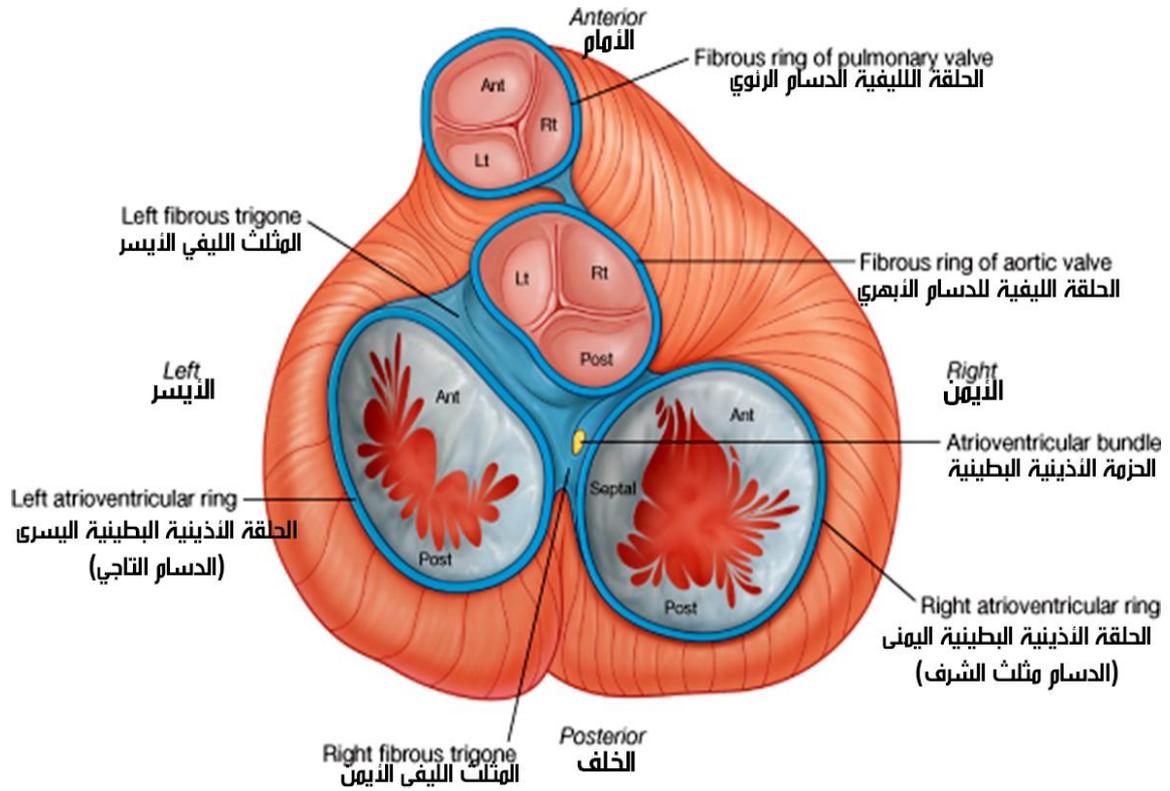
يغلق الدسائم الأذيني البطيني الأيسر والمعروف بالدسام التاجي والمكون من شرفتين الفوهة بين الأذينة اليسرى والبطين الأيسر ويسمح بمرور الدم من الأذينة إلى البطين. شرفتا الدسام الكبيرتان إحداهما أمامية والأخرى خلفية، وتثبت كل منها بواسطة حبال وترية قوية على عضلات حلزمية متفرعة إلى فرعين أو أكثر، فهناك العضلة الحلزمية الأمامية، التي تنشأ من الوجه الضلعي القصي للبطين، والعضلة الحلزمية الخلفية، التي تنشأ من الوجه الحجابي للبطين (الشكل 5-7).



الشكل 5-7. جوف البطين الأيسر.

4- هيكل القلب Cardiac skeleton

يتكون من نسيج ليفي ضام وكثيف وشديد المرونة يتوضع بين الأذنين والبطينين، تنشأ منه معظم شرفات الدسامات القلبية، ويعرف بالمركز الوتري للعضلة القلبية. وهو يتكون بشكل أساسي من ثلاث حلقات. الحلقتان اليمنى واليسرى غير مكتملتين وتنشأ منهما تباعاً كل من شرفات الدسام مثلث الشرف والدسام التاجي، أما الحلقة الثالثة فهي كاملة وتنشأ منها شرفات الدسام الأبهرى أما شرفات الدسام الرئوي فلا تنشأ من هيكل القلب (الشكل 5-8).



الشكل 5-8. هيكل القلب.

5- العمل القلبي Cardiac action

خلال فترة حياة الشخص يستجيب عمل القلب بحسب الدورة القلبية لمرحلتين (فترتين) هما: المرحلة الانقباضية والمرحلة الانبساطية.

ومن ثمَّ فإنَّ البطينين يحملان (يدفعان) الدم بشكل شلالات إلى الأبهري والجذع الرئوي خلال مرحلة الانقباض. وخلال هذه المرحلة يتقلص البطينان طولاً وعرضاً وتزداد الأذنتان عرضاً (اتساعاً). وخلال الانبساط يحدث العكس حيث يزداد البطينان اتساعاً (طولاً وعرضاً) ويحدث تقلص للأذنتين.

أ- مرحلة الانقباض Systole

يؤدي تقلص العضلة القلبية في بداية الانقباض إلى ازدياد تدريجي للضغط ضمن البطينين. ويكون الصمامان الأذنيان البطينيان مغلقين. وإذا أصبح الضغط ضمن البطينين أعلى من الضغط ضمن الجذع الرئوي والشريان الأبهر فإن الصمامين الشريانيين البطينيين (الصمامين: الأبهر، والرئوي) يفتح وتبدأ مرحلة الدفع الدموي (أي دفع الدم من البطينين باتجاه الشريانيين الأبهر والرئوي)، حيث يمر قسم من الدم البطيني باتجاه الشريان الأبهر والشريان الرئوي.

ب- مرحلة الانبساط Diastole

بعد قذف الدم من البطينين، تسترخي العضلة القلبية مما يؤدي إلى هبوط فجائي للضغط ضمن البطين إلى مستوى أدنى من الضغط في الشريان الأبهر والجذع الرئوي مما يؤدي إلى إغلاق الصمامين الشريانيين البطينيين، وهذا ما يدفع الصمام للعودة إلى وضعه البدئي.

وعندما ينخفض الضغط ضمن البطينين إلى مستوى أدنى من الضغط داخل الأذنتين فإن الصمامين الأذنيين البطينيين يفتحان، وعندها يمر الدم بطريقة سلبية من الأذينة باتجاه البطين، وهذه مرحلة الامتلاء المنفعل.

6- أعصاب القلب Cardiac nerves

العضلة القلبية هي عضلة مخططة ولكنها لاتخضع لإرادة الإنسان وتعصيبها يأتي من الجهاز الذاتي (المستقل). فالتعصيب نظير الودي يأتي من العصب القحفي العاشر أو المبهم. أما التعصيب الودي فيأتي من الجذع الودي الرقبي، وكلا العصبين يشكّل بعضهما مع بعض ضفيرة عصبية تتوضع على قاعدة القلب. وتجدر الإشارة إلى أن التحريض الودي يسرع النظم القلبي، بينما يبطئ التحريض نظير الودي النظم.

7- وسائل الاستقصاء القلبي

تظهر العضلة القلبية على الصور الشعاعية البسيطة بسبب الكتلة الدموية التي تحويها، كما أنه يمكن دراسة وإظهار أجواف القلب عبر التصوير بالصدى echography، سواء عبر الجدار الصدر أم عبر المريء. إضافة إلى أنه يمكن إصغاء الأصوات القلبية الطبيعية الناجمة عن إغلاق وانفتاح الدسامات القلبية بوساطة السماع.

ثالثاً- الشرايين Arteries

1- الأبهـر Aorta

ينشأ من البطن الأيسر ويسير خلف الجذع الرئوي باتجاه الأيمن مشكلاً الأبهـر الصاعد، ثم ينتهي مشكلاً قوس الأبهـر arc of aorta التي تتجه نحو الخلف فوق القصبة الرئيسية اليسرى، وتواصل السير حتى مستوى الفقرة الصدرية الرابعة، حيث تغير القوس اتجاهها وتسير نحو الأسفل، وهنا يبدأ الأبهـر النازل. يعطي الأبهـر جميع الشرايين الجهازية بشكل مباشر أو غير مباشر.

أ- الأبهـر الصاعد Ascending aorta: له فرعان هما الشريانان الإكليليان الأيمن والأيسر.

ب- قوس الأبهـر Arch of aorta: تتفرع منها الأوعية الكبيرة المتجهة نحو العنق والرأس والطرفين العلويين، فمنها ينشأ الجذع العضدي الرأسي (طوله 2-3 سم) الذي يصعد باتجاه الأعلى والأيمن، حيث ينقسم إلى الشريان تحت الترقوة الأيمن والشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيمن. ومن الجهة اليسرى للقوس ينشأ أولاً الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر، ينشأ بعده الشريان تحت الترقوة الأيسر، ويتضيق الأبهـر بعد منشأ الشريان تحت الترقوة الأيسر مشكلاً برزخ الأبهـر.

ج- الأبهـر النازل Descending Aorta: يعطي بقية الشرايين الجهازية، وهو يبدأ بعد البرزخ مباشرة ويواصل مساره حتى الفقرة القطنية الرابعة، ويقسم إلى جزأين متواصلين: الأول صدري، والآخر بطني. ينتهي الجزء الأول عند اجتياز عضلة الحجاب الحاجز عبر الفرجة الأبهـرية ليبدأ بعدها الجزء الثاني.

يعطي **الأبهر الصدري** عدة فروع منها ما هو لتروية جدران الصدر حيث يعطي الشرايين الوريدية الخلفية *posterior intercostal arteries*، وهي فروع لتروية الصدر والنخاع الشوكي والأنسجة المحيطة به، وهناك الشريان تحت الضلعي حيث يمر تحت الضلع الثانية عشرة.

وهناك الفروع الصغيرة الحشوية: الفروع القصبية التي تتوزع في مستوى تفرع الرغامى، والفروع التامورية والفروع النخاعية. ينشأ من الجزء السفلي للأبهر الصدري الشريان الحجابي العلوي الذي يذهب إلى عضلة الحجاب.

الأبهر البطني هو استمرار للأبهر الصدري النازل. يجتاز الفرجة الأبهريّة في الحجاب وينزل أمام الفقرات القطنية متوضّعاً أيسر الأجوف السفلي، وينتهي أمام الفقرة القطنية الرابعة منشعباً إلى فرعين هما الشريانان الحرقفيان المشتركان الأيمن والأيسر.

أما الفروع الحشوية للأبهر البطني فهي:

- **الشريانان الكلويان Renale arteries**: شريانان ذوا جذع قصير، وينشأ كل منهما بشكل متعامد من الأبهر في مستوى سرّة الكلية التي يدخلها ليتوزع في النسيج الكلوي. الشريان الكلوي الأيمن أطول من الأيسر ويمر خلف الأجوف السفلي.

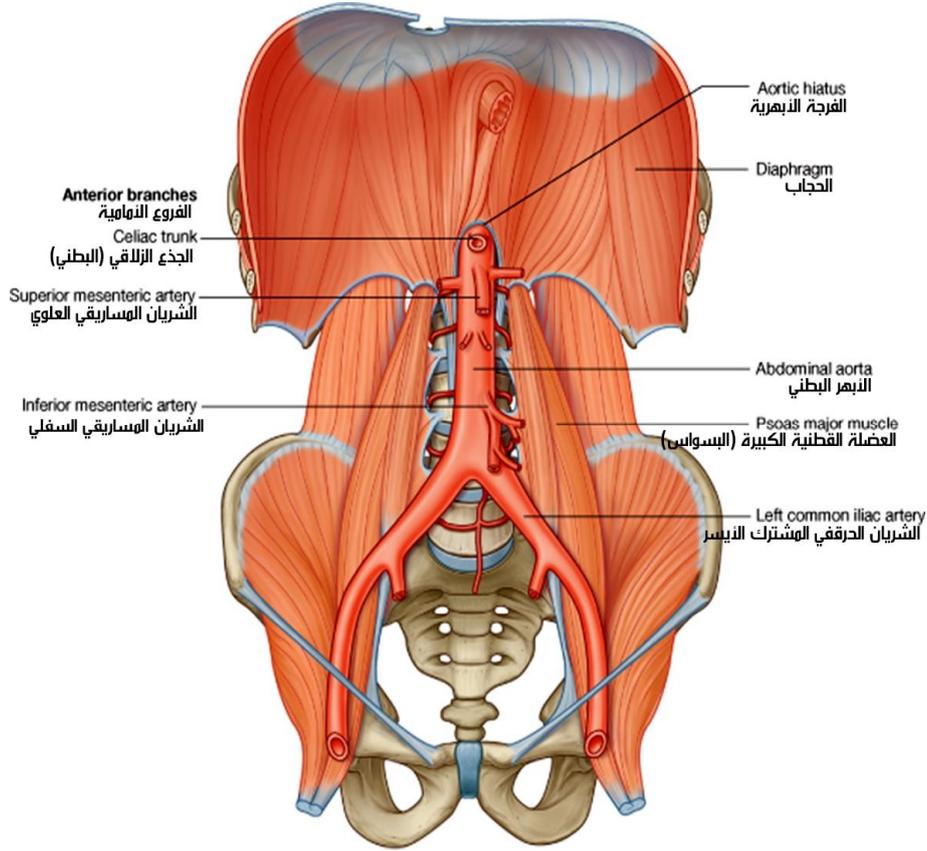
- **الشريانان الكظريان Surrenale arteries**: ينشأ كل منهما من الأبهر فوق منشأ الشريان الكلوي، وهو شريان صغير يتجه نحو الكظر.

- **الشريانان المنسليان (القنديان) Gonadic arteries**: وهما الشريانان الخصويان عند الرجل، والشريانان المبيضان عند المرأة. ينشأ الشريان المنسلي تحت منشأ الشريان الكلوي، وهو شريان نحيل وطويل يسير مائلاً نحو الأسفل خلف الصفاق. وبعدها يدخل الشريان الخصوي القناة الأربية، ويصبح أحد عناصر الحبل المنوي ويقوم بتروية الخصية. أما الشريان المبيضي فله منشأ ومسار مثل الشريان الخصوي لكنه يدخل الجوف الحوضي ليصل إلى المبيض الواقع على جانب الجوف الحوضي، حيث يقوم بتروية المبيض، وبعدها يتجه نحو الجدار الجانبي للرحم.

هناك ثلاثة شرايين مفردة ومهمة تنشأ من الجدار الأمامي للأبهر البطني (الشكل 5-9) هي:

- **الجذع البطني (الزلاقي) Celiac trunk**: قصير وعريض ويعطي ثلاثة فروع هي: الشريان المعدي الأيسر الذي هو أصغر الفروع ويصعد حتى النهاية السفلية للمريء، والشريان الطحالي الذي هو أضخم الفروع ويتبع مساراً متعرجاً نحو اليسار على الحافة العلوية للمعتكلة حتى يصل إلى سرّة الطحال، والفرع الأخير هو الشريان الكبدي، وهو شريان متوسط الحجم يتجه أولاً للأسفل واليمين وفي مستوى القطعة

العفجية الأولى يتجه للأعلى ضمن الحافة الحرة للثرب الصغير ليصل بعدها إلى باب الكبد حيث ينقسم إلى شريان كبدي أيمن وشريان كبدي أيسر.



الشكل 5-9. الأبهري البطني.

– **الشريان المساريقي العلوي Superior mesenteric artery**: ينشأ من الجدار الأمامي للأبهر البطني تحت منشأ الجذع البطني (الزلاقي)، ثم يتجه للأسفل والأيمن، حيث يمر خلف عنق المعثكلة ويصالب الوجه الأمامي للقطعة الثالثة للعفج. يدخل بعدها في جدار المساريقا ويقوم بتروية المعى الدقيق.

– **الشريان المساريقي السفلي Inferior mesenteric artery**: أصغر من الشريانيين السابقين. ينشأ تحت منشأ المساريقي العلوي ويكون مغطى بالقطعة الثالثة للعفج. ثم يتجه للأسفل واليسار حيث يصالب الحرقفي المشترك الأيسر، وهو يعطي الشريان القولوني الأيسر والشريين السينية ويواصل مساره نحو المستقيم.

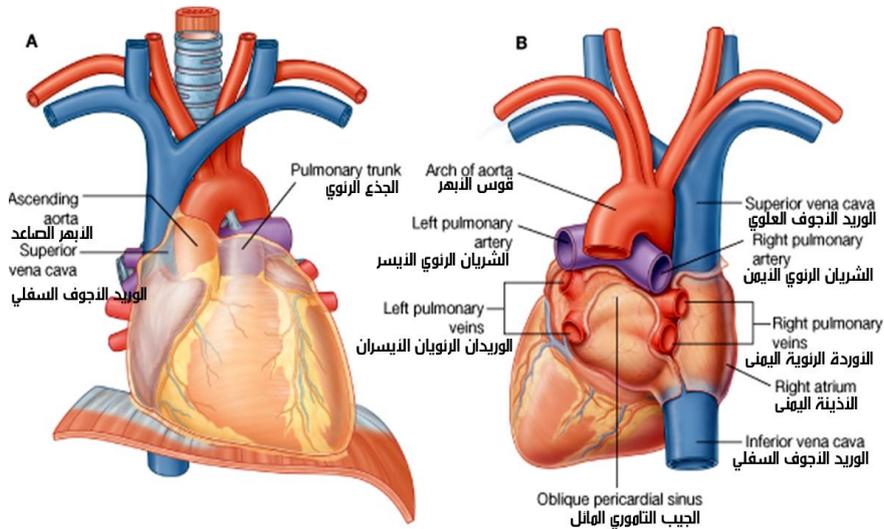
تجدد الإشارة إلى أن الشريان الحرقفي المشترك في كل من الجانبين ينقسم إلى شريان حرقفي خارجي (ظاهر) وشريان حرقفي داخلي (باطن). يتابع الشريان الحرقفي الخارجي مساره إلى الطرف السفلي ويتخذ

اسم الشريان الفخذي، بينما يتوزع الشريان الحرقفي الداخلي في الحوض على العديد من الفروع التي تغذي مختلف أعضاء وأنسجة الحوض (ومنها الشرايين: السري، والمثاني السفلي، والمستقيمي المتوسط، والفرجي الداخلي (الحيائي الباطن)، والمستقيمي السفلي، والعجاني).

- **ملاحظات سريرية:** إن معظم الشرايين في الجسم البشري هي شرايين تقاغرية أي أنها تتصل بعضها ببعض ماعدا القليل منها التي لا يوجد بينها هذا الاتصال (التقاغر)، وتعرف بالشرايين الانتهائية كالشرايين الإكليلية للقلب وشرايين المعى الدقيق. لذلك فإن انسداد هذه الشرايين لأسباب مرضية يؤدي إلى تموت المنطقة التي تغذيها، وهذا ما يعرف بالاحتشاء.

2- الجذع الرئوي Pulmonary trunk

ينشأ من البطين الأيمن حيث يتفرع أسفل قوس الأبهر إلى شريان رئوي أيمن وشريان رئوي أيسر، ويسير كل منهما بشكل أفقي أمام الوجه الأمامي للقصبة الرئيسية الموافقة حتى يصل إلى الرئة، كما أن الشريان الرئوي الأيمن يسير أسفل قوس الأبهر وخلف الأجوف العلوي. وكل شريان رئوي يدخل الرئة الموافقة عبرة سرتها (النفير) والمتوضعة على الوجه المنصفي حيث يتفرع إلى فروع ترافق تفرعات القصبات والقصيبات ضمن النسيج الرئوي. وبما أن القصيبات تنتهي بالأسناخ الرئوية فإن التفرعات الشريانية تنتهي بأوعية شعيرية تحيط بهذه الأسناخ حيث تحدث بينهما عملية التبادل الغازي. وبدءاً من هذه الأوعية الشعيرية، يعود الدم المؤكسج عبر شجرة وريدية وتنتهي بوريدين ضخمين يخرجان من نفير الرئة ويصبان على الأذينة اليسرى (الشكل 5-9).



الشكل 5-10. قوس الأبهر

3- شرايين الرأس والعنق Head and neck arteries

تتكون من الشريان السباتي المشترك (الأصلي) الأيمن الذي ينشأ من الشريان العضدي الرأسي بينما ينشأ السباتي المشترك (الأصلي) الأيسر مباشرة من قوس الأبهر. ويعطي هذا الشريان أسفل العنق بالعضلة القترائية. ينقسم الشريان السباتي المشترك في مستوى الفقرة الرقبية الرابعة إلى شريان سباتي داخلي (باطن) يدخل القحف العصبي وشريان سباتي خارجي (ظاهر) يقوم بتروية العنق والقحف الحشوي.

أ- الشريان السباتي الداخلي (الباطن) **Internal carotid artery**: يجتاز القسم العلوي من العنق ويسير خلف مسكن الغدة النكفية على الجدار الجانبي للبلعوم، وبعدها يدخل جوف القحف عبر الثقب السباتية الموجودة في قاعدة القحف، ومن ثم يدخل الجيب الكهفي حيث يعطي الشريان العيني، وهو الفرع الجانبي الوحيد، ثم يتفاغر مع نظيره في الجهة المقابلة ومع الشريان الفقري فينتج عن هذا التفاغر الدائرة الشريانية المخية المعروفة بدائرة أو مسبع ويليس، والمتوضعة على جذع الدماغ. تؤمن هذه الدائرة تقاغراً بين الفروع المتعددة التي تقوم بتروية كل أجزاء الدماغ، ومن أهم هذه الفروع الشريان المخي الأمامي والشريان المخي الاوسط و الشريان المخي الخلفي.

ب- الشريان السباتي الخارجي (الظاهر) **External carotid artery**: يجتاز مسكن الغدة النكفية حيث يتفرع عند قطبها العلوي مشكلاً فرعين انتهائيين. الفرع الانتهائي الأول هو الشريان الصدغي السطحي **superficial temporal artery**، الذي يصل إلى الحفرة الصدغية، ويتفرع فيها إلى فرعين صدغي سطحي أمامي وصدغي سطحي خلفي يقومان بتروية الأنسجة الرخوة والجلد والعظام.

والفرع الانتهائي الثاني هو الشريان الفكّي **maxillary artery** الذي يتجه نحو الحفرة الجناحية الحنكية ويعطي هناك العديد من الفروع الجانبية منها الشريان السحائي المتوسط، والشريان السنخي السفلي والشريان الصدغي العميق الأمامي والخلفي، والشريان تحت الحجاج، والشريان الحنكي النازل. ينتهي الشريان الفكّي بالشريان الوتدي الحنكي.

ومن الفروع الجانبية للشريان السباتي الخارجي (الظاهر):

- الشريان الدرقي العلوي **Superior thyroid artery**: يتجه نحو الأسفل لتروية الغدة الدرقيّة.

- الشريان اللساني **Lingual artery**: ينشأ من السباتي الخارجي على بعد 2 سم من تفرع السباتي المشترك، ثم يتجه نحو الأعلى والإنسي ويدخل إلى العمق من مسكن الغدة تحت الفك السفلي، ويسير

على جدارها الإنسي حيث يعطي شريان ظهر اللسان، وبعدها يدخل اللسان ويتجه نحو الأمام ويتفرع إلى عدة فروع تقوم بتروية عضلات اللسان.

- **الشريان الوجهي Facial artery**: ينشأ من الشريان السباتي الخارجي أعلى منشأ الشريان اللساني، ومن ثم يتجه للأعلى ويجتاز مسكن الغدة تحت الفك السفلي، ويصعد بعدها نحو الوجه متجهاً نحو التلم الوجني الأنفي، وينتهي عند ظهر الأنف بالشريان الزاوي الذي يتفاغر مع الشريان العيني. وفي أثناء مساره يعطي العديد من الفروع للغدة تحت الفك السفلي وكذلك للعضلة الماضغة والشفنتين ومنطقة الذقن.

- **ملاحظات سريرية**: إن الشريان السباتي المشترك ومن ثم فرعه السباتي الداخلي (الباطن) يشكل أحد عناصر الحزمة الوعائية العصبية الجانبية للعنق التي تضم أيضاً الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) والعصب المبهم، وهي محاطة بنسيج ضام يعرف بالغمد السباتي ومغطاة بالعضلة القترائية. يمكن تمييز السباتي الخارجي (الظاهر) عن الداخلي (الباطن) بأن السباتي الخارجي هو الذي يعطي فروعاً جانبية في العنق، وتتم عملية ربطه نتيجة النزف الصاعق فوق الشريان الدرقي العلوي.

4- شرايين الطرف العلوي Arteries of the upper limb

تتكون من الشريان الإبطي **Axillary artery** الذي ينشأ في قمة الحفرة الإبطية كاستمرار للشريان تحت الترقوة **subclavian artery**، ويسير وحشي الوريد، ويكون على علاقة تشريحية مع حزم (حبال) وأعصاب الضفيرة العضدية، ويتابع مساره متجاوزاً العضلة المدورة الكبيرة فيصبح الشريان العضدي. ومن الفروع الجانبية المهمة للشريان الإبطي:

- الشريان الصدري الأخرمي للمنطقة الأخرمية والدالية.
- الشريان الصدري الوحشي لجدار الصدر وغدة الثدي.
- الشريان تحت الكتفي لمنطقة الكتف.
- الشريانان المنعطفان العضديان الأمامي والخلفي، اللذان يلتقان حول العنق الجراحي للعضد متجهين نحو العضلة الدالية والمحفظة المفصالية لمفصل الكتف.
- **الشريان العضدي Brachial artery**، يعد امتداداً للشريان الإبطي بعد تخطيه العضلة المدورة الكبيرة. يسير في الذراع ضمن حزمة وعائية عصبية تضم بالإضافة للشريان كلاً من الوريد العضدي

والعصب الزندي والعصب الناصف. وفي ثنية المرفق يصل تلم ذات الرأسين الإنسي، يعطي في مسيره عدة فروع أهمها الشريان العضدي العميق.

ينقسم الشريان العضدي تحت الاستطالة السفاقية لذات الرأسين إلى:

- **الشريان الكعبري Radial artery**، الذي يبقى ضمن نفس المحور المائل للأسفل والوحشي للشريان حتى منطقة الساعد.

- **الشريان الزندي Ulnar artery**، الذي يتفرع من الشريان العضدي بزواوية قائمة، ويسير مائلاً للأسفل والإنسي. يعطي الشريان الزندي الجذع المشترك للشريان بين العظمين.

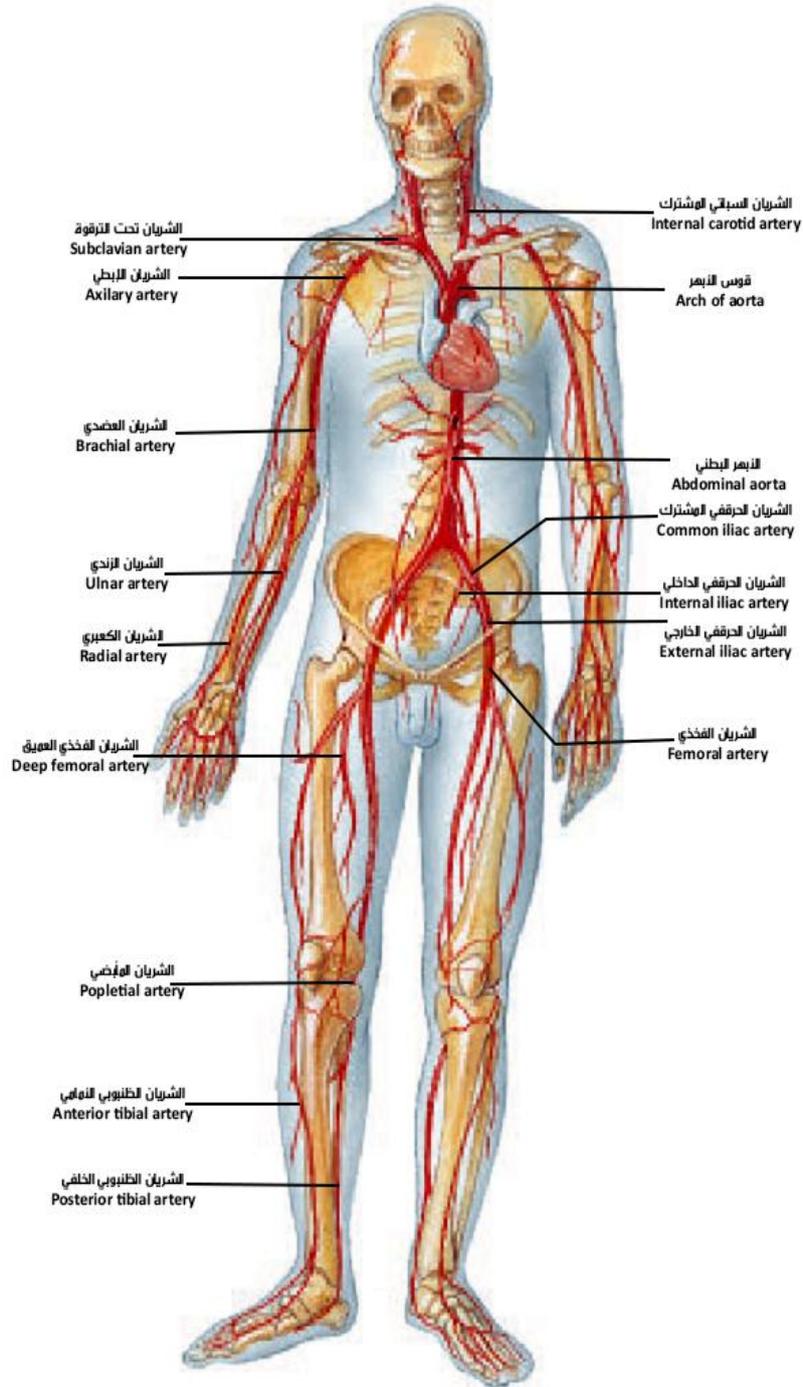
يتابع الشريان الكعبري محور الشريان العضدي، ويسير في الساعد ضمن ميزابة النبض، وفي المعصم ضمن منشقة (مسعطة) المشرحين حتى يصل إلى راحة اليد. أما الشريان الزندي فيسير في الساعد ضمن الحزمة الوعائية العصبية مرافقاً العصب الزندي، ويجتاز منطقة الرسغ، وهنا ينقسم إلى فرعين يتفاغران مع فرعين مماثلين من الشريان الكعبري، حيث يشكلان في اليد القوس الشريانية الراحية السطحية والقوس الشريانية الراحية العميقة وتنشأ من القوسين السابقتين فروع شريانية لتغذية مختلف أنسجة اليد والأصابع.

- **بعض النقاط السريرية:** يمكن جس النبض الشرياني ضمن ميزابة النبض التي يجتازها الشريان الكعبري والتي تقع أسفل ووحشي ناحية الساعد الأمامية، كما يمكن استخدام مفاغرة صناعية (شنت) بين الشريان الكعبري مع الوريد الرأسي في عملية غسيل الكلى عند المصابين بالفشل الكلوي.

5- شرايين الطرف السفلي Arteries of the lower limb

عند انقسام الأبهر البطني في مستوى الحوض الصغير إلى شريانيين حرقفيين مشتركين (أصليين) فإن كل شريان ينقسم بعدها إلى شريان حرقفي داخلي (باطن) وشريان حرقفي خارجي (ظاهر). الشريان الحرقفي الخارجي ذو لمعة أكبر من الداخلي ويتجه نحو الأسفل، ويصل إلى المثث الفخذي الواقع على الوجه الأمامي الإنسي للفخذ ماراً خلف الرباط الأربي ومشكلاً ضمن المثث الجوبة الوعائية مع الوريد والعصب الفخذي، ويصبح اسمه **الشريان الفخذي femoral artery**. وهنا يعطي الشريان الفخذي العديد من الفروع الجانبية منها الشرسوفي السطحي السفلي والمنعكس الحرقفي السطحي والفخذي العميق، ثم يتابع الشريان الفخذي مساره، فيجتاز نفق المقربات ليصل بعدها إلى الحفرة المأبضية وهي المنطقة الواقعة خلف مفصل الركبة ويتخذ اسم **الشريان المأبضي popliteal artery**، حيث يعطي عدداً من الفروع منها الركبيان العلويان الأيمن والأيسر والركبيان السفليان الأيمن والأيسر. بعدها ينقسم الشريان المأبضي

في القسم السفلي للحفرة المأبضية إلى شريان ظنبوبي أمامي **anterior tibial artery** وشريان ظنبوبي خلفي **posterior tibial artery**. يتابع الشريان الظنبوبي الأمامي على ظهر القدم ويسمى شريان ظهر القدم. ينشأ الشريان الشظوي بزواوية قائمة من الشريان الظنبوبي الخلفي.



الشكل 5-11. منظر أمامي للجهاز الشرياني.

- بعض النقاط السريرية: يمكن جس نبض الشريان الفخذي ضمن المثلث الفخذي بسهولة؛ إذ إنه يقع تحت الجلد مباشرة ووحشي الوريد، كما أنه هنا يكون عرضة للإصابات بسهولة، ويمكن لإصابته أن تؤدي إلى نزف صاعق، كما أنه يستخدم لأخذ عينات من الدم الشرياني لقياس غازات الدم، وكذلك كمدخل لإجراء القثطرة القلبية. يمكن جس شريان ظهر القدم بين وتري العضلتين بواسطة الإبهام الطويلة وبواسطة الأصابع الطويلة، ويمكن جس الشريان الظنبوبي الخلفي خلف الكعب الإنسي.

رابعاً- الأوردة Veins

يتم العود الوريدي إلى الأذينة اليمنى للقلب عبر وريدين رئيسين هما: الوريد الأجوف العلوي الذي ينقل الدم من الرأس والعنق والطرفين العلويين والصدر، والوريد الأجوف السفلي الذي ينقل الدم من الطرفين السفليين والحوض والجذع.

1- الوريد الأجوف العلوي Superior vena cava

يتشكل من اتحاد الوريدين العضديين الرأسيين الأيمن والأيسر، اللذين يقعان في المنصف العلوي. يتشكل كل وريد عضدي رأسي من اتحاد الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) مع الوريد تحت الترقوة.

- الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) Internal jugular vein: يعتبر الوريد الرئيسي في العنق حيث يشكل مع الشريان السباتي والعصب المبهم الحزمة العصبية الوعائية للعنق، التي تكون مغطاة بالعضلة القترائية. يخرج الوريد من القحف عبر الثقبة الوداجية، ويشكل عندها توسعاً يعرف بالصلة الوداجية، وهذا الوريد يجمع الدم القادم من الدماغ والسحايا بوساطة الجيوب الوريدية للأم الجافية ومنها الحيب الكهفي و الحيب الصخري العلوي والحب السهمي العلوي والحب المستقيم.

وأهم الأوردة التي تصب عليه في العنق الأوردة البلعومية والأوردة: اللساني، والوجهي، والدريقي العلوي، والدريقي المتوسط.

- الوريد تحت الترقوة Subclavian vein: هو امتداد للوريد الإبطي الذي يعود بالدم من الطرف العلوي، وهو يتلقى من جذر العنق الدم الوارد من الوريدين الوداجيين الخارجيين والأماميين. ينتهي بالاتحاد مع الوريد الوداجي الداخلي لتشكيل الوريد العضدي الرأسي.

أما الوريد الإبطي Axillary vein فهو يتكون من اتحاد الوريد العضدي (الأوردة المرافقة للشريان العضدي) بالوريد القاعدي عند الحافة السفلية للعضلة المدورة الكبيرة.

الوريدان السابقان: تحت الترقوة، والإبطي، وريدان من الأوردة العميقة في الطرف العلوي، إذ إن هذه الأوردة العميقة في الطرف العلوي تتبع مسار الشرايين، ولها الأسماء نفسها: الأوردة السنية الراحية، والقوس الوريدية الراحية العميقة، والوريد الزندي، والوريد الكعبري، والوريد العضدي.

أما الأوردة السطحية في الطرف العلوي فهي تبدأ في اليد، ومن أهم هذه الأوردة السطحية الوريدان: الرأسي، والقاعدي.

يبدأ الوريد الرأسي **Cephalic vein** في ظهر اليد من شبكة أوردة سطحية يمكن رؤية عدد كبير منها. ثم يلتف هذا الوريد على الجانب الكعبري من الوجه الأمامي للساعد. وعند بلوغه مستوى المرفق، يعطي فرعاً كبيراً هو الوريد المرفقي الناصف الذي يتجه نحو الإنسي والأعلى لينضم إلى الوريد القاعدي. يتابع الوريد الرأسي مساره فوق المرفق في الجانب الوحشي من العضد ثم أمام مفصل الكتف لينتهي في الوريد الإبطي.

يبدأ الوريد القاعدي **Basilic vein** من ظهر اليد في جانبه الإنسي. وهو يسير صاعداً من الجانب الإنسي للساعد فالعضد قبل أن ينضم إلى الوريد العضدي لتشكيل الوريد الإبطي.

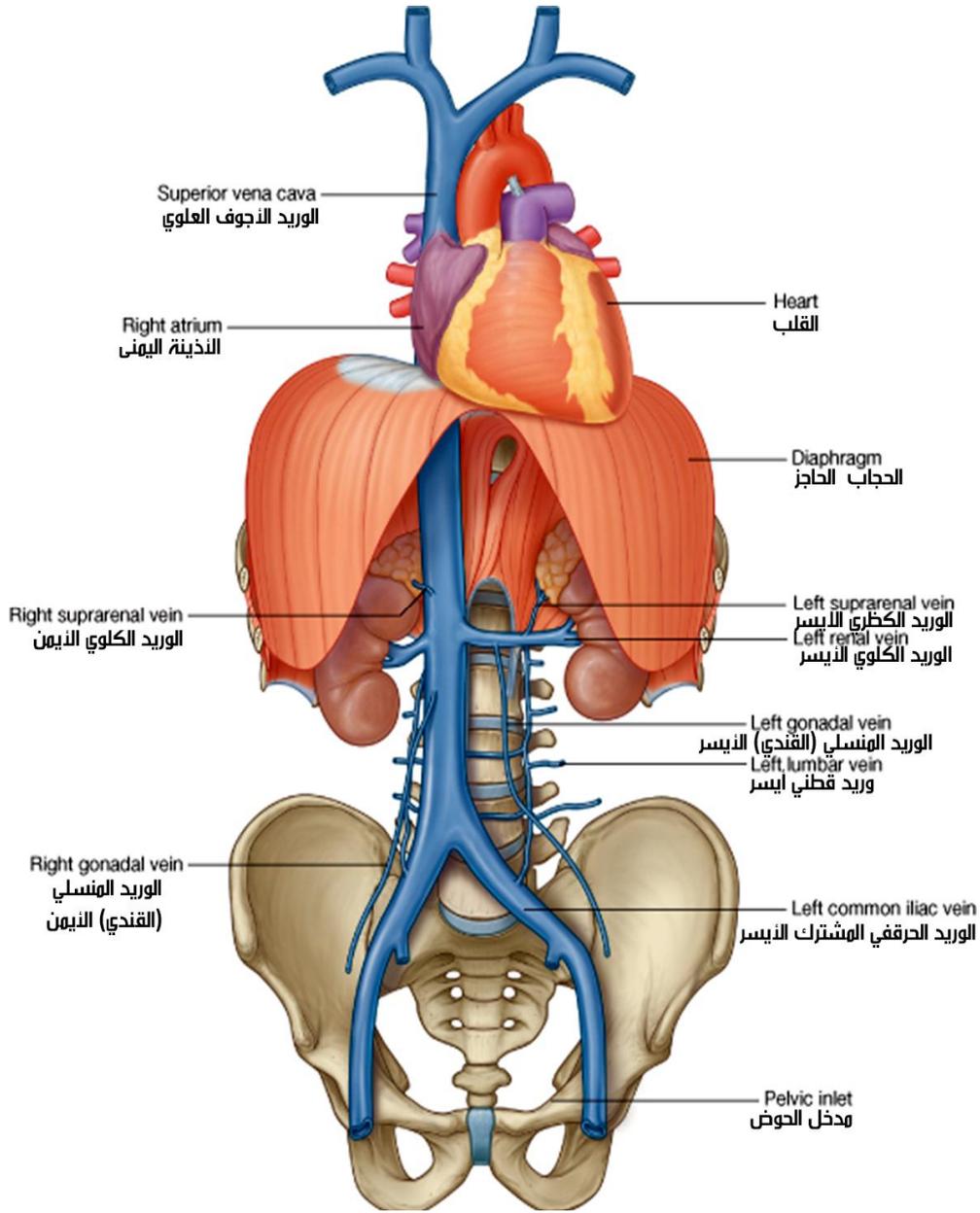
- **تطبيقات سريرية:** الوريد الرأسي والوريد القاعدي والوريد المرفقي الناصف هي من الأوردة السطحية للطرف العلوي، وتتميز بأنها تقع تحت الجلد ولا ترافق الشرايين، لذا فهي تستخدم بكثرة في الطب السريري والمخبري (كأخذ عينات من الدم لإجراء الفحوصات المخبرية وإعطاء الحقن الوريدية، وتعليق المصول وغيرها).

وتجدر الإشارة إلى أن الوريد الفرد **Azygos vein** والوريد نصف الفرد **Hemiazygos vein** ينقلان الدم من جدران الصدر، حيث يتشكل وريد الفرد في القسم العلوي من جوف البطن من الوريد القطني الصاعد الأيمن وتصب عليه الأوردة الوريدية اليمنى من جدار الصدر، كما أن الوريد نصف الفرد يتشكل من الوريد القطني الصاعد الأيسر وتصب فيه الأوردة الوريدية اليسرى، وهو يصب في الوريد الفرد حيث يشكل الوريد الفرد قوساً قبل أن يصب على الوريد الأجوف العلوي.

2- الوريد الأجوف السفلي **Inferior vena cava**

ينقل الوريد الأجوف السفلي الدم من الطرفين السفليين والحوض والبطن. ويتكون الوريد الأجوف السفلي من اتحاد الوريدين الحرقفيين المشتركين (الأصليين) الأيمن والأيسر. ويتشكل كل وريد حرقفي مشترك (أصلي) من اتحاد الوريد الحرقفي الخرجي (الظاهر) مع الوريد الحرقفي الداخلي (الباطن).

- الوريد الحرقفي الخارجي (الظاهر) **External Iliac vein**: يعتبر امتداداً للوريد الفخذي بعد مروره خلف الرباط الأربي إلى البطن. يتلقى الوريد الحرقفي الخارجي بعض الأوردة الصغيرة قبل أن يلتقي بالوريد الحرقفي الداخلي لتشكيل الوريد الحرقفي المشترك.

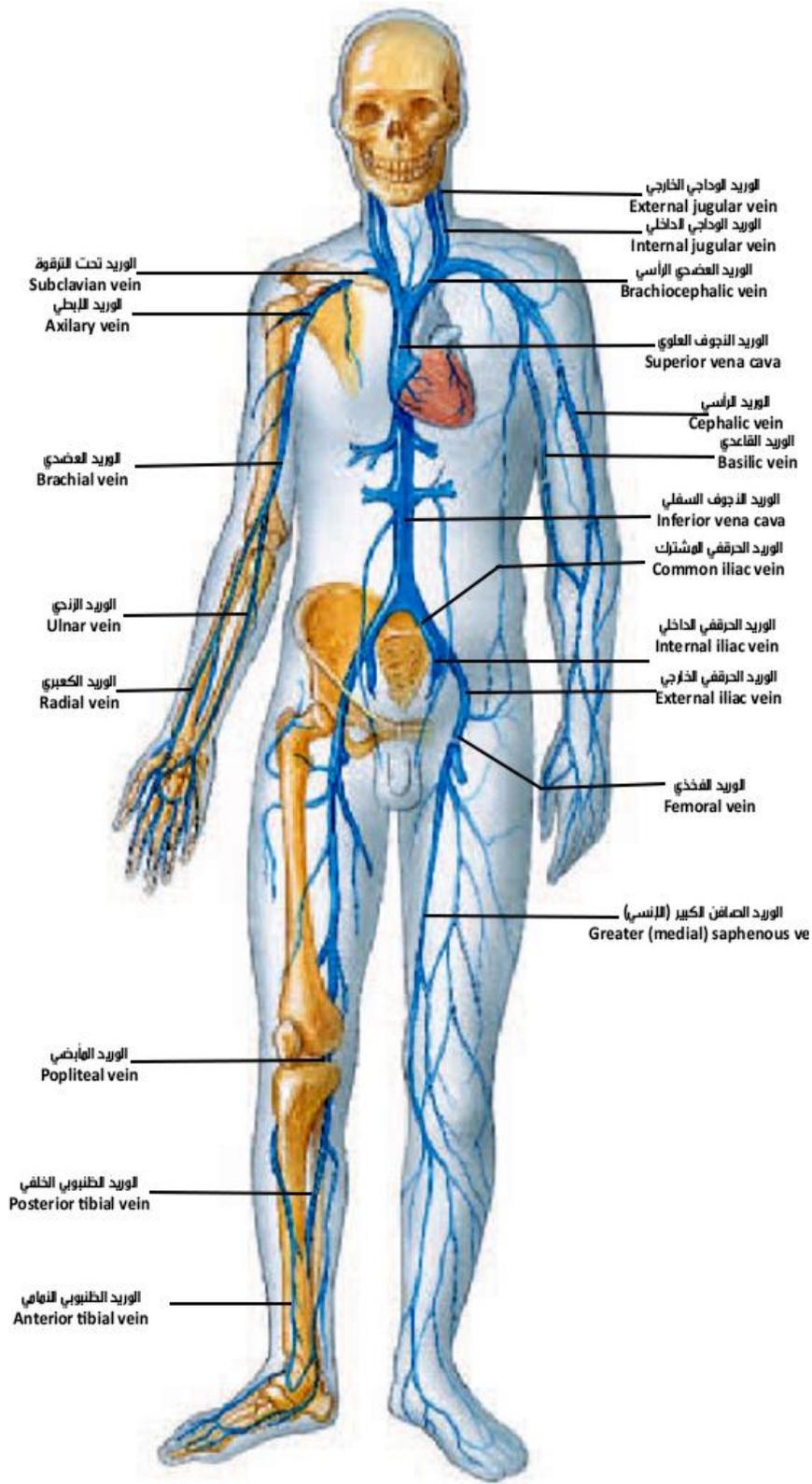


الشكل 5-12. الوريد الأوجف العلوي والوريد الأوجف السفلي.

الوريد الفخذي **Femoral vein** يعتبر امتداداً للوريد المأبضي **popliteal vein** المتوضع في الحفرة المأبضية الذي يتشكل من اتحاد الوريد الظنبوبي الأمامي مع الوريد الظنبوبي الخلفي والذي يصب فيه الوريد الشظوي. وهناك الأوردة السطحية للطرف السفلي وأهمها الوريد الصافن الكبير (الإنسي) **greater (medial) saphenous vein** الذي يصب في الوريد الفخذي، والوريد الصافن الصغير (الوحشي) **lesser (lateral) saphenous vein** الذي يصب في الوريد المأبضي.

- الوريد الحرقفي الداخلي (الباطن) **Internal Iliac vein**: هو جذع وعائي قصير يتحد بالوريد الحرقفي الخارجي لتشكيل الوريد الحرقفي المشترك، وهو الوعاء الجامع للأوردة التابعة لفروع الشريان الحرقفي الداخلي (ما عدا الشريان السري). وهناك العديد من الشبكات الوريدية في الحوض التي تصب في النهاية على الوريد الحرقفي الداخلي، ومن هذه الضفائر الوريدية الضفيرة المستقيمة والصفيرة المثانية والصفائر الوريدية الرحمية.

- ملاحظات سريرية: يعد الوريد الصافن الكبير (الإنسي) في الطرف السفلي من أهم الأوردة السطحية للطرف السفلي. والأوردة السطحية لاترافق الشرايين في مسارها كما هو معلوم وتتوضع تحت الجلد وفوق السفاق السطحي المغلف للعضلات. يتشكل الوريد الصافن الكبير بدءاً من القوس الوريدية لظهر القدم ويسير صاعداً أمام الكعب الإنسي، ويتابع مساره في الساق والفخذ حتى يصل إلى المثلث الفخذي. وهو مجهز بدسامات تسمح بدفع الدم عكس الجاذبية، وفي حال ضعف هذه الدسامات لأسباب تتعلق ببعض المهن أو الحالة الفيزيولوجية للعضوية فإن هذا الوريد يتوسع ويشكل ما يعرف بدوالي الساقين.



الشكل 5-13. منظر أمامي للجهاز الوريدي.

خامساً- الأوعية اللمفية Lymphatic vessels

عندما يتم تبادل الغاز والطاقة في الأعضاء بين الدم والأنسجة فإن قسماً من السائل ينضح خارج الشعيرات. وهذا السائل يكون اللمف الذي يصل إلى الأوعية اللمفية، وهو يحتوي على الكثير من الماء وقليل من البروتينات وكذلك خلايا لمفية ومكّون الليفين (الفيبرينوجين) fibrinogen الذي يسمح بالتخثر.

تشكل الأوعية اللمفية طريقاً موازية للعود الوريدي وتتخذ مساراً قريباً من الجلد (الأوعية اللمفية السطحية) أو برفقة الأوعية العميقة في أنحاء الجسم (الأوعية اللمفية العميقة). وهناك المحطات الجامعة التي تتلقى اللمف من عضو أو منطقة (ناحية) من الجسم، وهذه تعرف بالعقد اللمفية lymphatic nodes.

أهم الأوعية اللمفية في الجسم البشري هي القناة الصدرية **thoracic duct**، وتتشكل هذه القناة تحت عضلة الحجاب الحاجز في القسم العلوي الأيمن من جوف البطن بتوسع مغزلي الشكل يسمى **الصهرج الكيلوسي chyle cistern**. وتجمع القناة الصدرية اللمف من معظم أنحاء الجسم (الطرفين السفليين، وجدران الحوض والبطن، والجهاز الهضمي، ومعظم الصدر مع الأحشاء المتوضعة فيه). تدخل هذه القناة جوف الصدر عبر الفرجة الأبهريّة وترافق الأبهريّ الصدري في مساره ثم تتجه نحو الأيسر مجتازة المنصف العلوي لتصل إلى قاعدة العنق اليسرى حيث تصب على الزاوية الوريدية المشكّلة من التقاء الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيسر مع الوريد تحت الترقوة الأيسر. أما لمف الطرف العلوي الأيسر والنصف الأيسر للرأس والعنق فيصب عبر قناتين صغيرتين تنفتحان على الزاوية الوريدية السابقة في الجهة اليسرى. وهناك قناتان صغيرتان أخريان تجمعان لمف الطرف العلوي الأيمن والنصف الأيمن من العنق والرأس وتصبان على الزاوية المشكّلة من الوريد الوداجي الداخلي (الباطن) الأيمن مع الوريد تحت الترقوة الأيمن.

الفصل السادس

الجهاز الهضمي

Digestive system

محتويات الفصل:

أولاً- المقدمة

1- لمحة نسيجية

2- لمحة جنينية

3- نواحي البطن Abdominal regions

ثانياً- أقسام السبيل الهضمي

1- الفم Mouth

2- البلعوم Pharynx

3- المريء Esophagus

4- المعدة Stomach

5- المعى الدقيق Small intestine

6- المعى الغليظ Large intestine

ثالثاً- الأعضاء الملحقة بجهاز الهضم

1- الغدد اللعابية Salivary glands

2- الكبد والطرق الصفراوية Liver and bile ducts

3- المعنكلة Pancreas

4- الطحال Spleen

رابعاً- البريتوان (الصفاق) Peritoneum

1- الثرب Omentum

2- الرباط Ligament

3- المسراق (المساريق) Mesentery

أولاً- المقدمة

يمتد الجهاز الهضمي من الشفتين إلى الشرج وتلحق به غدد مختلفة تصب مفرزاتها في لمعة هذا الأنبوب فتسهل عملية الهضم .

يتكون هذا الأنبوب الأجوف من ثلاثة أقسام متتالية وهي: الفم، والبلعوم والقناة الهضمية. وتشمل القناة الهضمية من الأعلى إلى الأسفل : المريء، والمعدة، والمعى الدقيق، والمعى الغليظ. أما الغدد الملحقة بجهاز الهضم فهي: الغدد اللعابية، والكبد، والمعتكلة. الغدد اللعابية هي في كل جانب الغدة النكفية والغدة تحت الفك السفلي، والغدة تحت اللسانية، وتوجد غدد صغيرة وكثيرة في مخاطية الفم تصب مفرزاتها في الفم وهي تكوّن اللعاب. يقع كل من الكبد والمعتكلة في البطن وتصب مفرزاتهما في القسم الأول للأمعاء الدقيقة.

تتيح بنية الجهاز الهضمي القيام بالوظائف التالية:

- 1- مضغ الأطعمة وبلعها.
- 2- إفراز المواد الكيماوية التي تحدث تبدلات كيميائية في الأطعمة.
- 3- امتصاص المواد الغذائية.
- 4- طرح الفضلات.

1- لمحة نسيجية

لأقسام السبيل الهضمي بنية نسيجية متقاربة، وتوجد بعض الاختلافات التي تعكس التخصص في وظيفة كل قسم. يتكون جدار السبيل الهضمي عادة من أربع طبقات هي من الخارج إلى الداخل:

- **الطبقة المصلية Serous layer**: وتشكلها الطبقة الحشوية من البريتوان (الصفاق)، وهي طبقة من الظهارة المتوسطة المدعومة بطبقة رقيقة من النسيج الضام، هذه الطبقة غير موجودة حول المريء.

- **الطبقة العضلية Muscular layer**: وتختلف بنية هذه الطبقة تبعاً لقسم السبيل الهضمي.
 - في المريء تتألف من ألياف مخططة في القسم العلوي وملساء في القسم السفلي.
 - في المعدة تتألف من ثلاث طبقات من ألياف عضلية ملساء: دائرية وطولانية ومائلة.
 - في المعى الدقيق والغليظ تتألف من طبقتين فقط: طولانية خارجية، ودائرية داخلية. تسمى التقلصات المتناسقة لهاتين الطبقتين بالتمعجات، ويؤدي التمعج إلى دفع نواتج الهضم. تتوضع بين طبقتي العضلات الضفيرة العضلية المعوية أو ضفيرة أورياخ Auerbach's plexus.

- **الطبقة تحت المخاطية Submucosal layer**: وهي غنية بالأوعية والألياف العصبية، وتحتوي على ضفيرة مايسنر Meissner plexus، والتي هي عبارة عن ضفيرة عصبية معوية تتوضع على الوجه الداخلي للطبقة العضلية.

- **الطبقة المخاطية Mucosal layer**: تحيط بلمعة السبيل الهضمي، وتكون على درجة عالية من التخصص في كل قسم من أعضاء أقسام السبيل الهضمي، تختلف في بنيتها تبعاً لوظيفة كل قسم فهي: - في الفم، تكون المخاطية متقرنة للحماية.

- في المعدة، للمخاطية وظيفة إفرازية. تحتوي على غدد قاعية fundus glands وغدد غارية (بوابية) antrum glands. تفرز الغدد القاعية المخاط ومولد الببسين pepsinogen وحمض كلور الماء وتفرز الغدد الغارية الغاسترين gastrin.

- في المعى الدقيق، لها وظيفة امتصاص المواد المهضومة. تحتوي على الزغابات villi، وتوجد على سطحها زغيبات تقوم بوظيفة الامتصاص، كما تفرز إنزيمات هاضمة.

- في المعى الغليظ، لها وظيفة امتصاص للماء، لا توجد فيها زغابات؛ لكنها غنية بالغدد المفرزة للمخاط (خلايا كأسية goblet)، ولا توجد في مفرزاتها إنزيمات هاضمة.

2- لمحة جنينية

تشتق البطانة الظهارية للسبيل الهضمي من الأديم الباطن endoderm. في حين تشتق الطبقات (الغلاطات) تحت المخاطية والعضلية والمصلية من الأديم المتوسط mesoderm. في اليوم السادس عشر تقريباً، يبدأ الجنين بالانطواء على نفسه بطنياً، أي يصبح السطح البطني للجنين مقعراً، حيث ينطوي جانباً الجنين للداخل، وينتهي الرأس والدليل باتجاه بعضهما. ومن ثم يبدأ جزء من الكيس المحيّ yolk sac بالتصيق ليتحول إلى الأنبوب المعوي البدئي primitive gut tube.

يبقى الكيس المحيّ متصلاً بالأنبوب المعوي عن طريق القناة المحيية. وتراجع هذه البنية عادةً، وتشكل في حال عدم تراجعها ما يُعرف باسم رتج ميكل Meckel's diverticulum.

يُقسّم المعى البدئي إلى ثلاثة أقسام: المعى الأمامي foregut والمعى المتوسط midgut والمعى الخلفي hindgut. يُروى كل قسم من المعى البدئي بفرع شرياني وله تعصيب ذاتي من منشأ محدد.

يشترك من كل قسم عدد من بنى السبيل الهضمي وما يلحق بها، وتبقى التروية الدموية لهذه البنى ثابتة أثناء التطور.

تطور المعى الأمامي ودورانه: يتعلق المعى الأمامي بالجدار الأمامي للبطن (الشكل 6-1) بواسطة المساريقا الجنينية الأمامية التي يتطور فيها الكبد بدءاً من برعم أمامي (بطني) ويتعلق المعى على الجدار الخلفي بواسطة المساريقا الجنينية الخلفية التي يتطور فيها الطحال والمعتكلة بدءاً من برعم خلفي (ظهري).

يدور المعى الأمامي 90 درجة باتجاه عقارب الساعة حول محوره الطولاني، بحيث يتجه الوجه الأمامي للجهة اليسرى والوجه الخلفي للجهة اليمنى. وهكذا يشكل الوجهان الأمامي والخلفي للمعى الأمامي قبل الدوران الانحناءين الصغير والكبير تبعاً.

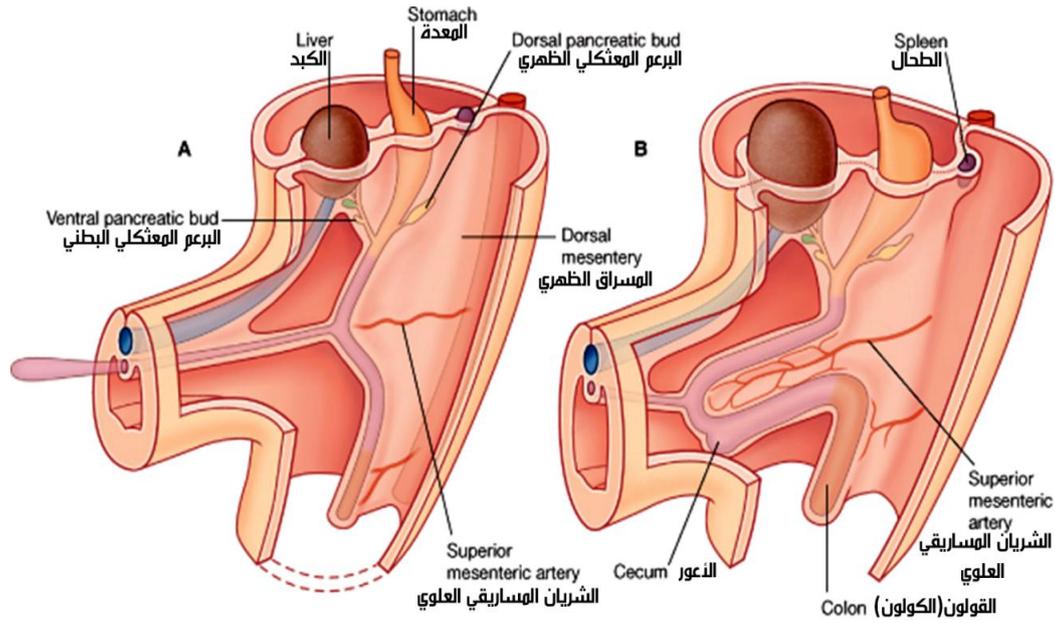
تطور ودوران المعى المتوسط: يزداد طول المعى المتوسط نتيجة النمو. فيدخل (ينفتق) في الحبل السري ما بين الأسبوعين الرابع والعاشر. وعند عودته إلى جوف البطن يحدث دوران للمعى 270 درجة عكس عقارب الساعة، وذلك حول محور الشريان المساريقي العلوي. ونتيجة لهذا الدوران، يتوضع الصائم في الجهة اليسرى واللفائفي في الجهة اليمنى، ويتخذ القولون (الكولون) شكل حرف U المقلوب.

وفيما يلي أهم مشتقات أقسام المعى البدئي

- المعى الأمامي: يرويه الجذع البطني (الزلاقي)، ويشق منه المريء والمعدة والقسم العلوي من العفج والكبد والطرق الصفراوية والمعتكلة.

- المعى المتوسط: يرويه الشريان المساريقي العلوي، ويشق منه القسم السفلي للعفج والصائم واللفائفي والأعور والزائدة الدودية والقولون (الكولون) الصاعد، والثلاثان القريبان من القولون (الكولون) المستعرض.

المعى الخلفي: يرويه الشريان المساريقي السفلي، ويشق منه النصف المتبقي من القولون (الكولون) المعترض، والقولون النازل والمستقيم والقسم العلوي للقناة الشرجية.



الشكل 6-1. تطور السبيل الهضمي.

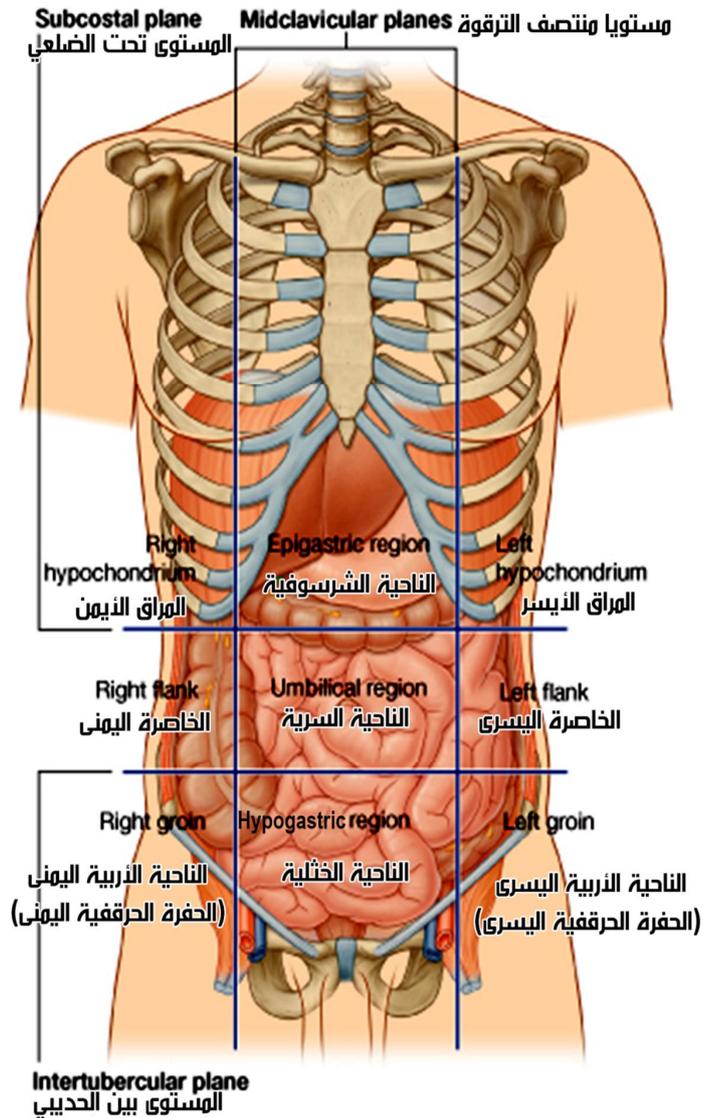
3- نواحي البطن Abdominal regions

يقسم البطن إلى تسع نواحي بواسطة أربعة خطوط متعامدة: خطان أفقيان أحدهما بمستوى تحت الحافة الضلعية والآخر بمستوى عبر الحديبتين الحرقفيين، وخطان عمودين يمران من منتصف الترقوة في الجهتين. تعد معرفة المرتسمات السطحية لأحشاء البطن، تبعاً لهذه النواحي، أمراً مهماً في الوصف التشريحي لمواقع الأعضاء وفي الممارسة السريرية.

وفيما يلي أسماء هذه النواحي وأهم محتوياتها (الشكل 6-2):

- المراق الأيمن Right hypochondrium: يحتوي على الفص الأيمن للكبد والمرارة.
- الناحية الشرسوفية Epigastric region: تحتوي على الفص الأيسر للكبد والمعدة.
- المراق الأيسر Left hypochondrium: أهم محتوياته الطحال.
- الناحية القطنية اليمنى (الخاصرة اليمنى) Right lumbar region (right flank): تحتوي على القولون (الكولون) الصاعد والكلية اليمنى.
- الناحية السرية في الوسط Umbilical region: تحتوي على العرى المعوية.

- الناحية القطنية اليسرى (الخاصرة اليسرى) Left lumbar region (left flank): تحتوي على القولون (الكولون) النازل والكلية اليسرى.
- الناحية الأربية اليمنى (الناحية المغربية أو الحفرة الحرقفية اليمنى) Right groin: أهم محتوياتها الزائدة الدودية.
- الناحية الختلية Hypogastric region: أهم محتوياتها المثانة الممتلئة والرحم المتضخم.
- الناحية الأربية اليسرى (الناحية المغربية أو الحفرة الحرقفية اليسرى) Left groin: يتوضع فيها القولون السيني.



الشكل 6-2. نواحي البطن.

ثانياً - أقسام السبيل الهضمي

1 - الفم Mouth

هو منطقة من الوجه واقعة تحت جوف الأنف، ويشكل بداية جهاز الهضم. يقوم الفم بتأمين وظائف المضغ من جهة، وله دور في تشكيل الأصوات، ويخدم كطريق هوائي مساعد. وللفم بنية تتيح استقبال المواد الغذائية السائلة والصلبة وقطع الطعام الصلب وترطيبه باللعاب وجعله في النهاية قابلاً للبلع في المريء قبل وصوله إلى المعدة. وللفم جوف وفوهتان أمامية وخلفية وجدران.

أ - جوف الفم Oral cavity

يتكون من قسم صغير خارجي هو دهليز الفم oral vestibule وقسم أعمق وأوسع هو جوف الفم المخصوص proper oral cavity. تسمى الفوهة الأمامية حين تكون الشفتان منطبقتين المشقّ الفموي، وهو شق محاط بالشفيتين العلوية والسفلية. أما الفوهة الخلفية فهي تشكل استمرار جوف الفم مع جوف البلعوم الفموي. تكوّن جدران الفم: الشفتان، والشدقان، والحنك، وأرضية الفم.

- دهليز الفم Oral vestibule

هو الحيز الذي يفصل الشفتين والشدقين في الخارج عن الأسنان واللثتين في الداخل (القوسين السنخيتين). يتميز بوجود اللحم الشفوية العلوية والسفلية. وهي انعكاسات من الغشاء المخاطي من الشفتين إلى القوس السنخية.

كما يحوي فتحة قناة الغدة النكفية التي تنفتح عند السنّ الرحوية الثانية. والغدة النكفية هي غدة لعابية سطحية تقع أمام الأذن وتحت القوس الوجنية.

- جوف الفم المخصوص Proper oral cavity

تحد جوف الفم المخصوص في الأمام والجانبين القوسان السنخيتان والأسنان واللثتان، ويتصل في الخلف مع البلعوم الفموي عبر فسحة تسمى برزخ الحلق. حدود برزخ الحلق هي: في الأعلى شراع الحنك، وفي كل جانب القوس الحنكية اللسانية، وفي الأسفل جذر اللسان. لجوف الفم المخصوص سقف وأرضية. سقف جوف الفم بالخاصة هو الحنك. أما أرضيته فهي مشغولة بشكل أساسي باللسان.

ب - اللثتان Gingivae

تتكون كل من اللثتين العلوية والسفلية من نسيج ليفي يغطيه غشاء مخاطي.

تتكون اللثة من قسمين: قسم حر يحيط بعنق السن، وقسم يلتصق بشدة بالقسم السنخي الموافق.

ج- الشفتان Labia oris

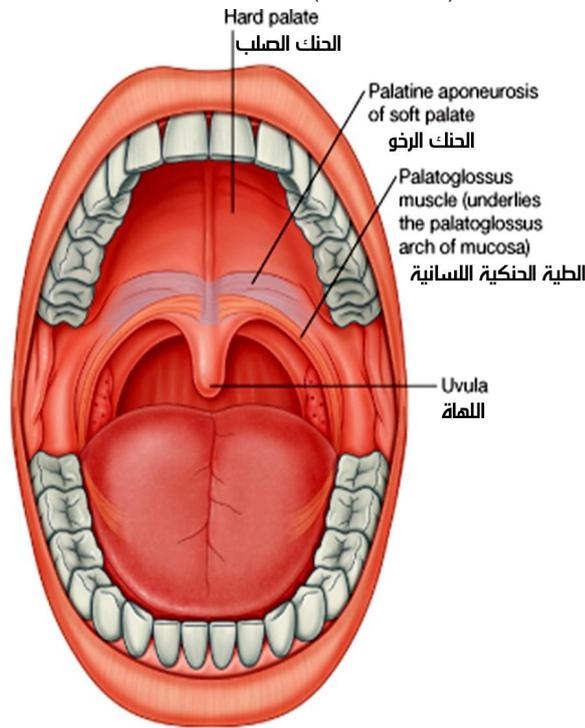
الشفتان العلوية والسفلية طيتان ذواتا بنية عضلية ليفية تحدان فيما بينهما فوهة الفم التي تصل جهاز الهضم مع الوسط الخارجي. تتكون كل من الشفتين من ألياف عضلية مخططة ضمن الشفة، والجلد الذي يغطي الوجه الخارجي للشفة، والمخاطية التي تغطي وجه الشفة الداخلي.

د- الشدقان

الشدق (الخد) Bucca: هو قسم من الوجه مزدوج يشكل في كل جانب الجدار الوحشي اللين لدهليز الفم. يتكون الشدق من بنى عضلية ويستره الجلد في وجهه الظاهر والمخاطية في الوجه الباطن.

هـ- الحنك Palatum

يشكل الحنك سقف الفم وأرضية جوف الأنف، فيفصل بذلك بين جوفي الأنف والفم. ويمتد نحو الخلف فيفصل جزئياً البلعوم الفموي عن البلعوم الأنفي. يتألف الحنك من قسمين هما الحنك الصلب الذي يشكل الثلثين الأماميين والحنك اللين (الرخو) الذي يشكل الثلث الخلفي. يطلق على الحنك اللين اسم شرع الحنك. الحافة الخلفية لشرع الحنك حرة ولها في المستوى الناصف استتالة خلفية هي اللهاة uvula (الشكل 6-3).



الشكل 6-3. الحنك وجوف الفم المخصوص.

و- اللسان Tongue

عضو متوضع في أرضية الفم، وهو يقوم بدور هام في حس الذوق وحس اللمس وفي المضغ والبلع والتصويت.

يتكون اللسان من عضلات هيكلية. وهو محاط بقسم كبير من محيطه بمخاطية. يوصف للسان ذروة وحافة مزدوجة ووجه سفلي وظهر.

يتوضع الثلثان الأماميان منه ضمن جوف الفم، ويتوضع الثلث الخلفي في البلعوم الفموي. يمكن اعتبار التلم الانتهائي حداً بين القسم الفموي للسان أي ثلثيه الأماميين والقسم البلعومي للسان أي ثلثه الخلفي. يوجد خلف زاوية التلم الانتهائي مكان لتقبة تسمى التقبة العوراء foramen cecum.

تبرز من أدمة المخاطية في ظهر اللسان وحافتيه بروزات صغيرة هي الحليمات اللسانية، تصنف هذه الحليمات على الشكل الآتي:

- **الحليمات الخيطية Filiform papillae**: هي أصغر الحليمات وأكثرها عدداً. لها دور حسي ولا تتدخل في حاسة الذوق.

- **الحليمات الكمئية (الفطرية) Fungiform papillae**: لها شكل فطر، فهي ذات رأس مدور أحمر كبير وقاعدة ضيقة. تحوي براعم ذوق، وتوجد بكثرة على حافتي اللسان وذروته.

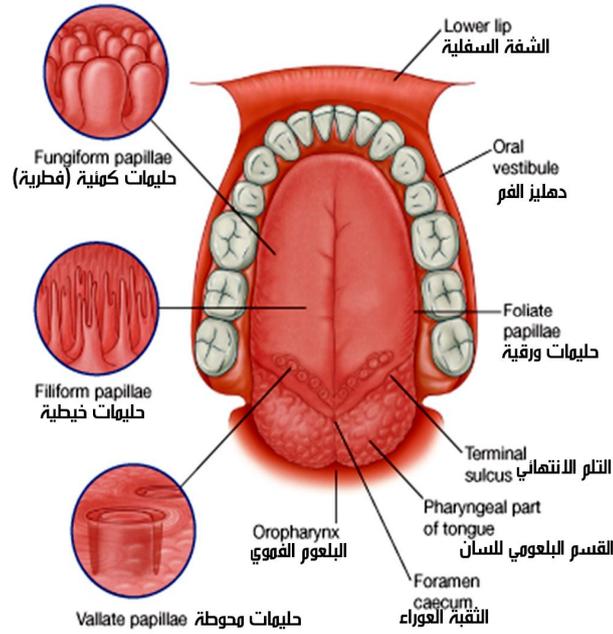
- **الحليمات الورقية Foliate papillae**: لها شكل ورق الأشجار، توجد على حافتي اللسان. وهي تحوي كثيراً من براعم الذوق.

- **الحليمات المحوطة Valate papillae**: هي الأكبر بين حليمات اللسان ويرأوح عددها بين 3 إلى 14 حلجمة. تتوضع هذه الحليمات على شكل رقم 8، وذلك أمام التلم الانتهائي وهي تحوي براعم ذوقية (الشكل 6-4).

الوجه السفلي للسان ناعم وأملس، ويميل لونه إلى البنفسجي، ولا يحوي حليمات. يرتبط هذا الوجه بأرضية الفم بطية هي لجيم اللسان. يظهر الوريد اللساني العميق جانب اللجيم، كذلك نجد طية مهدبة تسمى الطية المخمّلة.

أما أرضية الفم تحت اللسان فتتميز بوجود طية هي الطية تحت اللسانية التي تتوضع تحتها الغدة اللعابية تحت اللسانية.

عضلات اللسان: تشمل العضلات التي تكوّن اللسان أليافاً يقتصر وجودها على اللسان (العضلات داخلية المنشأ)، وأليافاً ترتكز على اللسان لكنها تنشأ من جواره (العضلات خارجية المنشأ).



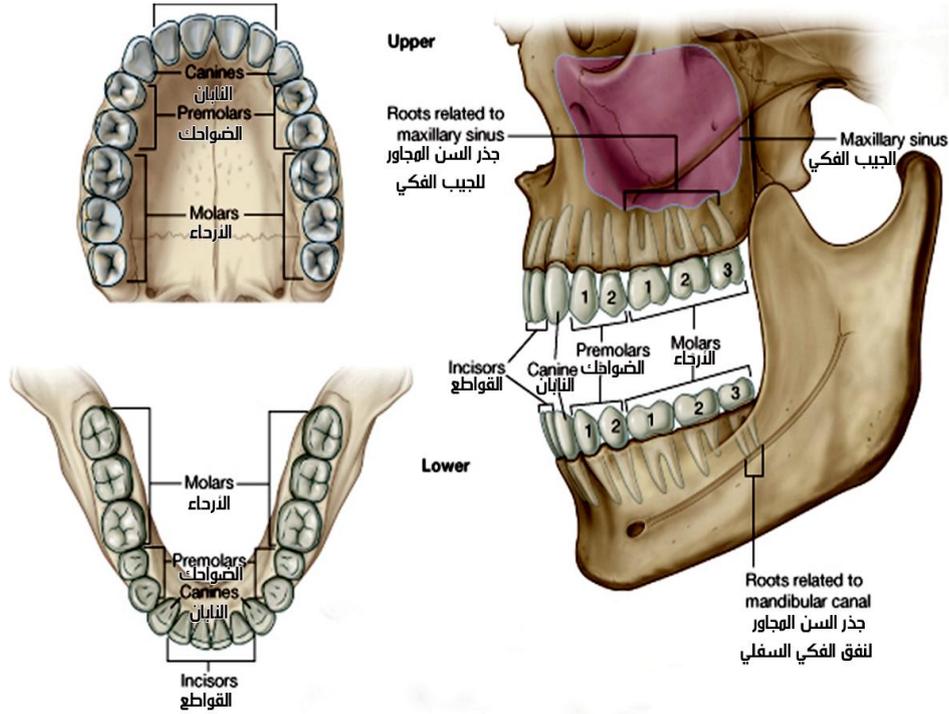
الشكل 6-4. الحليمات اللسانية.

ح- الأسنان Tooth

الوظيفة الرئيسية للأسنان هي قطع الطعام وسحقه في أثناء المضغ. تصنف الأسنان في قواطع incisors وأنياب canines وضواحك (نواجذ) premolars وأرجاء (أضراس) molars.

- **الأسنان الساقطة (اللبنية المؤقتة) Deciduous teeth:** عند الولادة، لا توجد في جوف الفم أية سن. تظهر الأسنان الساقطة في جوف الفم فيما بين الشهر السادس والشهر الثلاثين. أولى الأسنان في البروغ هي القواطع الإنسية. وعادة ما تسبق الأسنان السفلية الأسنان العلوية في البروغ. يبلغ عدد الأسنان الساقطة عشرين، أي خمساً في كل نصف قوس سنية هي: قاطعتان، وناب، ورحوان.

- **الأسنان الدائمة Permanent teeth:** تبدأ الأسنان الدائمة بالظهور في جوف الفم في نحو السنة السادسة، وتحل محل الأسنان الساقطة بشكل كامل في نحو سن الثانية عشرة. يبلغ عدد الأسنان الدائمة اثنتين وثلاثين، أي ثمانين أسنان في كل نصف قوس سنية هي: قاطعتان، وناب وضاحتان، وثلاث أرجاء (الشكل 6-5).



الشكل 6-5. الأسنان الدائمة.

2- البلعوم Pharynx

يتألف البلعوم من ثلاثة أقسام: أنفي، وفموي، وحنجري. يعد البلعوم الأنفي جزءاً من الجهاز التنفسي. أما البلعوم الفموي فهو مشترك بين الجهازين التنفسي والهضمي، في حين يعد البلعوم الحنجري من أقسام الجهاز الهضمي.

أ- البلعوم الفموي Oropharynx

يمتد من شرع الحنك في الأعلى إلى الحافة العلوية للفلكة (لسان المزمار) الأسفل. وهو يتصل في الأمام مع جوف الفم بوساطة برزخ الحلق (الشكل 6-6).

يمتلك كل من الجدارين الجانبيين للبلعوم الفموي قوسين أو طيتين متباعدتين هما:

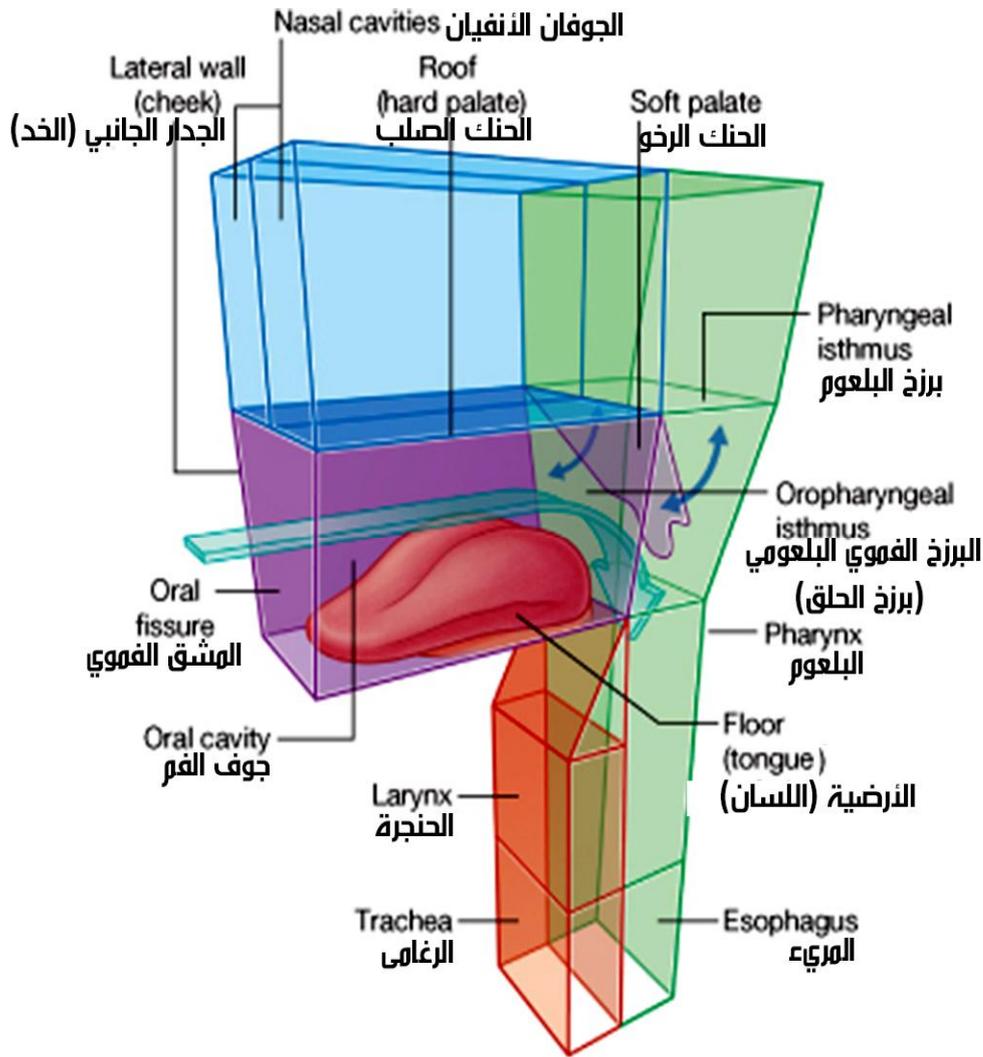
القوس (الطية) الحنكية اللسانية في الأمام والقوس (الطية) الحنكية البلعومية في الخلف، وتوجد بينهما اللوزة الحنكية palatine tonsilla في حفرة تسمى الحفرة اللوزية، وتوجد في البلعوم الفموي الثقبية العوراء الواقعة في ذروة التلم الانتهائي. ويوجد في مكان التقاء اللسان مع الفلكة طية لسانية فلكية ناصفة وطيتان لسانيتان فلكيتان وحشيتان، يوجد بين الطية الفلكية اللسانية الناصفة وكل طية لسانية فلكية وحشية منخفض يسمى الأخدود (الوهدة).

ب- البلعوم الحنجري Laryngopharynx

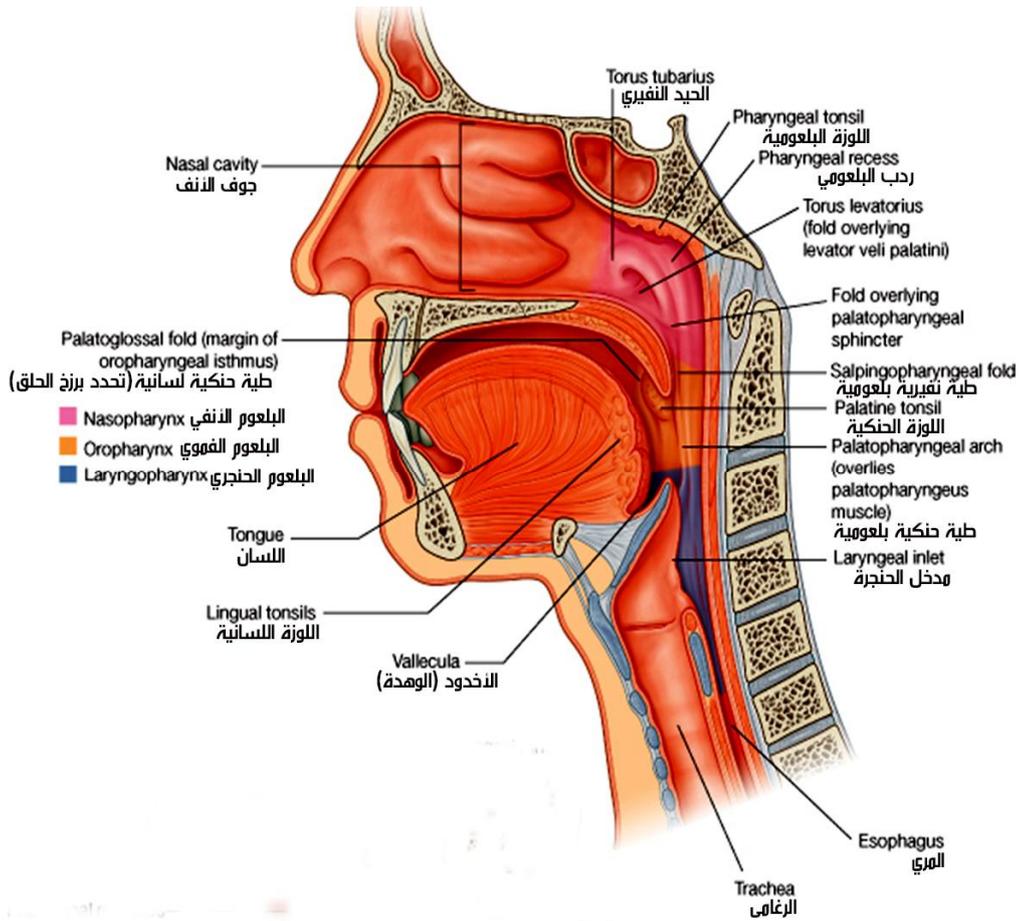
يمتد من الحافة العلوية للفلake حتى الحافة السفلية للغضروف الحلقى للحنجرة، في مستوى الفقرة الرقبية السادسة (الشكل 6-7).

يقع البلعوم الحنجري خلف مدخل الحنجرة، ويتصل في الأمام مع جهاز التنفسي بواسطة الحنجرة، ويتمادى مع جهاز الهضم بواسطة المريء.

يوجد توسع قبل المريء يدعى الرقب الكمثري، وهو مكان شائع لانتشار الأجسام الأجنبية.



الشكل 6-6. رسم تخطيطي لأقسام البلعوم.



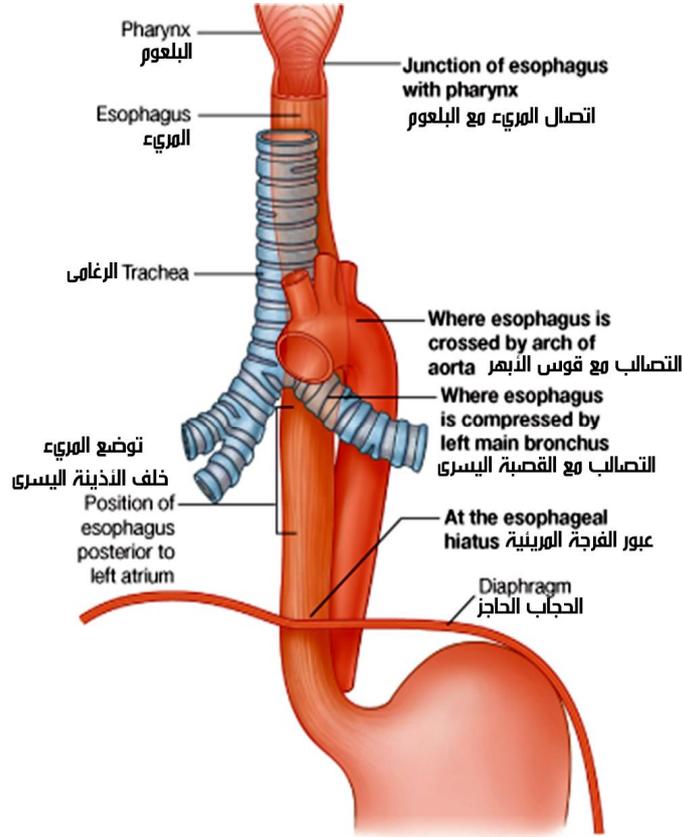
الشكل 6-7. مقطع ناصف يظهر جوفي الأنف والفم و أقسام البلعوم.

3- المريء Esophagus

أنبوب عضلي يصل البلعوم في الأعلى بالمعدة في الأسفل. ويبلغ طوله نحو 25 سم وقطره 2-3 سم. ونميز له مساراً في العنق والصدر والبطن. يمتد المريء من مستوى الفقرة الرقبية السادسة (مستوى الغضروف الحلقي) إلى مستوى الفقرة الصدرية الحادية عشرة.

- في العنق: يتوضع المريء أمام العمود الفقري وخلف الرغامى.
- في الصدر: يتوضع المريء في المنصف العلوي والمنصف الخلفي. يكون توضع المريء في المنصف العلوي خلف الرغامى، بينما يكون توضع في المنصف الخلفي خلف الأذينة اليسرى وأمام الأبهري الصدري.

- في البطن: مسار المريء قصير، وطوله نحو 1 سم، حيث يدخل البطن بعد عبوره الفتحة المريئية في الحجاب الحاجز في مستوى الفقرة الصدرية العاشرة، وبعد هذا المسار القصير في البطن يفتح على المعدة (الشكل 6-8).



الشكل 6-8. المريء.

4- المعدة Stomach

المعدة جزء متسع من القناة الهضمية، وتتوضع في الجزء العلوي من البطن في المنطقة الشرسوفية وتوصف للمعدة أجزاء هي (الشكل 6-9):

- **الفؤاد Cardia**: هو مكان دخول الجزء البطني للمريء إلى المعدة، ويقع أيسر الخط الناصف بنحو 2-3 سم.

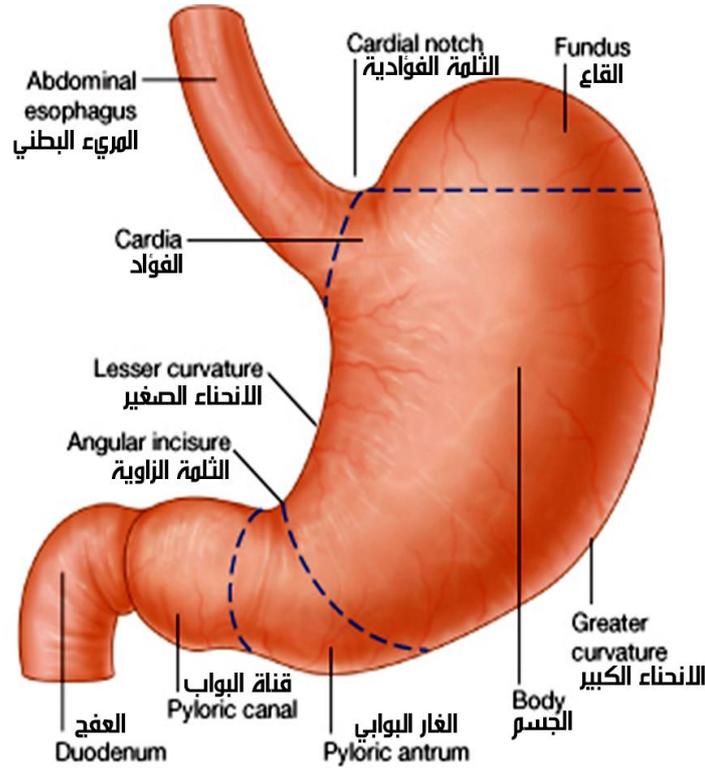
- **القاع Fundus**: له شكل قبة يتبارز إلى الأعلى والأيسر من فتحة الفؤاد. ويقع تحت القبة اليسرى للحجاب الحاجز، خلف ذروة القلب وأيسرها.

- **الجسم Body**: هو القسم الواقع بين القاع والبواب.

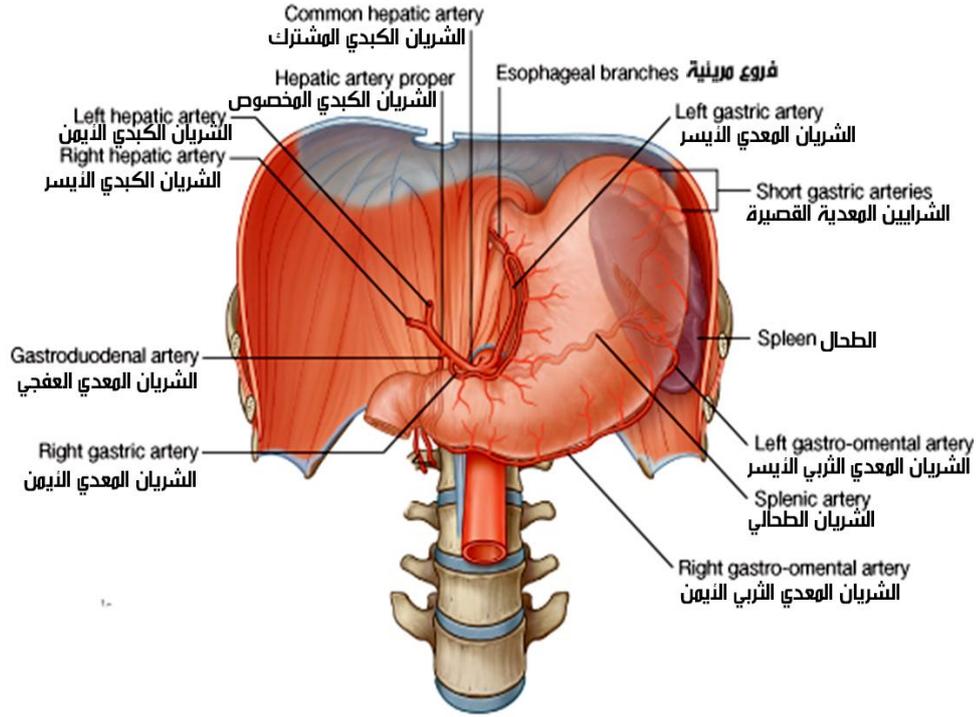
- الغار **Antrum**: هو القسم السفلي المتضيق من المعدة. ويمتد في الأسفل حتى حدود البواب .
- البواب **Pylorus**: تتضيق منطقة الغار فيتشكل البواب. ويدعى جوف البواب القناة البوابية التي تنفتح على العفج بوساطة مصرة البواب التي تقع أيمن الخط الناصف بنحو 2-3 سم.
- الانحناء الصغير **Lesser curvature**: يشكل الحافة اليمنى للمعدة، ويمتد من فتحة الفؤاد في الأعلى حتى البواب في الأسفل.
- الانحناء الكبير **Greater curvature**: يشكل الحافة اليسرى للمعدة ويمتد من أيسر فوهة الفؤاد إلى الجزء السفلي من البواب ماراً فوق قاع المعدة وحول جسم المعدة والغار البوابي.

تتم تروية المعدة شريانياً عبر فروع تأتي من الجذع البطني (الزلاقي) **celiac trunk**، الذي هو فرع قصير مفرد ينشأ من الوجه الأمامي للأبهر البطني، وذلك في مستوى الفقرة الصدرية الثانية عشرة، ويعطي ثلاثة فروع رئيسية هي:

الشريان المعدي الأيسر، والشريان الطحالي، والشريان الكبدي المشترك (الشكل 6-10).



الشكل 6-9. أقسام المعدة.



الشكل 6-10. تروية المعدة.

5 - المعى الدقيق Small intestine

هو أطول أجزاء الأنبوب الهضمي، ويمتد من فتحة البواب إلى بداية المعى الغليظ عند الدسام اللفائفي الأعمري. ويتألف من ثلاثة أقسام: العفج (الاثنا عشري)، والصائم، واللفائفي. يكون القسم الأكبر من العفج ثابتاً عدا 2-3 سم الأولى في بدايته، بينما يتحرك الصائم واللفائفي بحرية، ويسمح بذلك المسراق الذي يربطهما بجدار البطن الخلفي.

أ- العفج (الاثنا عشري) Doudenum

هو القسم الأول من المعى الدقيق له شكل حرف C، ويحيط برأس المعثكلة، ويبلغ طوله نحو 25 سم وهو أكثر أجزاء الأمعاء ثباتاً، ويتألف من أربع قطع: القطعة الأولى أو العلوية، والقطعة الثانية أو النازلة، والقطعة الثالثة أو الأفقية، والقطعة الرابعة أو الصاعدة. تتفتح في قطعه الثانية قرب منتصفها القناة الصفراوية المشتركة في مكان يدعى الحليمة العفجية أو مجل (أنبورة) فاتر ampulla of Vater. وتتفتح كذلك في نفس المكان القناة المعثكلية الرئيسية.

ب- الصائم واللفائفي Jejunum and ileum

يبلغ طول المعى الدقيق نحو 6 أمتار، يشكل الصائم الخمسين العلويين من الطول الكامل. يبدأ الصائم عند الموصل العفجي الصائمي، ويتواصل باللفائفي الذي ينتهي عند الموصل اللفائفي الأعوري. يبلغ قطر هذا الجزء من الأمعاء 2-3 سم. يشكل الصائم واللفائفي عرى صائمية وعرى لفاغنية ترتبط إلى جدار البطن الخلفي بطية بريتانوية تدعى مساريقا المعى الدقيق. تتوضع عرى الصائم في القسم العلوي من البطن، بينما تتوضع عرى اللفائفي في القسم السفلي من البطن وضمن الحوض (الشكل 6-11).

6 - المعى الغليظ Large intestine

يبلغ طول المعى الغليظ نحو 1.5 م، وهو يمتد من الوصل اللفائفي الأعوري حتى الشرج، ويتألف من الأقسام التالية: الأعور، والقولون (الكولون) الصاعد، والقولون (الكولون) المعترض، والقولون (الكولون) النازل، والقولون (الكولون) السيني، والمستقيم، والقناة الشرجية. يمتاز المعى الغليظ بأن له شكلاً كيسيّاً، ويبلغ قطره نحو 7 سم، ويتناقص هذا القطر تدريجياً، فيبلغ في القسم النهائي من المعى الغليظ 3.5 سم.

أ - الأعور Cecum

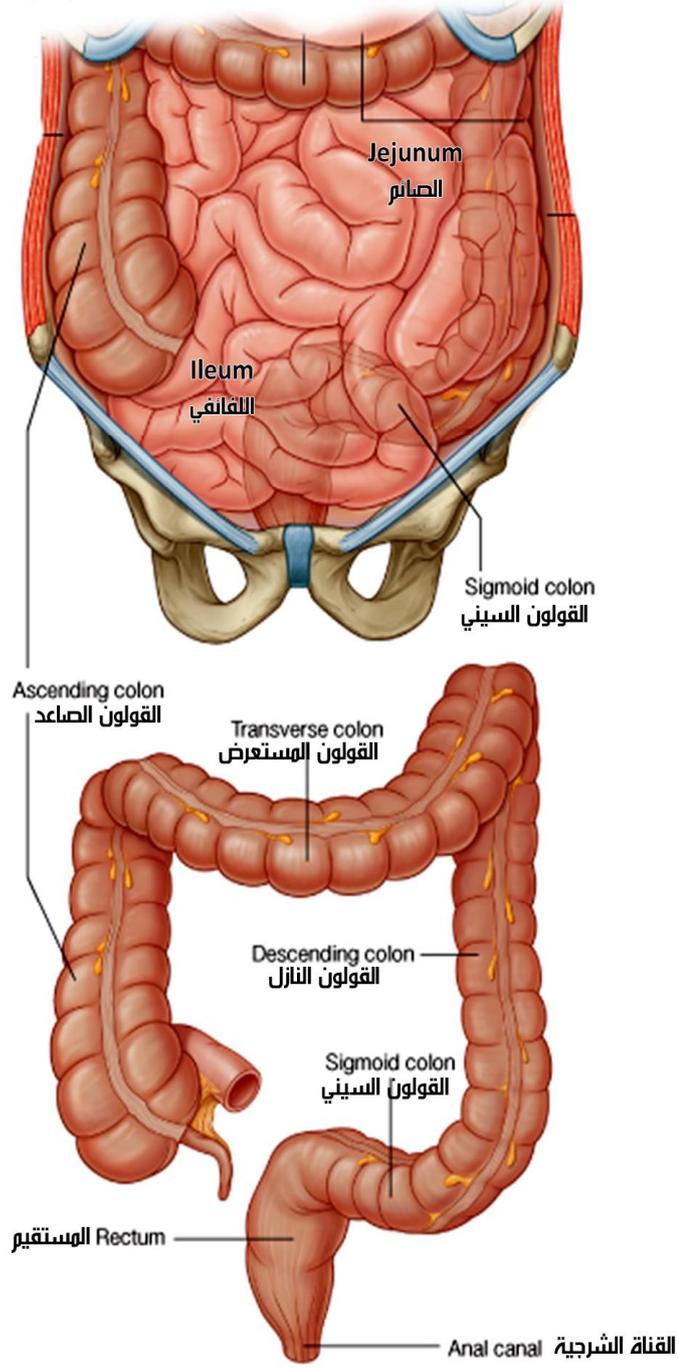
هو القسم الأول المتسع من المعى الغليظ، وتتدلى الزائدة الدودية من سطحه الخلفي الإنسي في الحفرة الحرقفية اليمنى. يفتح اللفائفي على الأعور بوساطة الدسام اللفائفي الأعوري. يبلغ طوله نحو 6 سم وعرضه 7 سم.

ب- الزائدة الدودية Appendix vermiforme

رتج معوي طوله 8-13 سم، وينشأ من الوجه الخلفي الإنسي للأعور أسفل الوصل اللفائفي الأعوري بنحو 2.5 سم. تحتوي الزائدة تشكلات لمفية، وهي عرضة للالتهاب فيما يعرف سريراً باسم التهاب الزائدة appendicitis.

ج- القولون (الكولون) الصاعد Ascending colon

يبلغ طوله نحو 15 سم، ويبدأ عند الوصل اللفائفي الأعوري، ويمتد نحو الأعلى حتى الوجه السفلي للفص الكبدي الأيمن حيث ينعطف بشكل حاد مشكلاً الثنية (الزاوية) القولونية اليمنى.



الشكل 6-11. المعى الدقيق والقولونات.

د- القولون (الكولون) المعترض Transverse colon

يبلغ طوله نحو 45 سم، حيث يبدأ عند الثنية (الزاوية) القولونية اليمنى تحت الفص الكبدي الأيمن، ويمتد بشكل أفقي عبر البطن من الأيمن إلى الأيسر، ومن ثم ينعطف نحو الأسفل عند السطح السفلي للطحال مشكلاً الزاوية القولونية اليسرى حيث يتتابع بالقولون (الكولون) النازل.

هـ - القولون (الكولون) النازل Descending colon

يبلغ طوله 30 سم، ويمتد من الثنية (الزاوية) اليسرى حتى مدخل الحوض الحقيقي حيث يتتابع بالقولون (الكولون) السيني.

و- القولون (الكولون) السيني Sigmoid colon

يبدأ القولون (الكولون) السيني عند مدخل الحوض من الناحية اليسرى ويتوضع في الحفرة الحرقفية اليسرى. يبلغ طوله نحو 40 سم. يتمادى في الأسفل مع المستقيم أمام الفقرة العجزية الثالثة، ويتدلى ضمن الحوض بشكل عروة.

ز- المستقيم Rectum

هو القسم الانتهائي من أنبوب الهضم الوقع بين القولون (الكولون) السيني والقناة الشرجية. يبلغ طوله نحو 15 سم، ويجاور في الخلف العجز والعصعص.

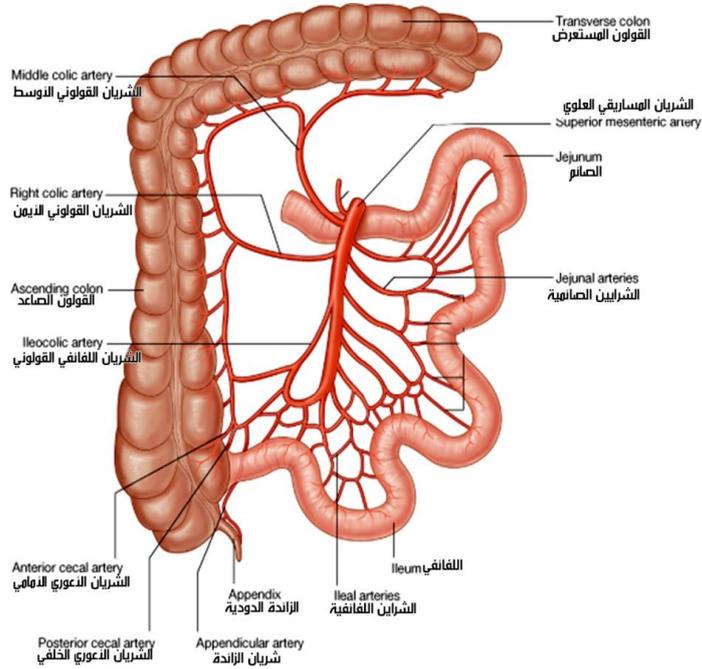
ح- القناة الشرجية Anal canal

هي القسم الممتد من المستقيم إلى الفتحة الشرجية، ويبلغ طولها نحو 4 سم. تحيط بهذه القناة في الشرج عضلة مخططة هي المصرة الخارجية، وهي على علاقة وثيقة الصلة بعضلة أخرى تدعى رافعة الشرج، وكلتاها مسؤولة عن استمساك البراز والتغوط.

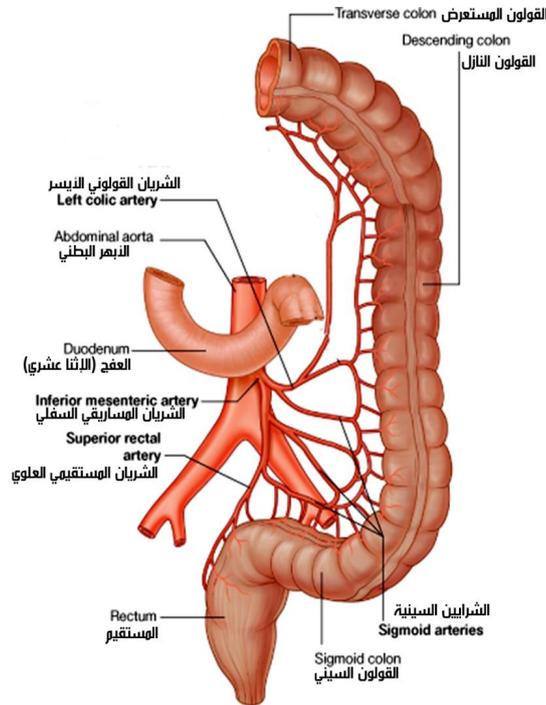
التروية الشريانية للأمعاء:

تتم عن طريق فرعين مفردين من الأبهر البطني هما: الشريانان المساريقيان العلوي والسفلي Superior and inferior mesenteric arteries، حيث يروي الشريان المساريقي العلوي الأمعاء (الشكل 6-12) الدقيقة والقولون (الكولون) الصاعد وجزءاً من القولون (الكولون) المعترض. ويروي

الشريان المساريقي السفلي (الشكل 6-13) قسماً من القولون (الكولون) المستعرض والقولون (الكولون) النازل والقولون (الكولون) السيني والمستقيم.



الشكل 6-12. الشريان المساريقي العلوي.



الشكل 6-13. الشريان المساريقي السفلي.

ثالثاً - الأعضاء الملحقة بجهاز الهضم

1- الغدد اللعابية Salivary glands

تقسم إلى مجموعتين:

- مجموعة خارجية:

لا تتوضع في جوف الفم مباشرة ومن ميزاتنا أنها:

1- كبيرة الحجم.

2- تنتج معظم اللعاب في أثناء تناول الطعام.

3- تتألف من ثلاثة أزواج من الغدد، وهي في كل من الجانبين:

(1) الغدة النكفية Parotid gland.

(2) الغدة تحت الفك السفلي Submandibular gland.

(3) الغدة تحت اللسان Sublingual gland.

- مجموعة داخلية:

وهي مجموعة من الغدد المبعثرة والصغيرة الحجم ضمن التجويف الفموي، وتصنف كغدد مساعدة (ملحقة) أي إن دورها في إفراز اللعاب ثانوي.

توجد بشكل رئيسي ضمن الغشاء المخاطي للخدين.

وتتميز من سابقتها أنها تطلق مفرزاتها مباشرة ضمن التجويف الفموي، أما الغدد الخارجية فتطلق مفرزاتها عن طريق قناة إفراغية (ما عدا الغدة تحت اللسان).

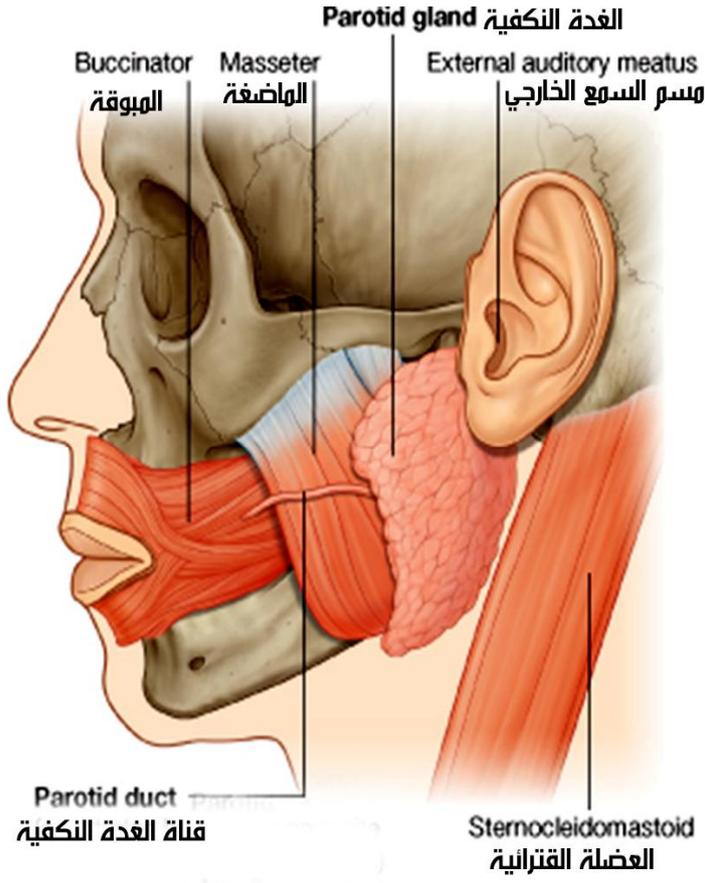
وظيفتها الأساسية هي ترطيب المخاطية الفموية باستمرار خارج أوقات الطعام.

أ- الغدة النكفية Parotid gland

وهي الأكبر حجماً بين الغدد اللعابية. تتوضع بين الأذن في الخلف وفرع الفك السفلي في الأمام.

وهي ذات شكل منتظم. إفرازها مصلي في معظمه (أكثر من 90%).

تغلفها محفظة مشتقة من اللفافة الرقبية العميقة. يوجد أحياناً قسم لاحق من الغدة (الشكل 6-14).



الشكل 6- 14. الغدة النكفية.

- حدود الغدة النكفية: - في الأمام: فرع العظم الفكي السفلي (الرأد).
- في الخلف: الخشاء والعضلة القترائية.
- في الأعلى: القوس الوجنية.
- قناة الغدة النكفية: طولها نحو 5 سم، وهي قناة تنبثق من الحافة الأمامية للغدة، وتسير على العضلة الماضغة، ثم تنحرف نحو الداخل لتخترق العضلة المبوقة، وتفتتح في مستوى السن الرحوية الثانية العلوية. عند انحراف هذه القناة نحو الداخل تشكل صماماً يمنع عودة اللعاب من التجويف الفموي إلى القناة، ويمنع دخول الهواء إلى الغدة عند انتفاخ الفم. تسيرقناة الغدة النكفية موازية للقوس الوجنية وإلى الأسفل منها بنحو 1 سم.

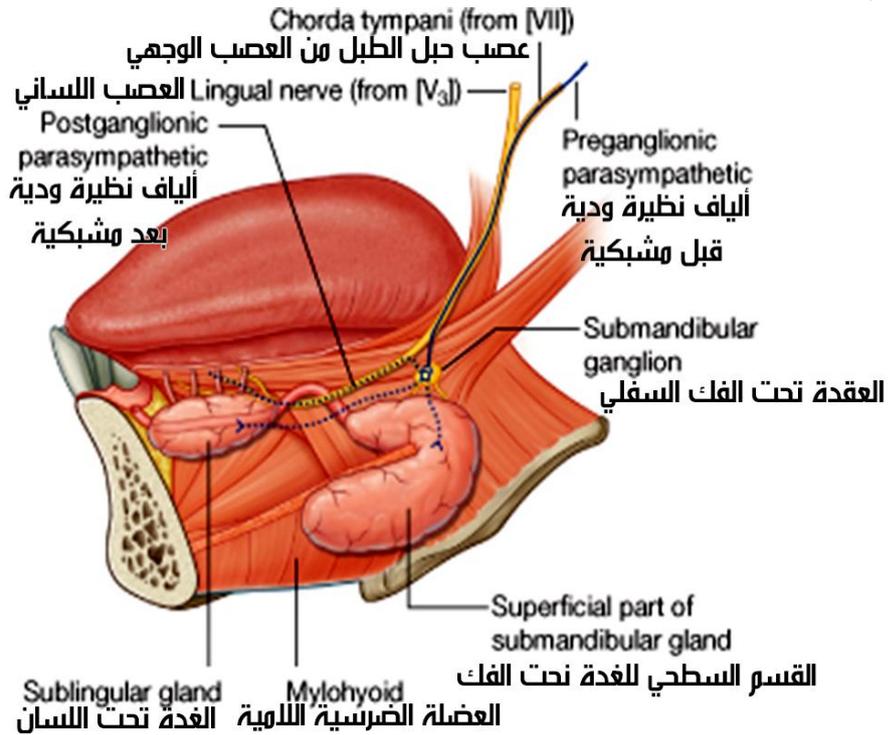
ب- الغدة تحت الفكي السفلي Submandibular gland

- وهي أصغر من الغدة النكفية. وتحيط بها محفظة مستمدة من اللفافة الرقبية العميقة. مفرزاتها من النوع المختلط أي (مصلي أو مخاطي) مع سيطرة المصلي.

تشغل حفرة على الوجه الداخلي للفكي السفلي تحت الخط الضرسى اللامي، حيث تكون مغطاة جزئياً بالفك السفلي.
 يكون التوضع بقسم سطحي كبير وقسم عميق صغير متصلين فيما بينهما على الحافة الخلفية للعضلة الضرسية اللامية.
 تتبثق قنواتها من القسم العميق، ويبلغ طولها نحو 5 سم، وتتفتح هذه القناة على اللحيمة تحت اللسانية.

ج- الغدة تحت اللسان Sublingual gland

هي أصغر الغدد الخارجية تتوضع في أرضية الفم ضمن الحفرة تحت اللسان، وتكون مفرزاتها مختلطة مع سيطرة الإفراز المخاطي.
 وهذه الغدة المزوجة تتوضع بشكل متطاول على جانبي اللسان وتكون مجسوسة، وتتميز من باقي الغدد الخارجية بأنها تطلق مفرزاتها مباشرة داخل التجويف الفموي، حيث لا تملك قناة واحدة مميزة، وإنما تطلق مفرزاتها عن طريق عدد كبير من القنوات (12-20) التي تتفتح على قمة الطية تحت اللسانية (الشكل 6-15).



الشكل 6-15. الغدة تحت الفك السفلي.

تجدر الإشارة إلى أن تنظيم إفراز اللعاب يعود إلى ألياف نظيرة ودية ترد إلى الغدة النكفية (عن طريق العصب اللساني البلعومي والعقدة الأذنية) وترد إلى الغدتين تحت الفك السفلي وتحت اللسانية (عن طريق العصب الوجهي وحبل الطبل والعقدة تحت الفك السفلي).

2- الكبد والطرق الصفراوية Liver and bile ducts

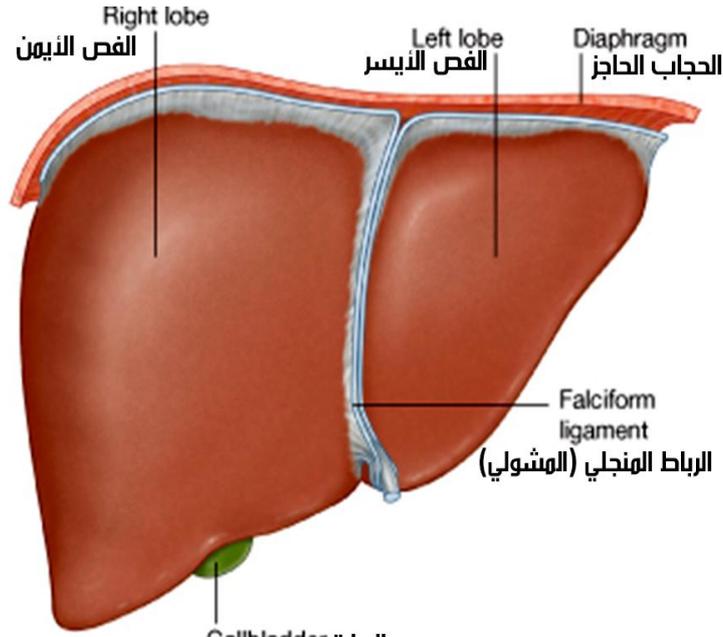
أ- الكبد (hepar) Liver

أكبر غدة في الجسم، وهو طري، وبني اللون، وغزير التوعية. يزن نحو 1500 غرام عند البالغين وله وظيفة إفرازية خارجية مهمة هي إفراز الصفراء. كما أن كثيراً من منتجات الخلايا الكبدية تصب مباشرة في الدم ويمكن اعتبارها إفرازات داخلية. يتوضع الكبد في المراق الأيمن والناحية الشرسوفية، ويتغطى بعظام القفص الصدري والحجاب الحاجز.

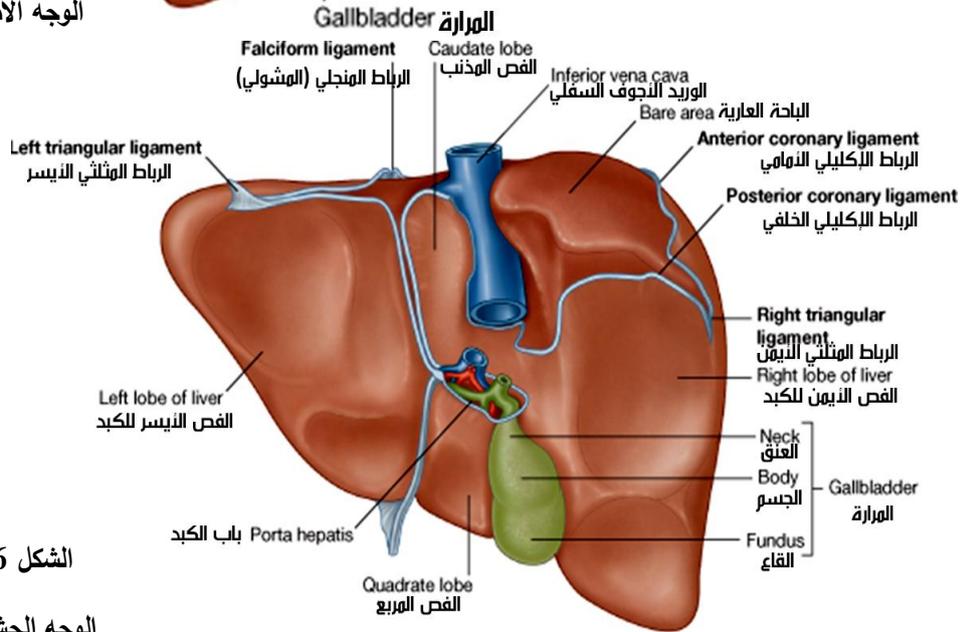
تغلف الكبد محفظة تقسمه إلى فصوص. ويتثبت الكبد في مكانه بوساطة أربطة.

وجوه الكبد:

- **الوجه العلوي:** محدب ويقع تحت الحجاب الحاجز، يقسمه الرباط المنجلي (المشولي) إلى فصين (أيمن وأيسر).
- **الوجه الخلفي:** يشغل معظمه الفص الأيمن، ويحوي تلماً عميقاً يسكنه الوريد الأجوف السفلي.
- **الوجه الأمامي:** أملس وله شكل مثلثي. ويتصل بالجدار الأمامي للبطن بوساطة الرباط المنجلي (الشكل 6-15).
- **الوجه الأيمن:** محدب ويجاور الحجاب والأضلاع.
- **الوجه السفلي (الحشوي):** يعلو هذا الوجه الأحشاء، وهو وجه غير منتظم يتميز بوجود أخدودين طولانيين بينهما أخدود معترض (سرة أو باب الكبد). وتتخذ هذه الأتلام شكل H (الشكل 6-16).
- **التلم الأمامي الخلفي الأيمن:** يميز به في الأمام حفرة الحويصل الصفراوي وفي الخلف تلم الوريد الأجوف السفلي.
- **التلم الأمامي الخلفي الأيسر:** يميز به في الأمام تلم الرباط المدور وفي الخلف تلم الرباط الوريدي.
- **الأخدود المستعرض (باب أو سرة الكبد):** تقع سرة الكبد بين الوجه السفلي والوجه الخلفي للكبد ويقع ضمنها فرعا وريد الباب وفرعا الشريان الكبدي والقناتان الكبديتان اليمنى واليسرى. نميز على الوجه الحشوي للكبد فصوص الكبد الأربعة: الأيمن والأيسر والمربع والمذنب.



الشكل 6-16.
الوجه الأمامي للكبد.



الشكل 6-17.
الوجه الحشوي للكبد.

يقسم الكبد وظيفياً وجراحياً إلى ثماني قطع مرقمة مع عقارب الساعة. تشكل كل قطعة كبدية وحدة وظيفية، فلكل قطعة: فرع من الشريان الكبدي، وفرع من الوريد البابي، وتصدر عنه قناة صفراوية. ويمكن استئصال القطعة الكبدية دون أن يؤثر ذلك في وظيفة الكبد.

- وريد الباب: يبلغ طوله نحو 5 سم، يتلقى الدم من أقسام الأنابيب الهضمية كلها عدا الثلثين السفليين للمستقيم والقناة الشرجية، كما يتلقى الدم من الغدد الملحقة بجهاز الهضم. يحمل وريد الباب الدم المحمل بنواتج الهضم إلى الكبد ليتم استقلابها.

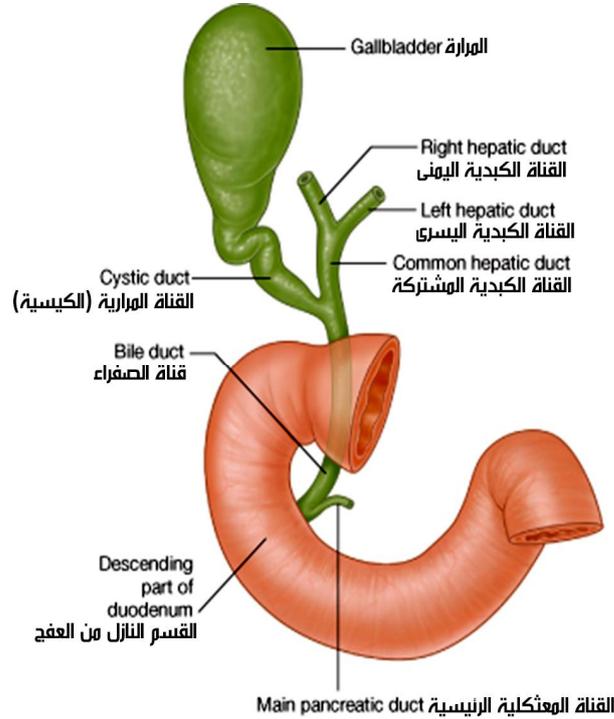
ب- الطرق الصفراوية خارج الكبد Extrahepatic bile ducts

تجتمع الصفراء التي تنقلها الأوعية حول الفصيصية من فصي الكبد الأيمن والأيسر في قناتين كبديتين اليمنى ويسرى يجتمع بعضهما مع بعض وتشكلان القناة الكبدية المشتركة، التي ترافق في مسارها وريد الباب.

تلتقي القناة الكبدية المشتركة مع القناة المرارية (الكيسية) القادمة من المرارة، وتشكلان قناة الصفراء (المشتركة) **bile duct** (القناة الجامعة) التي تصب مع القناة المعثكلية الرئيسية في منتصف القسم الثاني من العفج (الشكل 6-18).

ج- المرارة (الحويصلة الصفراوية) Gall bladder

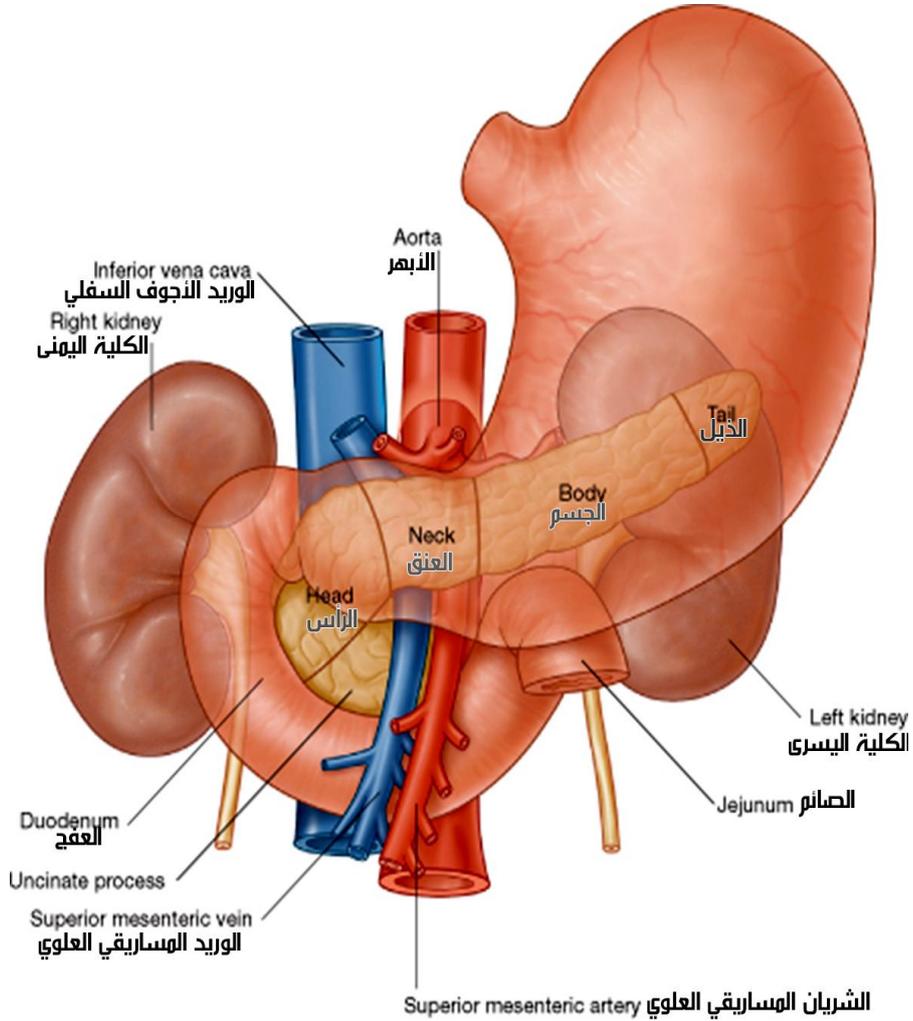
تتوضع في المراق الأيمن، في مسكن على الوجه الحشوي للكبد، وهي كيس ذو سعة تبلغ 30 مل. تنتهي المرارة بقناة هي القناة المرارية. تخزن الصفراء في المرارة التي تنقل بعد الوجبات، فترسل الصفراء عبر القناة المرارية إلى قناة الصفراء لتصب في العفج كي تقوم بعملها في أثناء الهضم. تتألف المرارة من: قاع، وجسم، وعنق، وقناة مرارية. قد تتشكل الحصيات داخل المرارة، مما قد يسبب التهاب المرارة الحاد acute cholecystitis، ويكون توضع الألم في هذه الحالة في المراق الأيمن مع انتشار للكف الأيمن.



الشكل 6-18. الطرق الصفراوية خارج الكبد.

3- المعثكلة Pancreas

غدة داخلية وخارجية الإفراز، لونها أبيض رمادي وذات قوام متين. تفرز الأميلاز للهضم (إفراز خارجي) والأنسولين والغلوكاكون لضبط السكر في الدم (إفراز داخلي). تتكون المعثكلة من أقسام هي: الرأس، والعنق، والجسم، والذيل. يقع الرأس داخل تقعر العفج، ويمتد الجسم والذيل نحو الجهة اليسرى أمام العمود الفقري، ويوجد خلف العنق وريد الباب وخلف الجسم الشريان الطحالي، ويقع الذيل خلف المعدة، ويلامس نقيير (سرة) الطحال. تتشكل في المعثكلة قناة تبدأ في الذيل وتتجه نحو اليمين حيث تصب في مكان انصباب قناة الصفراء في القسم الثاني من العفج (الحليمة العفجية) (الشكل 6-19).

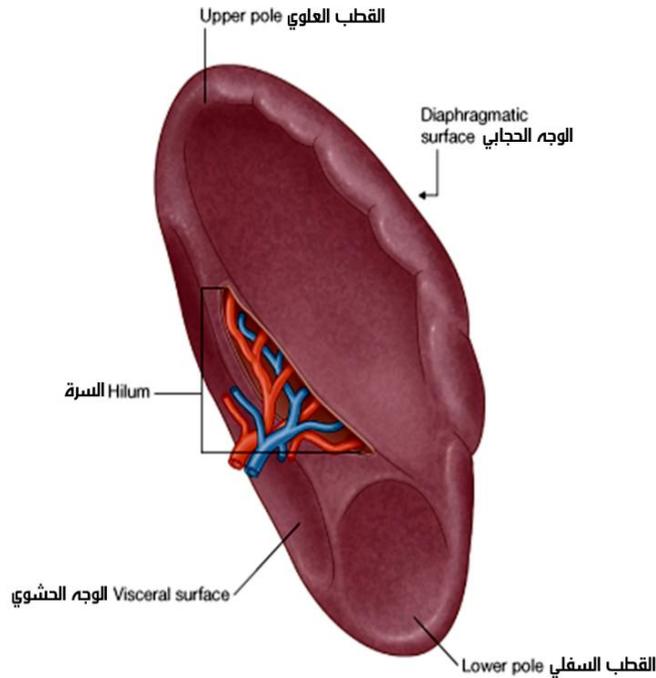


الشكل 6-19. المعثكلة.

4- الطَّحَال Spleen

أضخم كتلة مفردة من النسيج اللمفي في الجسم. يميل لونه للاحمرار، ويقوم بتصفية الدم وتخزينه وتحريره عند الحاجة، وله وظيفة مناعية.

يقع في المراق الأيسر، بين قاع المعدة والحجاب، ومقابل الأضلاع التاسعة والعاشر والحادية عشرة، وهو عرضة للأذية في كسور هذه الأضلاع. يملك الطَّحَالُ وجهين حجابياً وحشويّاً وحافتين علوية وسفلية. ويوجد على وجهه الحشوي سرّة (نقير) الطحال التي تمر عبرها الأوعية الطحالية (الشكل 6-20).



الشكل 6-20. الطَّحَال.

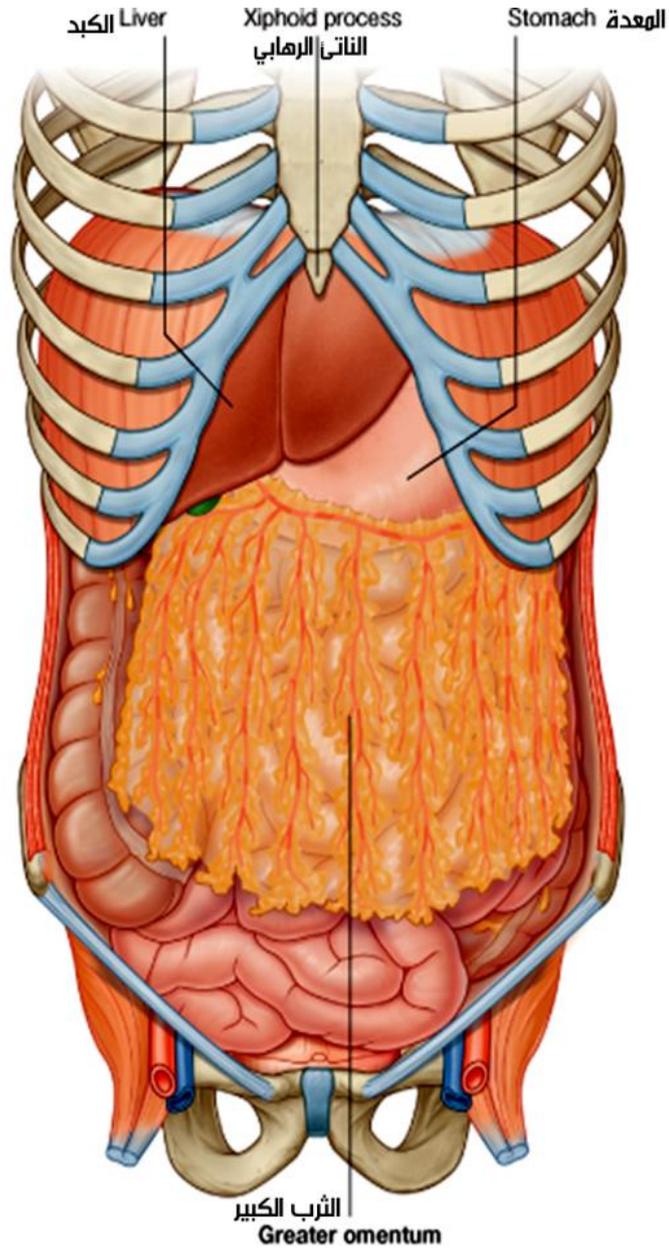
رابعاً- البريتوان (الصفاق) Peritoneum

هو غشاء مصلي رقيق، له طبقة جدارية تبطن جدران البطن وطبقة حشوية تغلف الأنبوب الهضمي والأعضاء الملحقة به. ويحدد بين الطبقتين جوفاً هو الجوف البريتواني الذي يسمح بالحركة الحرة للحرى المعوية (الشكل 6-21).

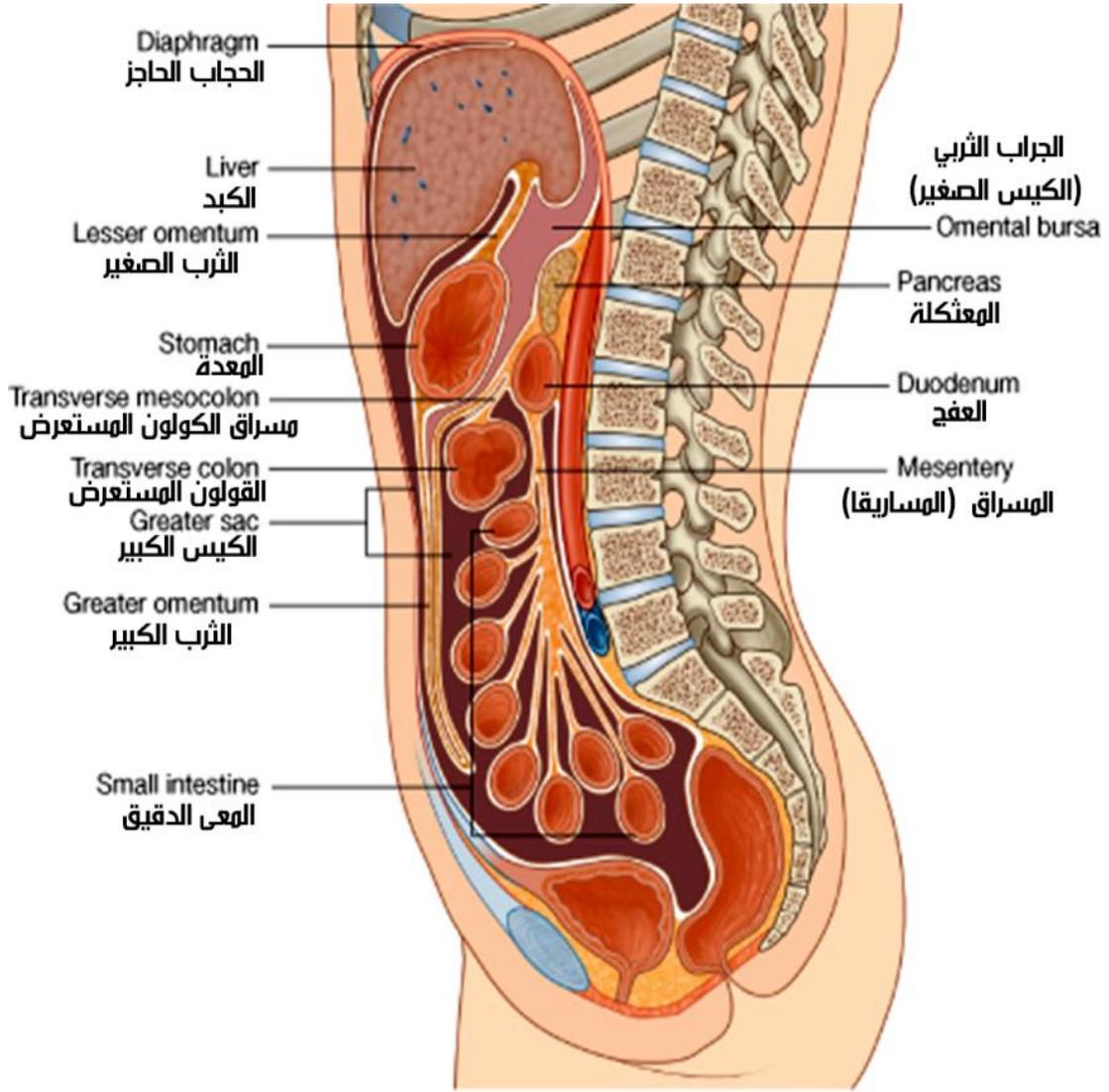
1- الثرب **Omentum**: امتداد البريتوان بين حشا وحشا آخر (الثرب الصغير بين المعدة والكبد والثرب الكبير بين المعدة والقولون المستعرض).

2- الرباط **Ligament**: امتداد البريتوان من حشا إلى الجدار الأمامي للبطن (كالرباط المنجلي بين الكبد وجدار البطن الأمامي).

3- المسراق (المساريقا) **Mesentery**: امتداد البريتوان من الأمعاء إلى الجدار الخلفي للبطن (كمسراق المعى الدقيق ومسراق القولون المستعرض) (الشكل 6-22).



الشكل 6-21. الثرب الكبير.



الشكل 6-22. مقطع سهمي في جوف البريتوان.

الفصل السابع

الجهاز البولي

Urinary system

محتويات الفصل:

أولاً- التطور الجنيني للجهاز البولي التناسلي Embryology of the genitourinary system

ثانياً- الكليتان Kidneys

1- التشريح العياني Gross anatomy

2- البنية النسيجية للكلى Histology of kidneys

3- التروية الدموية الكلوية Renal blood supply

ثالثاً- الحالبان Ureters

رابعاً- المثانة Urinary bladder

خامساً- الإحليل Urethra

1- الإحليل الذكري Male urethra

2- الإحليل الأنثوي Female urethra

يتألف الجهاز البولي من كليتين وحالبين ومثانة وإحليل. تعمل الكليتان على طرح معظم فضلات الاستقلاب، كما تؤثر تأثيراً فعالاً في التحكم بتوازن الماء والشوارد ضمن الجسم وفي الحفاظ على التوازن الحامضي القلوي للدم، إضافة لدورها في ضبط الضغط الدموي. تترك الفضلات الكليتين على شكل بول يسير نحو الأسفل عبر الحالبين إلى المثانة التي تتوضع ضمن الحوض، ثم يغادر البول الجسم عبر الإحليل.

أولاً- التطور الجنيني للجهاز البولي التناسلي Embryology of the genitourinary system

يتشارك الجهازان البولي والتناسلي بشكل محدود بعد الولادة، لكنهما يكونان خلال التطور الجنيني على علاقة وثيقة يعتمد فيها كل منهما على الآخر، ويتضح ذلك بشكل خاص عند الذكور.

يتطور الجهاز الكلوي على ثلاث مراحل:

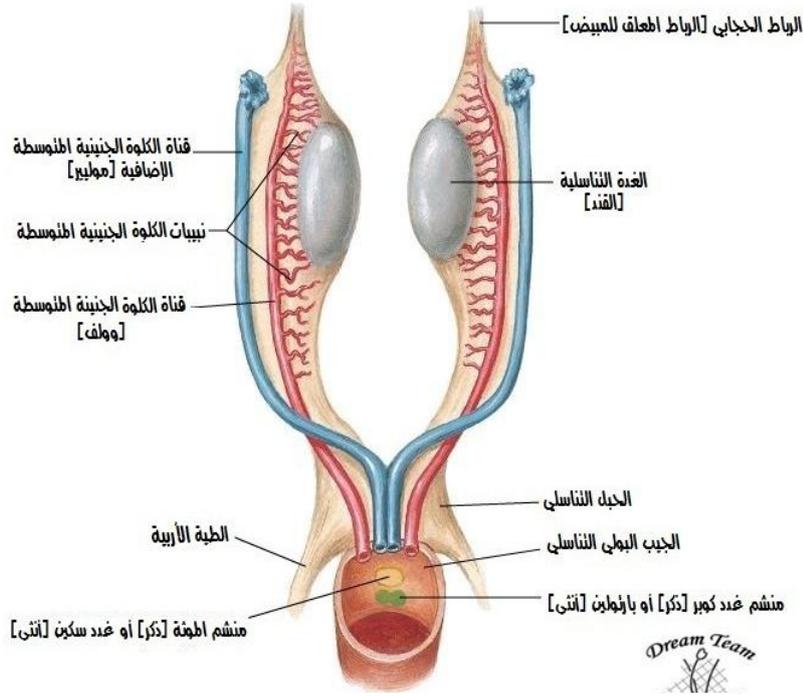
- سليفة الكلوة **Pronephros**: تتنكس وتختفي تماماً، لكن تبقى قنواتها التي تُسمى قناة الكلوة الأولية.

- الكلوة المتوسطة **Mesonephros**: تتصل مع القناة الكلوية الأولية التي يصبح اسمها قناة الكلية المتوسطة أو قناة ولف **Wolffian duct**. تتنكس وتختفي كسابقتها ولا يبقى منها سوى بعض نبيباتها التي تشكل الشبكة الخصوية والقنات الصادرة التي تصل الشبكة الخصوية مع النهاية العلوية للبربخ عند الذكور، لكنها تختفي تماماً عند البنات، أما قناة ولف فتعطي الطريق التناسلي الذكري أي البربخ والأسهر والحويصلة المنوية والقناة الدافقة، وتعطي أيضاً البرعم الحالب عند الجنسين، وهذا الأخير سيصعد لملاقاة الكلية النهائية، وسيشكل لاحقاً الطرق البولية المفرغة أي الحالب والحويضة والكؤوس والأنابيب الجامعة للكلية، كما أن الجزء القاصي من قناة ولف يندمج تدريجياً في الجدار الخلفي للجيب البولي التناسلي مشكلاً المثلث المثاني (الشكل 7-1).

- الكلوة التالية **Metanephros**: هي التي ستشكل الكلية النهائية تحت تأثير البرعم الحالب الذي يصعد من قناة ولف لملاقاتها، وهي ستخضع لعمليتي صعود ودوران داخلي بزواوية مقدارها تسعون درجة. يكتمل العدد النهائي من الكليونات فيها منذ الأسبوع الثاني عشر، لكن الكثير من الكبيبات تبقى غير ناضجة، ولا تصبح وظيفية إلا بعد الولادة.

يجب أن يبقى ماثلاً في الذهن أنه خلال المراحل السابقة جميعها تتطور الوحدات الثلاث للجهاز الكلوي من الأديم المتوسط، وأن النبيبات تنشأ دوماً، وفي جميع المراحل أيضاً بشكل منفصل، ثم تتحد بعد ذلك مع الأجهزة القنوية، وأن تشكل الكلية يعتمد بشكل وثيق على البرعم الحالب أي على طرفها المفرغة.

ينقسم المذرق نتيجة نمو المهماز العجاني إلى قسمين أحدهما بطني (الجيب البولي التناسلي) والآخر ظهري (المستقيم). وللجيب البولي التناسلي قسمان أحدهما بولي والآخر تناسلي. وسيشكل جزؤه العلوي أي البولي عند الصبيان المثانة والإحليل الموثي (من المثانة حتى الأكيمة المنوية)، أما جزؤه السفلي أي التناسلي فسيعطي عندهم كلاً من: الموثة، وما تبقى من الإحليل الخلفي أي الإحليل الموثي تحت مستوى الأكيمة المنوية، والإحليل الغشائي.



الشكل 7- 1. المنشأ الجنيني للجهاز البولي التناسلي.

ويشكل الجزء العلوي أو البولي من الجيب البولي التناسلي عند الفتيات كلاً من المثانة وكامل الإحليل، بينما يشكل الجزء السفلي أي التناسلي كلاً من الدهليز والخمس السفلي للمهبل.

لنتذكر أنه خلال المرحلة غير المتميزة للتطور الجنسي تظهر ثلاثة تبارزات أو حذبات صغيرة على السطح الخارجي للغشاء المذرق، واحدة في الأمام تدعى الحدبة التناسلية، وواحدة على كل من جانبي الغشاء المذرق تدعى الانتباج التناسلي. تمتد فوهة الجيب البولي التناسلي على الوجه البطني للحدبة التناسلية على شكل أخدود إحليلي، وتكون محاطة مع الأخدود بطيتين إحليليتين، ستعطي الحدبة التناسلية القضيب عند الذكر والبظر عند الأنثى (جسمين كهفيين وآخر إسفنجي). لا تلتحم الطيتان الإحليليتان

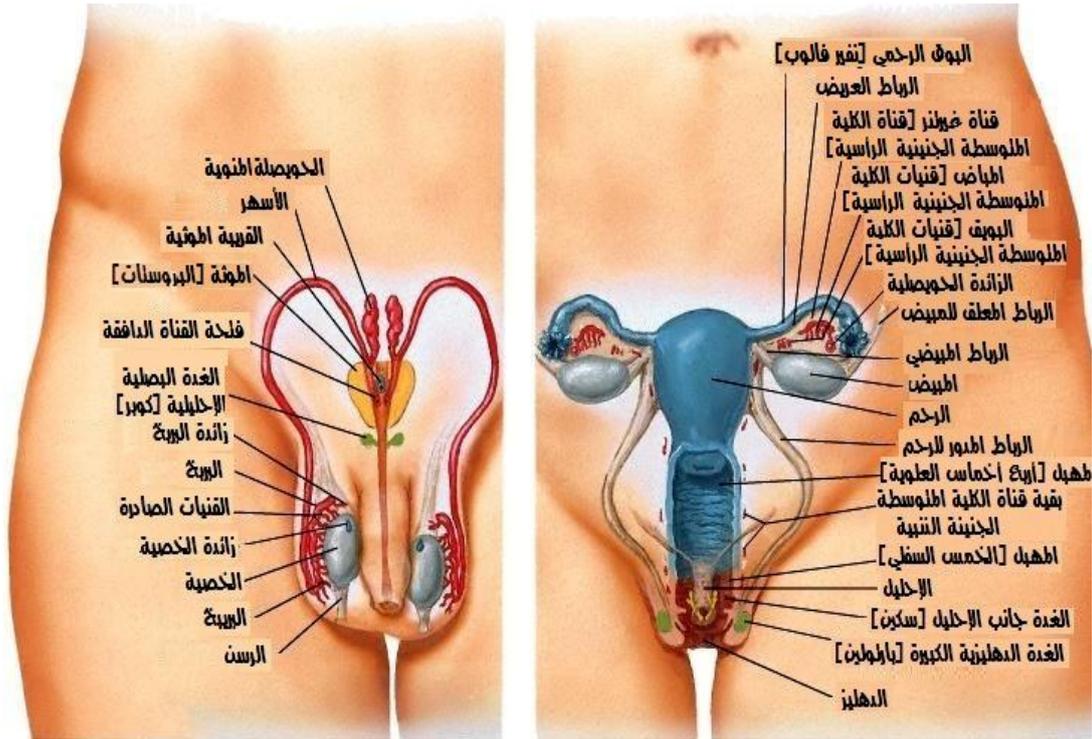
عند الأنثى، وستشكلان الشفرين الصغيرين، بينما سيقود التحامهما عند الذكر لتشكيل الإحليل القضيبى، أما الإحليل الحشفي فيتشكل نتيجة تَقَيّ حبل ظهاري ضمن الحشفة، وهذه الأخيرة أي الحشفة تتشكل نتيجة ظهور تلم دائري إكليلي حول القسم البعيد من القضيب. سيمتد الانتباجان التناسليان سفلياً ويلتحمان لتشكيل الصفن عند الذكر، أما عند الأنثى فسيشكلان الشفرين الكبيرين دون أن يلتحما طبعاً.

يوجد خلال المرحلة الجنينية المبكرة أثناء مرحلة عدم تمايز المناسل (الأقناد gonads) نوعان متجاوران ومختلفان من الأقنية: قناة وولف (يمنى ويسرى) وهي التي ستتطور إلى أقنية تناسلية إذا كان جنس الجنين ذكراً، أما القناة الثانية فهي قناة مولر (يمنى ويسرى) وهي بنية تناسلية أولية منذ البداية. تنمو القناتان أي ولف ومولر لتتصلا مع الجيب البولي التناسلي البدئي. تتصل قناة وولف مع جزئه الذي سيصبح الجيب البولي التناسلي، ويندمج جزؤها القاصي معه كما مر معنا، وتصل قناتا مولر الجيب البولي التناسلي بشكل متأخر نسبياً عن ولف، ويشكّل الالتحام الجزئي لنهائيتي قناتيهما ارتفاعاً يدعى حديبة مولر التي تعتبر نقطة العلام الأكثر ثباتاً والتي يتم الاعتماد عليها كمرجع ضمن كامل الجيب البولي التناسلي (الشكل 7-2).

إن التطور القندي بالاتجاه الخصوي يقود لتتكس قناتي مولر فوراً بعد أن تكونا قد التحمتا مع الجيب البولي التناسلي، ولا يبقى منهما إلا النهاية العلوية (الزائدة الخصوية) والسفلية (الأكيمة المنوية) ، أما غيابه فسيتيح الفرصة لقناتي مولر حتى تشكلا الرحم والبوقين (الأنبوبين الرحميين) وما تبقى من المهبل أي الأخماس الأربعة العلوية منه. لننتذكر أخيراً أن غشاء البكارة هو بقايا حديبة مولر.

يتطور الجهاز التناسلي على مرحلتين: الأولى غير متميزة والثانية متميزة، وإذا كان جنس المضغة يتحدد منذ لحظة الإلقاح، فإن مضغات البشر هي في البداية ثنائية الجنس، ويكون الجهاز التناسلي البدئي وقتها متماثلاً في الجنسين، ولا تكتسب المناسل (الأقناد) التي تظهر تحت شكل يسمى العرف التناسلي خصائصها الذكرية أو الأنثوية قبل الأسبوع السابع، وهكذا فإن إعادة تهيئتها من أجل الوظيفة التناسلية تكون في مرحلة متأخرة نسبياً حيث يتطور المنسل (القند) عند المضغة الحاملة للكروموزوم XY نحو الخصية التي ستعود إلى تذكير الطرق التناسلية عند الجنين، وذلك بتأثير هرموناتها التي تؤدي إلى تراجع البنى المولرية من جهة وتمايز بنى ولف من جهة أخرى، أما المضغة الحاملة للكروموزوم XX فسيطور عندها جهاز تناسلي أنثوي.

تخضع المناسل (الأقناد) لهجرة سفلية أو نزول، فالخصية تهاجر نزولاً على مرحلتين، الأولى منها نسبية تصل فيها الحوض الكاذب والثانية حقيقية تقودها إلى مقرها الأخير في الصفن، أما المبيض فينزل ويستقر في الحوض الحقيقي.



الشكل 7-2. الشكل النهائي للجهاز التناسلي عند الجنسين.

ثانياً - الكليتان Kidneys

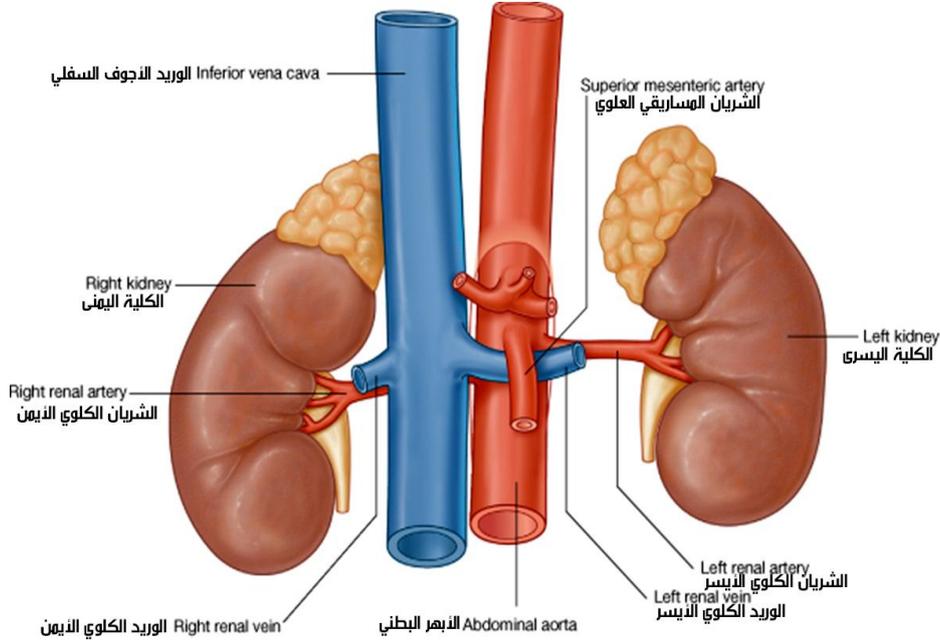
1- التشريح العياني Gross Anatomy

للكليتين لون بني محمر، وهما تتوضعان خلف الصفاق أعلى الجدار الخلفي للبطن وعلى جانبي العمود الفقري بمستوى الفقرات الصدرية السفلية والقطنية العلوية (من الصدرية الثانية عشرة حتى القطنية الثالثة).

يقع الجزء الأكبر من الكلية تحت غطاء من الحافة الضلعية، وتكون الكلية اليمنى أخفض من اليسرى بقليل نتيجة كبر حجم الفص الكبدي الأيمن، كما تتحرك الكليتان نحو الأسفل باتجاه شاقولي مسافة تبلغ نحو 2.5 سم نتيجة تقلص الحجاب الحاجز خلال عملية التنفس.

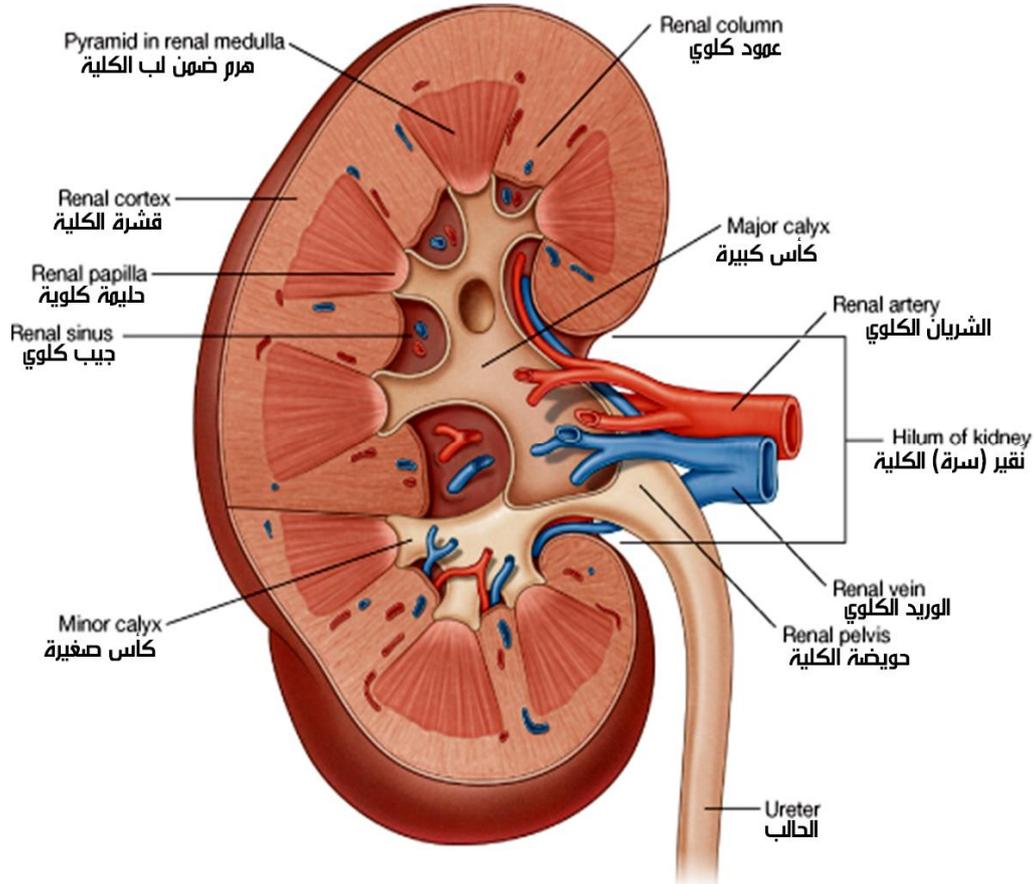
لكلية الإنسان شكل حبة الفاصولياء، وتقيس نحو 12 سم طولاً و6 سم عرضاً و3 سم ثخانة، هذا ويوجد على الحافة المقعرة الإنسية لكل كلية سرة (نقير) الكلية التي تمتد ضمن جوف كبير يُدعى الجيب الكلوي، وتمرر السرة من الأمام إلى الخلف كلاً من الوريد الكلوي والشريان الكلوي والحويضة إضافة لأوعية لمفية وألياف ودية (الشكل 7-3).

تتغذى الكلية بعدة أعطية أولها المحفظة الليفية التي تحيط بالكلية، وتتنطبق بشدة على سطحها الخارجي، وتحاط المحفظة الليفية بالشحم حول الكلية، وتأتي اللفافة الكلوية لتحيط بالشحم السابق وتغلف الكلية والغدة الكظرية، أما الشحم جانب الكلية فهو الغطاء الرابع الذي يتوضع خارج اللفافة الكلوية ويشكل جزءاً من الشحم خارج الصفاق.



الشكل 7-3. الكليتان

نميز في كل كلية قشرة خارجية ذات لون بني داكن، ولباً داخلياً ذا لون بني فاتح، ويتألف اللب من نحو اثني عشر هرمًا كلويًا لكل منها قاعدته المتجهة نحو القشرة وذروته المسماة الحليمة الكلوية التي تبرز نحو المركز. تمتد القشرة ضمن اللب بين الأهرامات المتجاورة على شكل أعمدة كلوي، وتمتد من قواعد الأهرامات الكلوية ضمن القشرة خطوط تعرف باسم الأشعة اللبية. يدعى القسم العلوي المتسع من الحالب بالحويضة التي تمتد (أي الحويضة) للأعلى مشكلةً ثلاث كؤوس كبيرة ينقسم كلٌّ منها إلى كأسين أو ثلاث كؤوس صغيرة. تمتد الكأس الصغيرة التي تشبه القمع نحو قمة الهرم لتحيط بالحليمة، وهكذا ينزح البول المتشكل في الوحدة الهرمية إلى الكأس الصغيرة، ثم ينزح البول المتجمع في عدة كؤوس صغيرة إلى إحدى الكؤوس الكبيرة، لينتقل بعد ذلك إلى الحويضة، ومنها إلى الحالب (الشكل 7-4).



الشكل 7-4. مقطع إكليلي في الكلية.

2- البنية النسيجية للكلية Histology of kidneys

تتكون الكلية نسيجياً من بنية أساسية تعتبر وحدتها الوظيفية الرئيسية وتدعى الكليون (النفرون)، إضافة للأنسجة الداعمة.

أ- الكليون (النفرون) Nephron:

تحتوي كل كلية بشرية على نحو 1.2 مليون كليون (نفرون)، ويتألف كل كليون (نفرون) من بنيتين أساسيتين هما:

- الكبيبة الكلوية Glomerulus: تتألف من شبكة من الشعيرات الدموية الفريدة التي تغلفها محفظة خاصة (محفظة بومان).

- النبيب الكلوي Tubule: يتصل بالكبيبة الكلوية، ويحتوي على عدة أقسام تشريحية وظيفية مميزة تشمل كلاً من الأنبوب القريب وعروة هانلة التي تتألف من (القسم المستقيم للأنبوب القريب- الشعبة النازلة الرقيقة- الشعبة الصاعدة الرقيقة- الشعبة الصاعدة الخينة) والأنبوب البعيد والقناة الجامعة.

تصنف الكليونات (النفرونات) بشكل رئيسي إلى صنفين اعتماداً على طول عرى هانلة فيها (طويلة أو قصيرة)، ونجد الكليونات ذات عرى هانلة القصيرة في المناطق القشرية السطحية والمتوسطة، وتدور عراها ضمن اللب الخارجي، وتبلغ نسبتها 85%، وبالمقابل توجد الكليونات ذات عرى هانلة الطويلة في منطقة الوصل القشري للبي، وتمتد عراها عميقاً ضمن اللب الداخلي، وتبلغ نسبتها 15% ، وتؤدي هذه الأخيرة دوراً مهماً في عملية تكثيف البول.

ب- الأنسجة الداعمة: تتكون لحمة الكلية من أنسجة ضامة ضعيفة، وتحوي الأوعية الدموية والشعيرات الدموية والأعصاب والأوعية اللمفية .

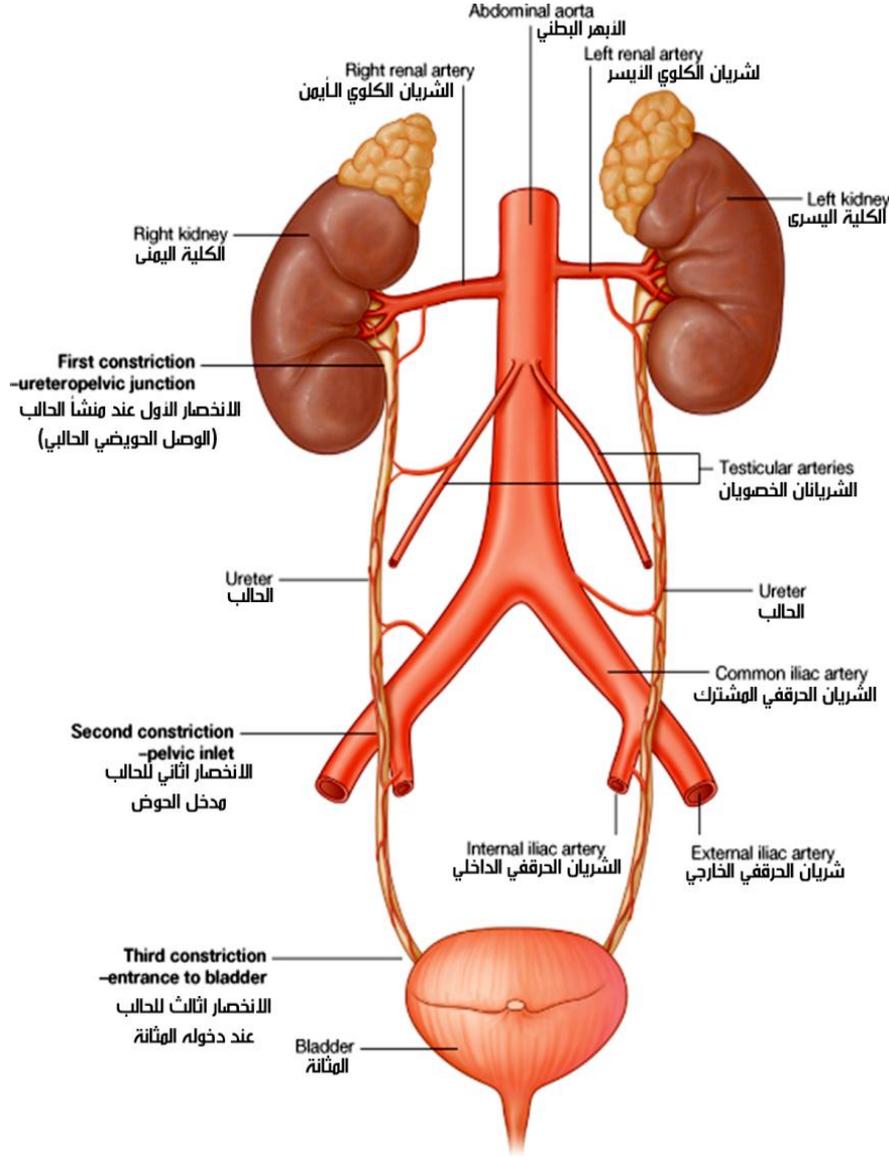
3- التروية الدموية الكلوية Renal blood supply

تنزود كل كلية بالدم عبر شريان كلوي رئيسي يتفرع من الأبهر، وينقسم كل شريان كلوي عادة إلى خمسة شرايين قطعية تدخل نقيير (سرة) الكلية، أربعة أمام الحويضة الكلوية وواحد خلفها، ثم تتوزع هذه الشرايين إلى القطع و النواحي المختلفة من الكلية. تنشأ الشرايين الفصية من كل شريان قطعي بحيث يكون شريان واحد لكل هرم كلوي، و قبل أن يدخل كل شريان فصي المادة الكلوية يعطي شرايين أو ثلاثة شرايين بين الفصوص. تسير الشرايين بين الفصوص باتجاه القشرة على كل جانب من جانبي الهرم الكلوي، وهي تعطي عند اتصال القشرة باللب الشرايين المقوسة التي تشكل قوساً فوق قواعد الأهرامات. تعطي الشرايين المقوسة عدداً من الشرايين بين الفصيصات التي تصعد ضمن القشرة، هذا وتنشأ الشريينات الكبيبية الواردة كفروع من الشرايين بين الفصيصات. أما العود الوريدي الكلوي فيتجمع في الوريد الكلوي الذي يمر في السرة الكلوية أمام الشريان الكلوي سائراً نحو مصبه في الوريد الأجوف السفلي.

ثالثاً- الحالبان Ureters

يمكن اعتبار الحالبين كأنبوبين عضليين، يمتدان من الكليتين إلى السطح الخلفي للمثانة، ويجري البول في الحالب بفضل التقلصات التمعجية للقميص العضلي إضافة لضغط الرشح الكبي.

يبلغ طول الحالب (الذي يشبه المريء) نحو 25سم، ولكل حالب ثلاثة تضيقات: واحد عند اتصاله بالحويضة، وآخر عند عبوره الحافة الحوضية (تقاطعها مع تشعب الشريان الحرقفي المشترك (الأصلي))، وثالث عندما يثقب جدار المثانة. تتوسع النهاية العلوية للحالب على شكل قمع وتشكل الحويضة الكلوية، يسير الحالب نحو الأسفل خلف الصفاق الجداري وأمام الجدار الخلفي للبطن ليصل إلى الشوكة الإسكية حيث يلتف نحو الأمام ويدخل المثانة (الشكل 7-5).



الشكل 7-5. الجهاز المفرغ للبول

البنية النسيجية للجهاز المفرغ العلوي (الكؤوس والحويضة والحالب)

تتألف من ثلاث طبقات هي (عندما تكون كلها موجودة) من الخارج نحو الداخل: الطبقة المصلية، ثم الطبقة العضلية، وأخيراً الطبقة المخاطية. التي تتركب من ظهارة (انتقالية) تبطن جدران البنى السابقة، ويقع تحتها طبقة رقيقة من النسيج الضام والمرن.

رابعاً - المثانة Urinary bladder

تقع المثانة ضمن الحوض خلف عظمي العانة تماماً، وهي عبارة عن وعاء لتخزين البول وإفراغه أيضاً، تبلغ سعتها العظمى عند البالغ نحو 500 مل.

للمثانة جدار عضلي قوي، ويختلف شكلها ومجاورتها حسب كمية البول التي تحتويها، فمثانة البالغ الفارغة تتوضع كلياً ضمن الحوض، وعندما تأخذ بالامتلاء يرتفع جدارها العلوي ضمن الناحية الخلفية، أما مثانة الطفل الصغير فتتوضع فوق مدخل الحوض.

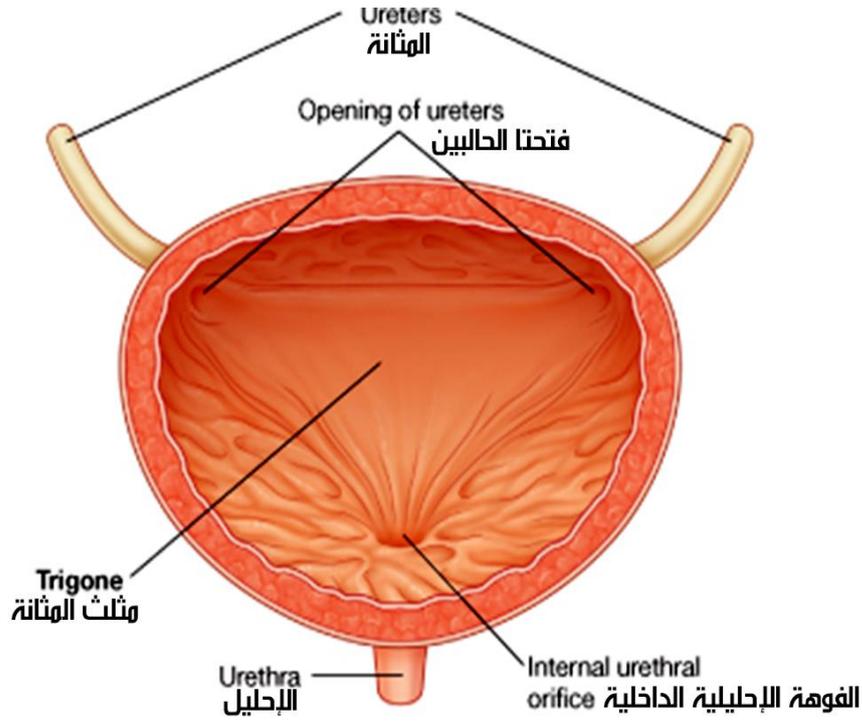
شكل المثانة الفارغة هرمي، إذ إن لها قمة وقاعدةً (سطحاً خلفياً) وسطحاً علوياً وسطحين سفليين جانبيين، كما أن لها عنقاً أيضاً. يتكون جدار المثانة -كما الحالب - من ثلاثة قمصان: هي خارجي مصلي، ومتوسط عضلي (يدعى العضلة الدافعة)، وثالث داخلي مخاطي. مع العلم أن الغشاء المخاطي للقسم الأعظم من المثانة الفارغة يكون على شكل طيات، وهذه الطيات تختفي عندما تصبح المثانة ممتلئة، كما تدعى المساحة من الغشاء المخاطي المغطية للسطح الداخلي لقاعدة المثانة بالمثلث الذي تتوافق زاويتاه العلويتان مع فتحتي الحالبين وزاويته السفلية مع الفوهة الإحليلية الداخلية (الشكل 6-7).

عندما تمتلئ المثانة تصبح بيضوية الشكل، ويبقى كل من سطحها الخلفي (قاعدتها) وعنقها ثابتين في موضعهما ثابتاً متفاوتاً (كثيراً أو قليلاً)، إلا أن سطحها العلوي هو الذي ينتج داخل جوف البطن بعد أن يتقشر الغطاء الصفاقي عن الجزء السفلي لجدار البطن الأمامي، وتصبح المثانة وقتها على تماس مباشر مع جدار البطن الأمامي.

لا اختلاف فيما وصفناه حتى الآن بين مثانتي الرجل والمرأة، غير أن عنق المثانة عند الرجل يستقر على السطح العلوي للموثة (البروستات)، في حين أنه وبسبب غياب الموثة عند الأنثى يتوضع في مستوى أخفض مما هو عليه في حوض الذكر، ويستقر مباشرة على السطح العلوي للحجاب البولي التناسلي، كما ينفصل السطح الخلفي لمثانة الرجل عن المستقيم في الأعلى بالحبيب المستقيمي المثاني وفي الأسفل بالحويصليتين المنويتين وبالأسهرين، أما عند الأنثى فالمهبل هو الذي يفصل السطح الخلفي للمثانة عن

المستقيم، وأخيراً يجاور السطح العلوي لمثانة الرجل عرى اللفائفي أو الكولون السيني، في حين يجاوره الجيب المثاني الرحمي للصفاق وجسم الرحم عند الأنثى.

تشبه البنية النسيجية للمثانة نظيرتها في الجهاز المفرغ العلوي، غير أن لديها طبقة تحت مخاطية نامية كثيراً، كما أن الألياف العضلية تصبح منتظمة في ثلاث طبقات واضحة الحدود في القسم القريب من الفوهة الإحليلية الداخلية.



الشكل 7-6. المثانة.

خامساً- الإحليل Urethra

1- الإحليل الذكري Male urethra

يبلغ طول الإحليل الذكري نحو 20 سم، وهو يمتد من عنق المثانة إلى الصماخ الظاهر على حشفة القضيب (الشكل 7-7).

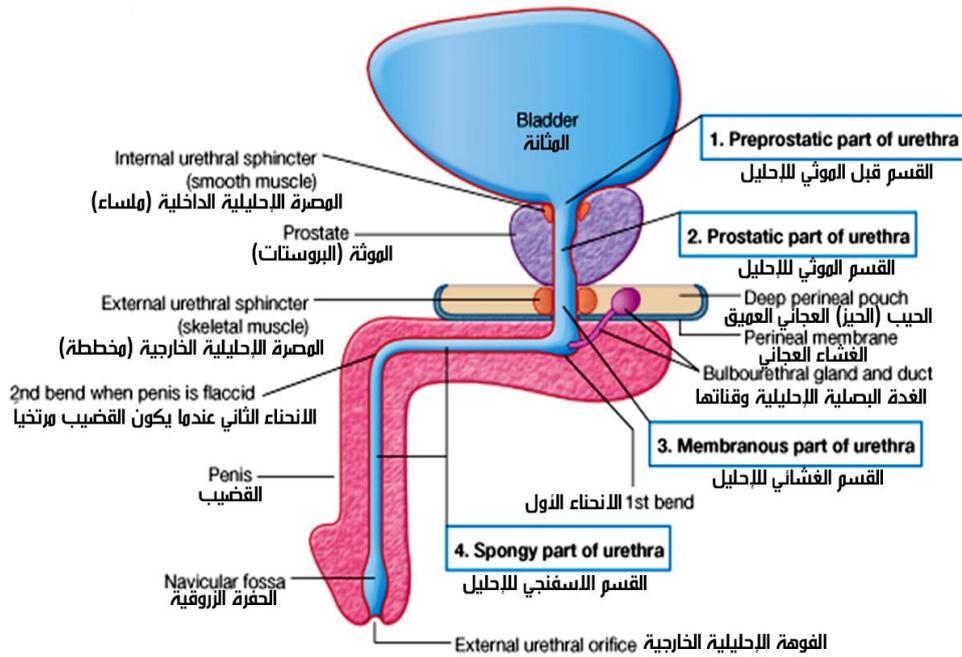
يقسم إلى إحليل خلفي يضم كلاً من الإحليل الموثي، والإحليل الغشائي، وإحليل أمامي أو قضيبي يضم كلاً من الإحليل البصلي والاسفنجي.

يقيس الإحليل الموثي نحو 3 سم طولاً، وهو يسير عبر الموثة من القاعدة حتى القمة، إضافة إلى أنه أعرض أجزاء الإحليل وأكثرها قابلية للتمدد.

يتجاوز طول الإحليل الغشائي السنتمتر الواحد بقليل، ويتوضع ضمن الحجاب البولي التتاسلي، وهو أقل أجزاء الإحليل قابلية للتمدد.

الإحليل القضيب محاط ببصلة القضيب ثم بالجسم الإسفنجي للقضيب، ويتوسع جزء الإحليل المتوضع ضمن حشفة القضيب ليشكل الحفرة الانتهائية (الحفرة الزورقية)، مع العلم أن الصماخ الخارجي (الظاهر) هو الجزء الأضيق من الإحليل ككل.

ومن حيث البنية، يكون الإحليل محاطاً بالأعضاء التي يمر عبرها، وله مخاطية، وتحت مخاطية تحتوي على غدد تصب مفرزاتها في لمعته. ظهرته انتقالية ماعدا جزءه المتوضع ضمن الحشفة حيث تكون شائكة.

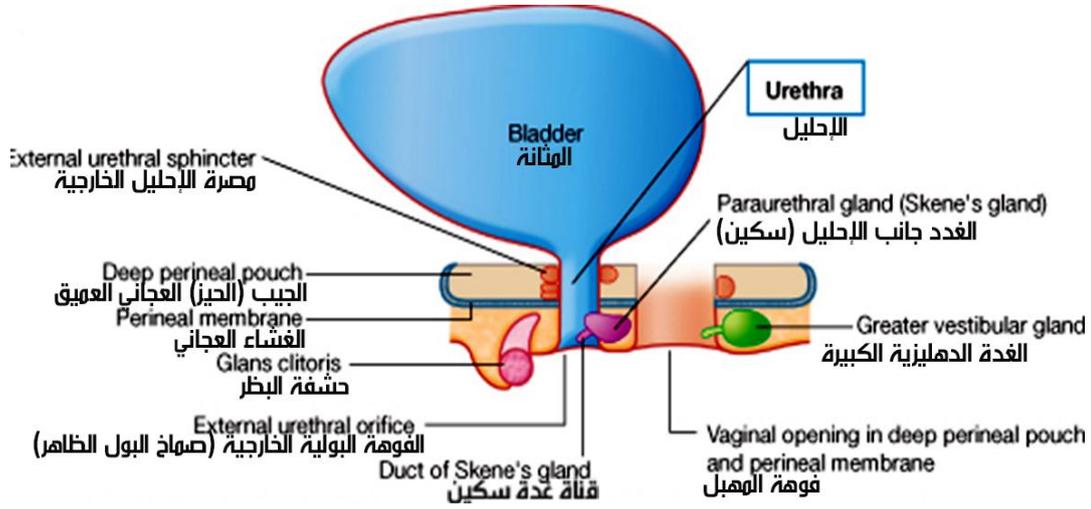


الشكل 7-7. مقطع ناصف للمثانة والإحليل الذكري.

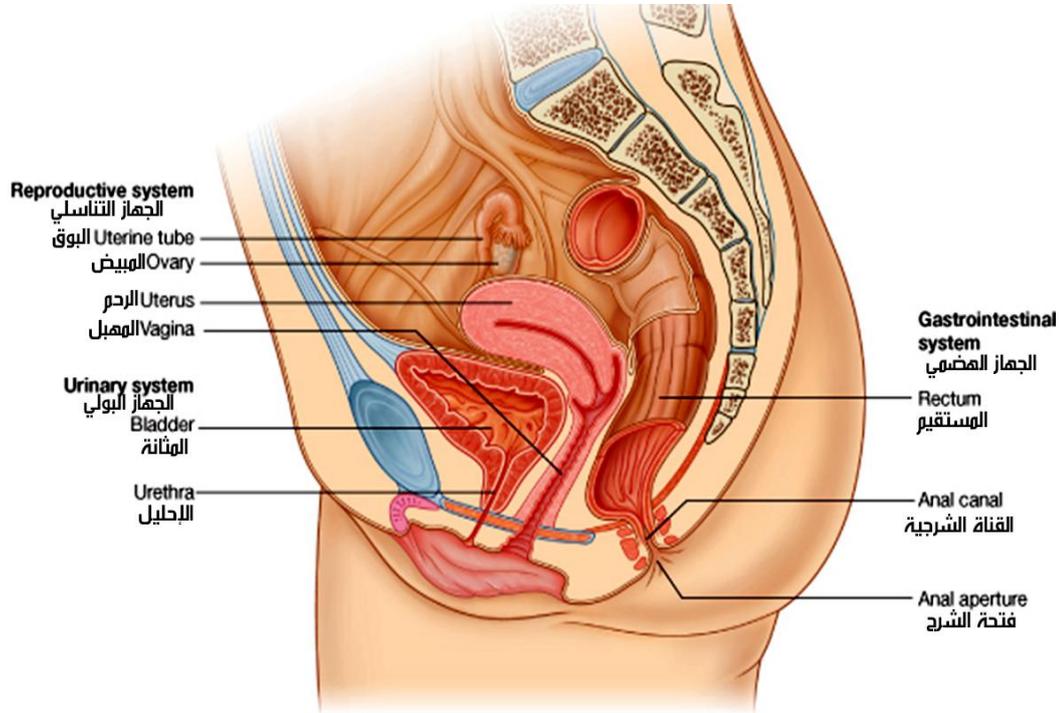
2- الإحليل الأنثوي Female urethra

يبلغ طوله نحو 4 سم، يتوضع أمام المهبل تماماً. وهو يمتد من عنق المثانة إلى الفوهة الإحليلية الخارجية (الصماخ البولي الظاهر) حيث ينفث على الدهليز أسفل البظر (الشكل 7-8 والشكل 7-9).

مخاطية الإحليل في القسم البعيد منه ظهارية شائكة، أما الباقي منه فظهارته مطبقة كاذبة أو انتقالية، وله تحت مخاطية تحوي غدداً تصب مفرزاتها حول الصماخ، ويحيط بالطبقة تحت المخاطية طبقة طولانية من الألياف العضلية الملساء المستمرة مع الطبقة الداخلية طولانية لجدار المثانة.



الشكل 7-8. مقطع ناصف للمثانة والإحليل الأنثوي.



الشكل 7-9. مقطع ناصف في حوض أنثوي.

الفصل الثامن

الجهاز التناسلي

Reproductive system

محتويات الفصل:

Male reproductive system أولاً- الجهاز التناسلي الذكري

1- القضيب Penis

2- الصفن Scrotum

3- الخصيتان Testes

4- اليريديمان Epididymis

5- الأسهران (القناتان الناقلتان للنطف) Vas deferens

6- الحويصلتان المنويتان Seminal vesicles

7- القناتان الداقتان Ejaculatory ducts

8- الموثة (البروستات) Prostate

Female reproductive system ثانياً- الجهاز التناسلي الأنثوي

1- الأعضاء التناسلية الخارجية External genitalia

2- المهبل Vagina

3- الرحم Uterus

4- البوق (أنبوب الرحم) Uterine tube

5- المبيضان Ovaries

ثالثاً- الغدد الثديية Mammary glands

أولاً- الجهاز التناسلي الذكري Male reproductive system

للجهاز التناسلي الذكري وظيفتان أساسيتان هما الوظيفة الجنسية ووظيفة الإنجاب التي تتمثل بإنتاج النطف، ونقلها إلى الجهاز التناسلي الأنثوي أي قيادتها إلى موضع استعمالها.

1- القضيب Penis

للقضيب جذر ثابت وجسم يتدلى بحرية (الشكل 8-1).

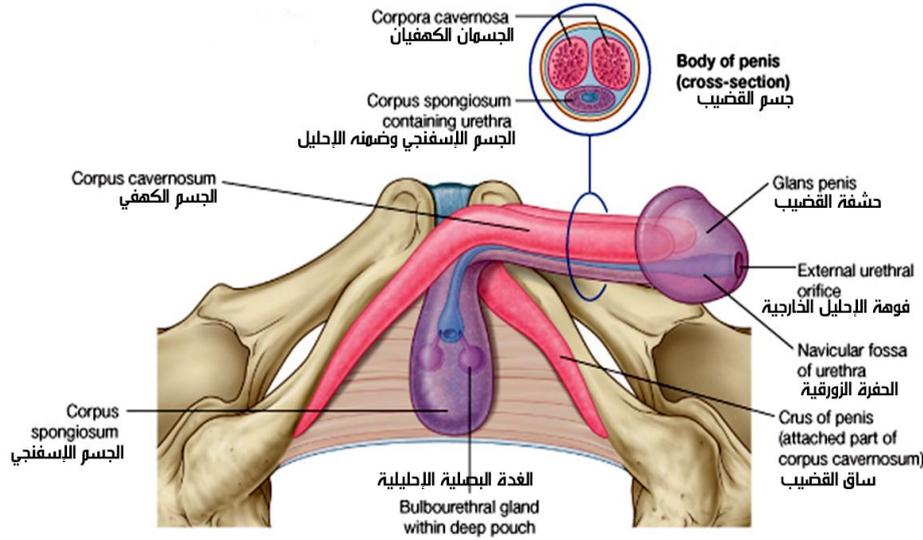
أ- جذر القضيب Root of the penis

يتألف من ثلاث كتل من النسيج الناعظ تدعى بصلة القضيب والساق اليمنى والساق اليسرى. تقع بصلة القضيب على الخط الناصف، ويتغطى سطحها الخارجي بالعضلتين البصليتين الإسفنجيتين، ويتغطى السطحان الخارجيان للساقين بالعضلتين الإسكيتين الكهفيتين. تتمدد البصلة نحو الأمام ضمن جسم القضيب وتشكل الجسم الإسفنجي، كما تتقارب الساقان في الأمام وتتوضعان جنباً إلى جنب في القسم الظهري لجسم القضيب مشكلتين الجسمين الكهفيين.

ب- جسم القضيب Body of the penis

يتركب من ثلاث أسطوانات من النسيج الناعظ المغلفة بغمد أنبوبي لفاي (لفاة بوك Buck). يتألف النسيج الناعظ السابق من جسمين كهفيين يتوضعان ظهرياً ويتصلان مع بعضهما مع بعض، ومن جسم إسفنجي مفرد ينطبق على سطحهما البطني، ويمتد ليشكل في نهايته البعيدة الحشفة، التي يوجد في ذروتها الفوهة الإحليلية الخارجية (الصماخ البولي الظاهر).

القُلْفَة Prepuce (الجلدة الأمامية) طية جلدية تشبه القلنسوة تغطي الحشفة وترتبط مع الحشفة إلى الأسفل تماماً من الفوهة الإحليلية بواسطة طية تدعى اللجيم. يتشكل جسم القضيب والحشفة نسيجياً من حواجز عضلية ملساء وأنسجة ناعظة تحيط بخزانات وعائية.



الشكل 8-1. الأعضاء التناسلية الظاهرة عند الذكر.

2- الصفن Scrotum

هو جيب جلدي خارجي للقسم السفلي من جدار البطن الأمامي، يحتوي على الخصيتين والبربخين والنهائيتين السفليتين للحبلين المنويين.

يضم جدار الصفن الطبقات التالية: الجلد - اللفافة السطحية التي تتألف من عضلة السلخ ولفافة كولس Colles - اللفافة المنوية الخارجية - لفاة العضلة المُشَمَّرَة - اللفافة المنوية الداخلية - الغلالة الغمدية، ويكون جلد الصفن رقيقاً ومجعداً ومصطبغاً.

عضلة السلخ dartos مسؤولة عن تجعد الجلد المغطي لها، أما العضلة المُشَمَّرَة فتتقلص عند لمس أو ضرب الجلد على الوجه الإنسي للفخذ، ويدعى ذلك بالمنعكس المشمري، ويقود إلى رفع الخصية والصفن نحو الأعلى بحثاً عن الدفء والحماية من الأذى، وأخيراً فإن الغلالة الغمدية هي كيس مغلق يغطي كلاً من السطح الأمامي والإنسي والوحشي لكل خصية.

عضلة السلخ الموجودة تحت جلد الصفن هي عضلة غير مخططة، أما الطبقات الأعمق فتتكون من الأنسجة الضامة.

3- الخُصيتان Testes

الخُصية هي عضو قاس متحرك، تتوضع ضمن الصفن، وتكون الخصية اليسرى في مستوى أخفض من اليمنى (إلا عند الأعسر).

تحاط كل خُصية بمحفظة ليفية قاسية هي الغلالة البيضاء، ويمتد من السطح الداخلي للمحفظة السابقة سلسلة من الحواجز الليفية تقسم باطن هذا العضو إلى فصيصات يقدر عددها بنحو 250 فصيصاً. يوجد في القطب العلوي للخصية الزائدة الخصوية، وهي مشابهة في مظهرها للزائدة البربخية حيث قد تكون لاطئة أو لها سوقية.

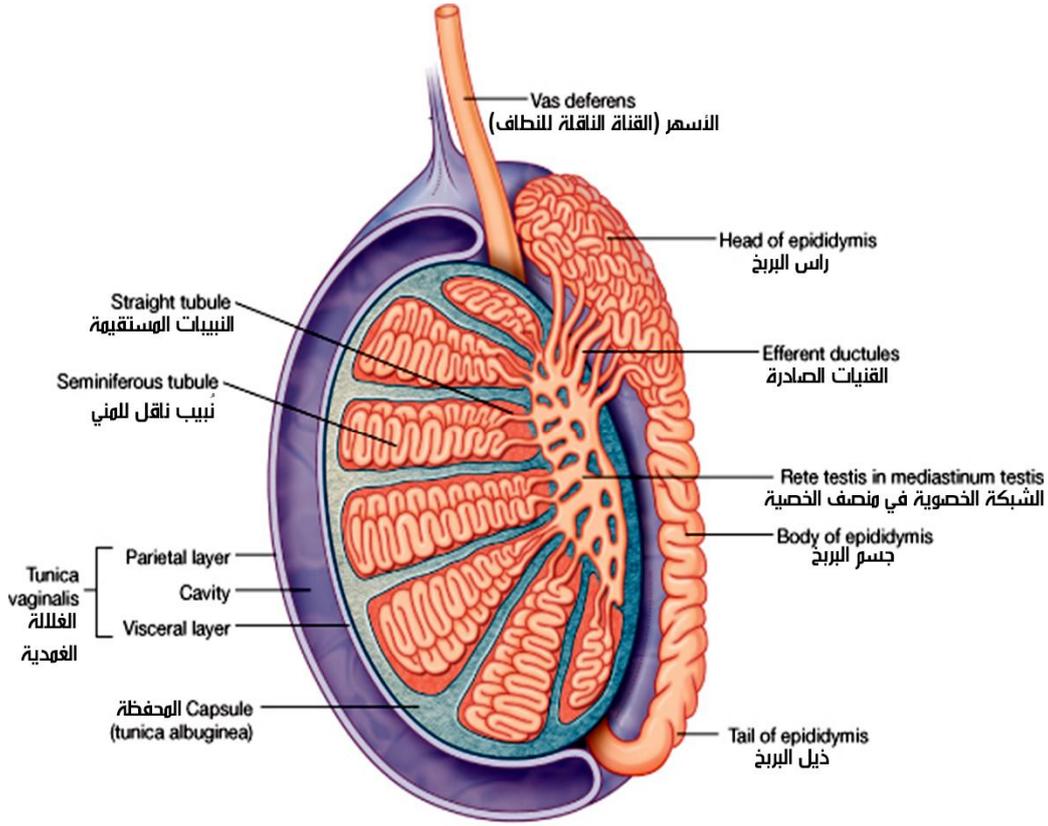
علينا أن نعلم أن إنتاج النطاف بشكل سليم يتطلب أن تكون الخصيتان في وسط ذي درجة حرارة أخفض من حرارة جوف البطن، وأن الصفن يؤمن لهما درجة حرارة تقل عن مثلتها في جوف البطن بثلاث درجات. ولنتذكر أيضاً أن تروية الخصية الشريانية تأتي عبر الشريان الخصوي الذي هو فرع من الأبهري البطني (الشكل 8-2).

يحوي كل فصيص خصوي على 1-4 نبيبات ناقلة للنطاف معوجة وملتوية بشدة، وهي تتفتح على شبكة من الأقفنية تسمى الشبكة الخصوية، وتصل الفتيات الصادرة الصغيرة الشبكة الخصوية مع النهاية العلوية للبربخ. للنبيبات غشاء قاعدي يحوي أنسجة ضامة ومرنة تقوم بدعم خلايا النبيبات وهي: خلايا سيرتولي (الداعمة) والخلايا المولدة للنطاف، وتتوضع خلايا لايدغ في اللحمية بين النبيبات الناقلة للنطاف.

4-البربخان Epididymis

البربخ هو بنية قاسية تتوضع إلى الخلف من الخصية، ويتوضع الأسهر على جانبه الإنسي. للبربخ نهاية علوية تؤلف الرأس وله جسم وله ذيل مستدق في الأسفل، ويفصله عن الخصية في الوحشي تلم واضح يدعى جيب البربخ. يتخذ البربخ شكل أنبوب ملتف بشدة يبلغ طوله قرابة الستة أمتار وينظم في نسيج ضام، ويدعى الأنبوب الذي يبرز من ذيله بالأسهر. إن الطول الكبير السابق يعتبر حيزاً ملائماً لخرن النطاف كما يسمح لها بالنضج أيضاً. وتشاهد عادة زائدة بربخية عند قطب البربخ العلوي وهذا الجسم الكيسي إما أن يكون لاطئاً وإما أن يكون ذا سوقية (الشكل 8-2).

يتغذى البربخ بطبقة مصلية، أما القناة البربخية فتتبطن بظاهرة عمودية مطبقة كاذبة على كامل طولها.



الشكل 8-2. الخصية والبربخ.

5- الأسهران (القناتان الناقلتان للنطف) Vas deferens

الأسهر أنبوب ناقل للنطف ثخين الجدار يبلغ طوله نحو 45 سم، وهو ينقل النطف الناضجة من البربخ إلى القناة الدافقة فالإحليل.

يبرز الأسهر من ذيل البربخ، ويصعد في القناة الأربية، ثم يكمل سيره حتى يصل سطح المثانة الخلفي حيث يتوسع الجزء الانتهائي منه، ويشكل مجل (أنبورة) الأسهر، تتضيق النهاية السفلية للمجل (الأنبورة)، وتتضم إلى قناة الحويصلة المنوية لتشكل القناة الدافقة (الشكل 8-3).

يتكون نسيجياً من مخاطية باطنة، وتحت مخاطية محاطة بثلاث طبقات واضحة من العضلات الملساء التي تحاط بنسيج ليفي.

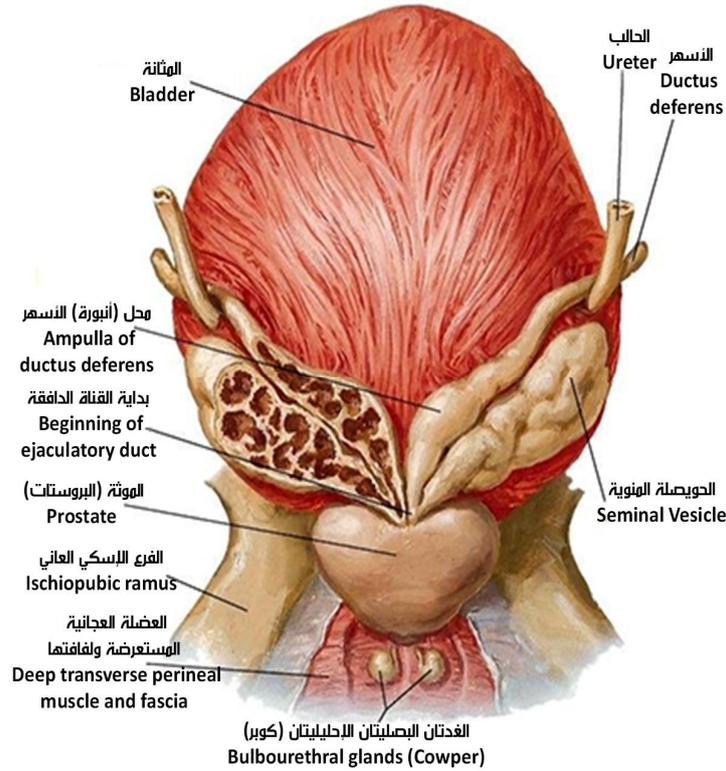
6- الحويصلتان المنويتان Seminal vesicles

عضوان مفصصان يبلغ طول الواحد منهما نحو 5 سم، وهما يتوضعان على السطح الخلفي للمثانة. تتضيق كل حويصلة في الأسفل مشكلة قناة تنضم إلى أسهر نفس الجانب لتشكل القناة الدافقة. وتتألف كل حويصلة منوية من أنبوب كثير الالتفاف مطور ضمن النسيج الضام. يتوضع الحالبان إنسي الحويصلتين المنويتين.

الغشاء المخاطي للحويصلة المنوية من النوع المطبق الكاذب، وله تحت مخاطية مغطاة بطبقة رقيقة من العضلات تكون محاطة بمحفظة من الأنسجة الضامة .

7-القناتان الدافقتان Ejaculatory ducts

تقيس كل قناة دافقة أقل من واحد سم طولاً، وتتشكل من اتحاد الأسهر مع قناة الحويصلة المنوية، تتقب كل قناة السطح الخلفي للموثة لتتفتح على الجزء الموثي من الإحليل بالقرب من حواف القريبة الموثية



الشكل 8-3. منظر خلفي للموثة والحويصلتين المنويتين.

8- الموتة (البروستات) Prostate

الموتة هي غدة جنسية تتشكل من نسيج عضلي وغدي وداعم، لها شكل الإجاصة المقلوبة، حيث القمة تتوضع في مستوى أرضية العجان.

تشارك الموتة في تشكيل السائل المنوي، غير أنها لا تملك أي وظيفة هرمونية صماوية ذكرية.

يعطيها موقعها التشريحي دوراً في وظيفة الاستمساك عند الرجل، فهي مُخرقة من القاعدة إلى القمة بالإحليل الموثي الذي يمتد من عنق المثانة إلى أرضية العجان، ويحتوي وجهه الخلفي على الأكيمة المنوية عند التقاء ثلثه المتوسط مع نظيره القاصي، وفي هذه الأخيرة تصب القنوات الدافقة الحاملة للسائل المنوي.

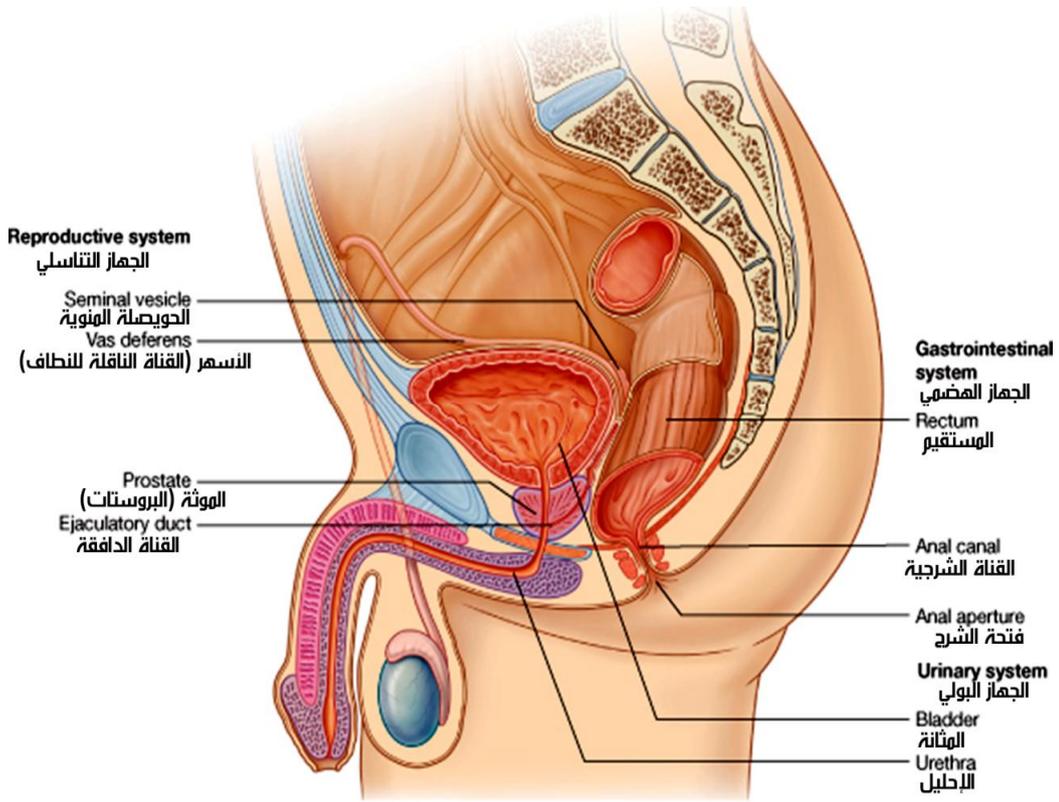
يقوم المركب المعصري بتأمين وظيفة الاستمساك، ويتألف من جزأين هما المَصْرَة المسماة "مساء" وهي تتوضع على مستوى عنق المثانة والمَصْرَة المسماة "مخططة"، وتتوضع على مستوى العجان. يوجد من وجهة نظر تشريحية للموتة جزءان كبيران، أحدهما غدي والآخر غير غدي.

نميز على مستوى القسم الغدي أربعة أجزاء هي:

- المنطقة المحيطة.
- المنطقة المركزية.
- المنطقة الانتقالية.
- الغدد حول الإحليل.

المنطقة غير الغدية تتشكل من السدى الليفي-العضلي الذي يحتل الوجه الأمامي للموتة، وهو جزء جامد من وجهة النظر المرضية، إضافة للمصرتين القريبة والبعيدة.

تتكون الموتة نسيجياً من محفظة ليفية رقيقة تحيط بألياف عضلية ملس مع نسيج كولاجيني، وتحت ذلك توجد اللحمة الموثية المكونة من أنسجة ضامة ومرنة وألياف عضلية ملساء، وتوجد الغدد الظهارية ضمن اللحمة، وهي تتفتح بين الأكيمة المنوية وعنق المثانة.



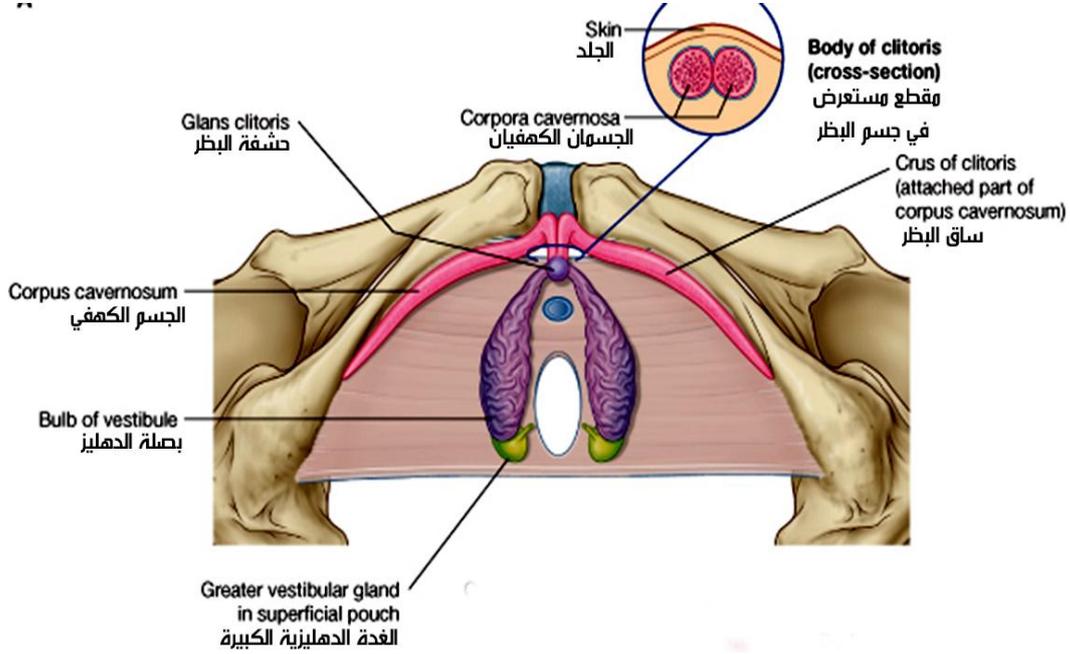
الشكل 8-4. مقطع ناصف في حوض ذكري.

ثانياً- الجهاز التناسلي الأنثوي Female reproductive system

يتوضع الجهاز التناسلي الأنثوي ضمن التجويف الحوضي وهو داخلي بشكل كبير، خلافاً للجهاز التناسلي الذكري. وهو يتكوّن من أعضاء تناسلية خارجية وأعضاء تناسلية داخلية.

1- الأعضاء التناسلية الخارجية External genitalia

يحتوي الفرج (vulva (pudendum) على أعضاء تناسلية خارجية أنثوية، وتتضمن جبل العانة mons pubis، والشفرين الكبيرين labia majora، والشفرين الصغيرين labia minora، والبطر clitoris، وفتحة المهبل vaginal opening، والغدد المرافقة (الشكل 5-8).



الشكل 5-8. الأعضاء التناسلية الخارجية عند الأنثى.

أ- جبل العانة **Mons pubis**: هي وسادة cushion مدوّرة من النسيج الدهني والضام المغطى بالجلد والشعر المجعدّ الخشن في نمط مثلثي فوق الارتفاق العاني symphysis pubis (وهو المفصل المتشكّل من اتحاد عظمي العانة في الأمام).

ب- الشفران الكبيران **Labia majora**: هما طيّتان جلديتان مرتفعتان من النسيج الدهني والضام تحدان الفرج على كل جانب، وتمتدان من جبل العانة في الأمام إلى العجان perineum في الخلف. يتغطى السطح الخارجي للشفرين بشعر العانة. أما السطح الداخلي فهو وردي ورطب.

ج- الشفران الصغيران **Labia minora**: هما طيّتان جلديتان رطبتان من النسيج المخاطي

mucosal tissue، بلون وردي غامق إلى أحمر، ويقعان جنباً إلى جنب إنسي الشفرين الكبيرين. يقسم كل شفر في الأمام إلى صفيحة lamella علوية وسفلية. تتصل الصفيحتان العلويتان لتشكلا قلفة البظر prepuce التي تشبه القلنسوة وتغطي حشفة البظر. بينما تشكل الصفيحتان السفليتان لُجيمَ البظر frenulum البظر.

وفي الخلف يتجه الشفر الصغير نحو الجسم العجاني، حيث يتصل مع الشفر المقابل ليشكلا العويكشة fourchette وهي طية نسيج رقيق على طول الحافة الأمامية للجسم العجاني وتدعى أيضاً لجيم الشفرين الصغيرين.

د- البظر **Clitoris**: إنّ البظر هو عضو صغير بارز تماما تحت قوس جبل العانة. يحتوي على نسيج قابل للانتصاب (فراغات كهفية وريدية) وجسيمات حسية متخصصة، التي تتحفّز أثناء النشاط الجنسي.

هـ- الدهليز **Vestibule**: الدهليز منطقة بيضوية تحاط أمامياً بالبظر، ووحشياً بالشفر الصغير، وخلفياً بالعويكشة.

و- الغدد المنتجة للمخاط:

- غدد سكين **Skene's glands** توجد على كل جانب من فتحة الإحليل.

- الغدتان الدهليزيتان الكبيرتان (غدتا بارتولين) تنتجان المخاط وتفتح كل غدة بشكل على الجانب الوحشي والخلفي للفتحة المهبلية.

ز- الصماخ الإحليلي **Urethral meatus**: هو فوهة الإحليل الخارجية، وهو فتحة تشبه الشق، تقع تحت البظر، ومن خلال هذه الفوهة يغادر البول الجسم.

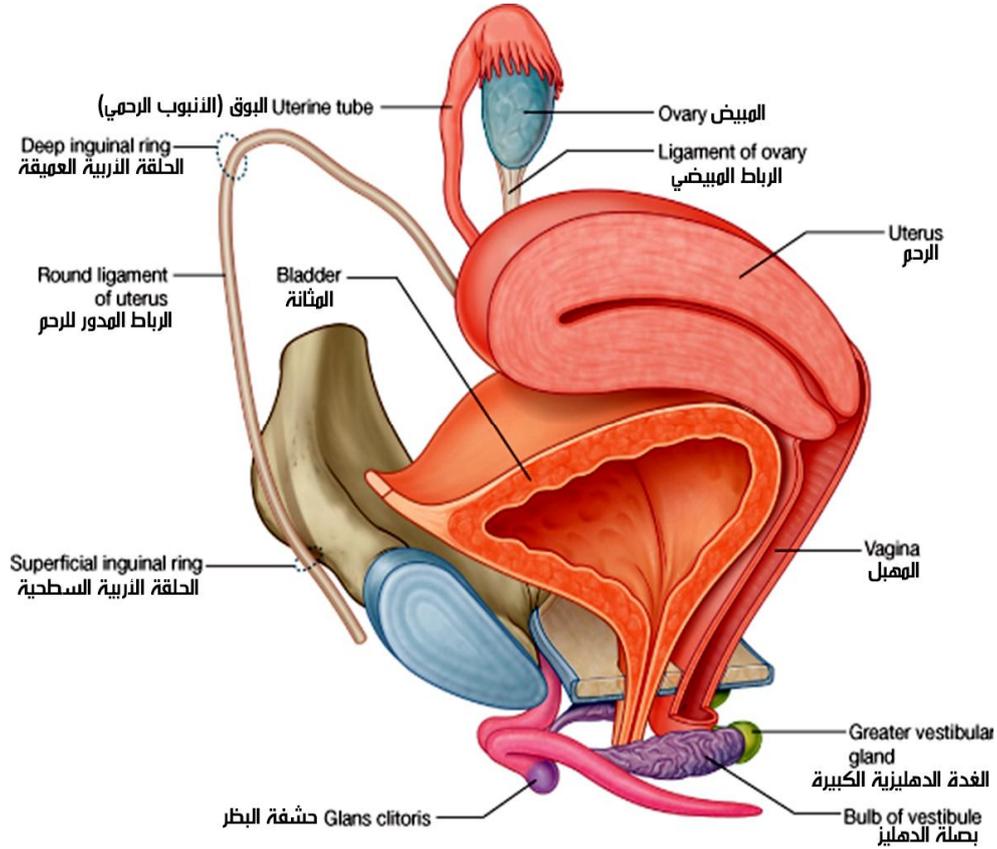
في مركز الدهليز تقع الفتحة المهبلية. وهي قد تكون مغطاة بالكامل أو بشكل جزئي بغشاء البكارة hymen (غشاء نسيجي).

العجان Perineum:

يقع تحت العضلة رافعة الشرج ويعبره القسم السفلي للمهبل وقناة الشرج anal canal، وهو تركيب معقد يحتوي الأعضاء التناسلية الخارجية مع عدد من العضلات، والأوعية الدموية، واللفافات fasciae، والأعصاب، والأوعية اللمفية. وتجدر الإشارة إلى أن مصطلح العجان يستخدم في اختصاص التوليد والأمراض النسائية للإشارة إلى منطقة واقعة بين الفتحة الشرجية والفتحة المهبلية.

بنى الجهاز التناسلي الأنثوي الداخلية:

هي أعضاء متخصصة؛ وظيفتها الرئيسية هي التنازل (الشكل 8-5 والشكل 7-9). تتضمن هذه البنى المهبل، والرحم وعنق الرحم، والبوقين (الأنبوبين الرحميين أو النفيرين الرحميين أو قناتي فالوب)، والمبيضين، وتراكيب أخرى.



الشكل 8-5. البنى الداخلية للجهاز التناسلي الأنثوي.

2- المهبل Vagina:

المهبل ، أنبوب عضلي قابل للتمطط والتوسع، ويقع بين الإحليل والمستقيم. جدار المهبل له ثلاث طبقات نسيجية: نسيج ظهاري epithelial tissue، ونسيج ضام رخو loose connective tissue، ونسيج عضلي muscle tissue. ينفتح عنق الرحم على أعلى الجدار الأمامي للمهبل، ويدعى الرذب الطئتن بين القسم المهبلي لعنق الرحم وجدران المهبل قبو المهبل vaginal fornix. للمهبل ثلاث وظائف رئيسية:

هو عضو الجماع عند الأنثى، وهو بمثابة القناة المفرغة لأجل الرحم ويشكل جزءاً من نفق الولادة.

التروية الشريانية: من الشريان المهبلي وهو فرع من الشريان الحرقفي الداخلي (الباطن) ومن الفرع المهبلي للشريان الرحمي، ومن الشريان المستقيمي المتوسط، ومن الشريان الفرجي الداخلي (الحيائي الباطن).

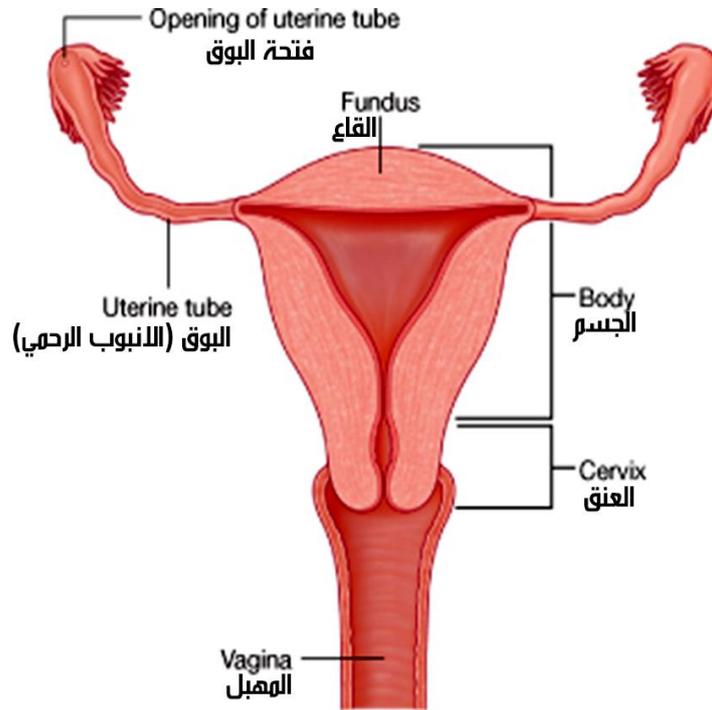
العود الوريدي: تُشكل الأوردة المهبلية ضفيرة حول المهبل، وتصب في الوريد الحرقفي الداخلي (الباطن).

3- الرحم Uterus

أ- الشكل والتوضع

عضو مخروطي مجوّف يشبه الإجاصة، وهو مضغوط من الأمام والخلف. أبعاده الوسطية عند البالغة الخروس (8 سم طولاً، 5 سم عرضاً، 2-3 سم ثخانة).

يتوضع في منتصف الحوض ويرتبط بجدران الحوض الجانبية بواسطة الرباطين العريضين.



الشكل 8-6. مقطع إكليلي في الرحم والمهبل.

ب- الوظيفة

يستقبل البويضة الملقحة وفيه يحدث التعشيش وينمو الجنين.

ج- أقسام الرحم: - قاع الرحم: يشكل الجزء العلوي فوق مدخل البوقين.

- جسم الرحم: يتوضع تحت مدخل البوقين ويتمادى مع العنق. له جوف شكله مثلثي بالمقطع الإكليلي، أما مقطعه السهمي فهو مجرد شق (فلح).

- عنق الرحم: يتقب جدار المهبل الأمامي، ويقسم إلى جزء فوق المهبل وجزء مهبلي (يكون حجمه أكبر عند الولادة)، له جوف يدعى قناة عنق الرحم. لهذه القناة شكل المغزل، وهي تفتح على جوف الرحم عبر الفتحة الداخلية (الباطنة) وعلى جوف المهبل عبر الفتحة الخارجية (الظاهرة). الفتحة الخارجية شكلها مدور عند الخروس، ومستعرض ذو شفتين علوية وسفلية عند الولود.

إنّ الغشاء المخاطي mucous membrane المبطن للرحم يدعى البطانة الرحمية endometrium، والطبقة العضلية للرحم تدعى العضلة الرحمية myometrium.

4- البوق (أنبوب الرحم) Uterine tube

أ- الشكل والتوضع

هناك بوقان طول كل واحد منهما 10 سم تقريباً. يتوضع البوق في الحافة العلوية الحرة للرباط العريض، ويصل بين جوف الصفاق من ناحية المبيض وجوف الرحم.

ب- الوظيفة

يستقبل البويضة من المبيض، ويؤمن مكاناً لئتم فيه الإخصاب (حيث يسمح للنطاف بالوصول للبويضة للتلقيح عادةً في منطقة المجل) كما يؤمن التغذية للبويضة المخصبة وينقلها إلى جوف الرحم للتعشيش.

ج- أقسام البوق: - القمع Infundibulum: هو الطرف الوحشي وله شكل القمع، ويمتد ما بعد الرباط العريض ويعلو المبيض. تحتوي حافته الحرة على العديد من النواتئ التي تشبه الأصابع تدعى أخمال fimbriae البوق، والتي تكسو المبيض وتتدلى فوقه.

- الأنبورة (المَجَل) **Ampulla**: هي الجزء الأعرض في البوق.
 - البرزخ **Isthmus**: هو الجزء الأضيق في البوق (النفير الرحمي)، ويتوضع وحشي جسم الرحم مباشرة.
 - الجزء داخل الجدار **Intramural part**: هو القطعة من البوق التي تخترق الجدار الرحمي.
- التروية الدموية للبوق: من الشريان المبيضي ومن الشريان الرحمي.

5- المبيضان Ovaries

يقع المبيضان على كل جانب من الرحم. ويتفاوت الحجم والشكل وموقع المبيض مع العمر. فغدة المبيض مدورة، وناعمة، ووردية عند الولادة، وتنمو بشكل أكبر وتتسطح وتتحول للرمادي في سن البلوغ. في أثناء سنوات الحمل، تتخذ هذه الغدة شكل اللوزة وتصبح خشنة، ذات سطح منقر؛ أما بعد سن الضهي **menopause** فهي تنكمش وتصبح بيضاء . يتروى المبيض من الشريان المبيضي، ووظيفته الرئيسية هي إنتاج البويض والهormونات الجنسية الأنثوية في الأنثى الناضجة.

ثالثاً- الغدد الثديية Mammary glands

هي غدد ملحقة متخصصة تفرز الحليب. وعلى الرغم من أنها توجد في كلا الجنسين، فهي تعمل بشكل مثالي فقط في الأنثى.

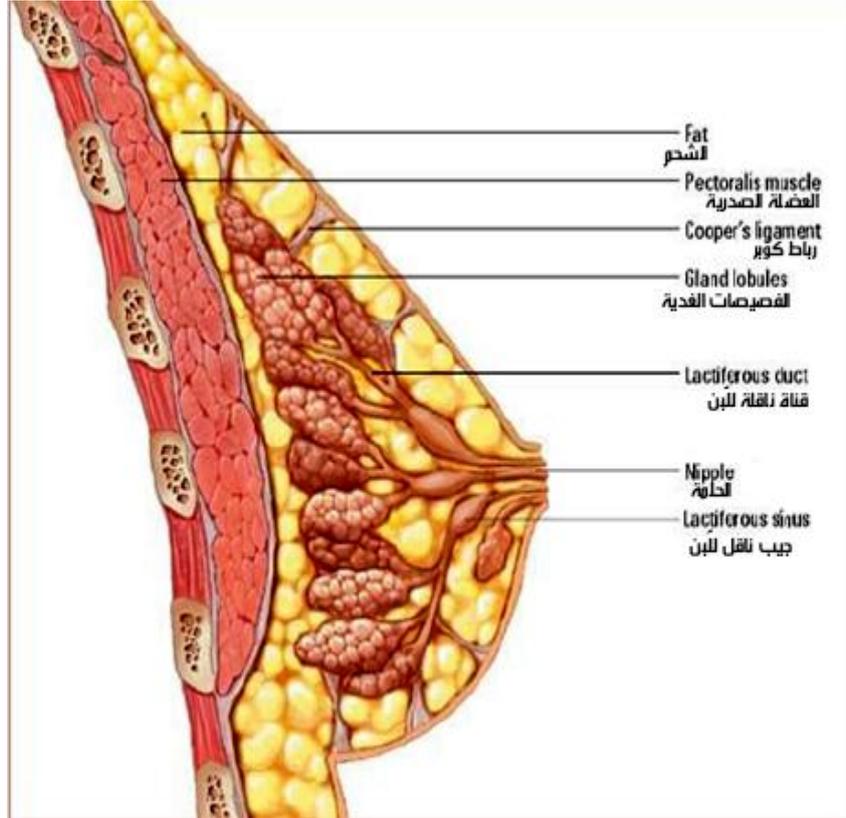
يقع الثديان على كل جانب من جدار الصدر الأمامي فوق العضلات الصدرية الكبيرة **greater pectoral** والمنشافية الأمامية **anterior serratus**.

تقع الحلمة **nipple** ضمن هالة الثدي، المنطقة المصطبغة في مركز الثدي. يستجيب النسيج القابل للانتصاب في الحلمة للبرودة، والاحتكاك، والتحفيز الجنسي.

الغدد الدهنية **Sebaceous glands** على سطح الهالة، تسمى حديبات مونتغومري **Montgomery's tubercles**، التي تنتج الزهم **sebum**، الذي يطري هالات الثدي والحلمات في أثناء الرضاعة من الثدي. يتكوّن الثدي من نسيج غذّي وليفّي ودهني (الشكل 7-8). تحتوي كلّ غدة ثديية على 15 إلى

25 فصاً منفصلاً بنسيج ليفي ضام ودهن. توجد ضمن الفصوص تجمعات لنهايات قنوية كيسية الشكل عنيبية رفيعة التي تفرز الحليب في أثناء الإرضاع. تدعم الأربطة المعلقة suspensory ligaments (أربطة كوبر Cooper's ligaments) الليفية الثدي؛ ويحيط النسيج الدهني بكلّ ثدي.

القنوات التي تصرّف الفصيصات lobules تتلاقى لتشكل القنوات المفرغة excretory (الناقلة للّبن lactiferous) والجيوب الناقلة للّبن lactiferous sinuses (التي تخزن الحليب أثناء الإرضاع). وتصرّف هذه القنوات على سطح الحلمة عبر 15 إلى 20 فتحة.



الشكل 8-7. غدة الثدي.

- الوظيفة الهرمونية والدورة الطمثية :Menstrual cycle:

يتغيّر جسم الأنثى مثل جسم الذكر مع العمر استجابة للسيطرة الهرمونية. عندما تصل الأنثى إلى عمر الطمث، يفرز كل من الوطاء، والمبيضين، والغدة النخامية، الهرمونات التي تؤثر على بناء بطانة الرحم وطرح هذه البطانة أثناء الدورة الطمثية.

الفصل التاسع

الجهاز الغدي الصماوي

Endocrine system

محتويات الفصل:

أولاً- مقدمة

ثانياً- الغدد الصماء الرئيسية

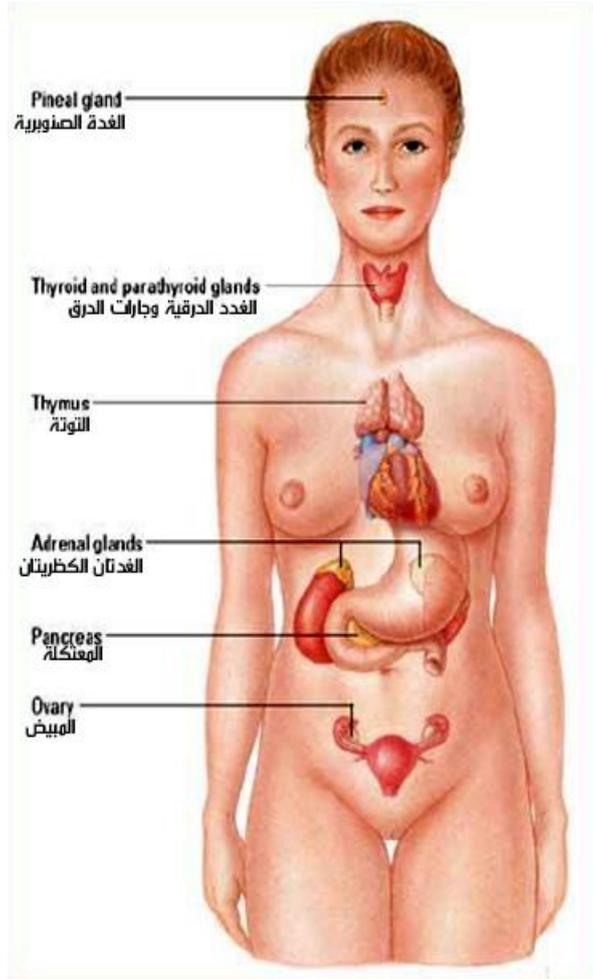
- 1- الغدة النخامية Pituitary gland.
- 2- الغدة الدرقية Thyroid gland.
- 3- جارات الدرق (الدُرَيْقات) Parathyroid glands.
- 4- الغدد الكظرية Adrenal glands.
- 5- المعثكلة Pancreas.
- 6- التوتة (الصعترية) Thymus.
- 7- الغدة الصنوبرية Pineal gland.
- 8- الأَقْنَاد (المناسِل) gonads (المبيضان ovaries والخصيتان testes).

أولاً- مقدمة:

- المكوّنات الرئيسية الثلاثة للجهاز الغدي الصماوي هي:
- الغدد **Glands**: تجمعات خلايا متخصصة أو أعضاء.
 - الهرمونات **Hormones**: مواد كيميائية تفرزها من الغدد استجابةً للتبني، وترتحل هذه الهرمونات عبر الدم من الأعضاء الصماوية إلى الخلايا الهدف، وتؤثر في مستقبلاتها النوعية وفي استجابتها الوظيفية .
 - المستقبلات **Recptors**: جزيئات بروتينية ترتبط بشكل نوعي مع جزيئات أخرى، مثل الهرمونات، لتثير تغيرات وظيفية (فيزيولوجية) نوعية في الخلية الهدف target cell.

ثانياً- الغدد Glands

- الغدد الرئيسية للجهاز الغدي الصماوي هي:
- الغدة النخامية Pituitary gland.
 - الغدة الدرقية Thyroid gland.
 - جارات الدرق (الدُرَيْقات) Parathyroid glands.
 - الغدتان الكظريتان Adrenal glands.
 - المعتكلة Pancreas.
 - التوتة (الصعترية) Thymus.
 - الغدة الصنوبرية Pineal gland.
 - المناسل (الأقناد) Gonads (المبيضان Ovaries والخصيتان Testes).
- يظهر هذا الرسم التوضيحي مواقع الغدد الصماء الرئيسية (الشكل 9-1).



الشكل 9-1. الجهاز الغدي.

1- الغدة النخامية Pituitary gland

الغدة النخامية (تدعى أيضاً hypophysis أو الغدة الرئيسية أو القائدة master gland) هي غدة صغيرة الحجم (بحجم حبة الحمص) وهي بيضوية الشكل، يبلغ قطرها سنتيمتراً واحداً، ووزنها نصف غرام، وتقع في السرج التركي sella turcica، وهو انخماص في العظم الوتدي في قاعدة الجمجمة . تتصل هذه الغدة مع الوطاء hypothalamus عن طريق القمع infundibulum، ومنه تتلقى التنبيه الكيميائي والعصبي.

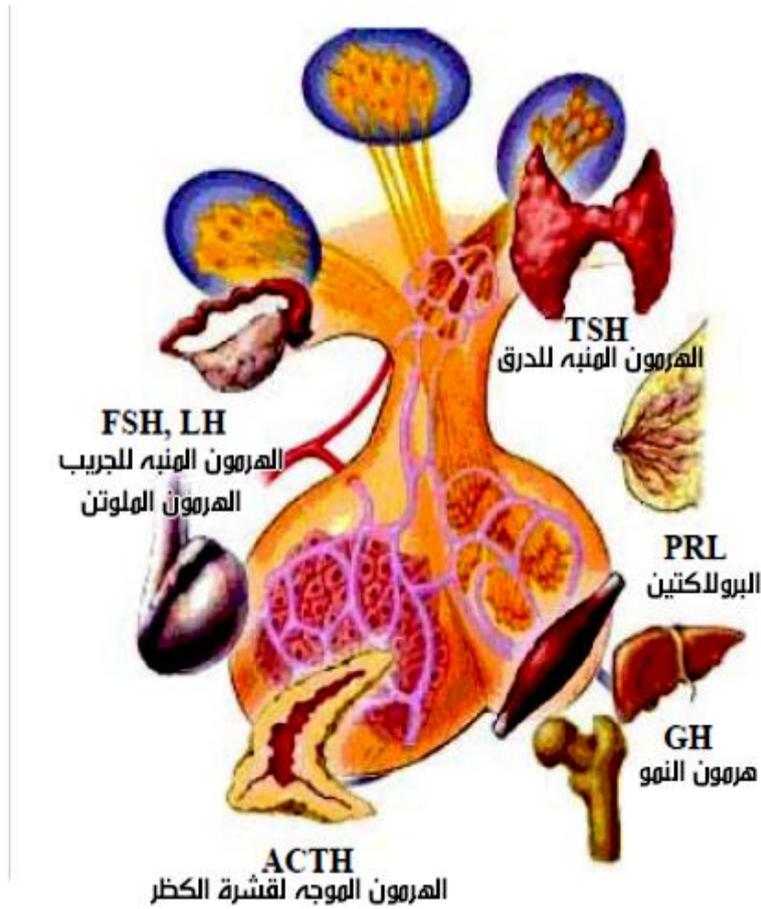
للغدة النخامية منطقتان رئيسيتان: النخامية الأمامية (الغدية) والنخامية الخلفية (العصبية).

أ-النخامية الأمامية Anterior hypophysis

النخامية الأمامية (النخامية الغدية adenohypophysis) هي المنطقة الأكبر من الغدة النخامية (الشكل 9-2). وهي تنتج على الأقل ستة هرمونات كلها بيبتيديية وهي:

- هرمون النمو Growth hormone (GH)، أو الموجهة الجسدية somatotopin.

- الهرمون المنبه للدرق (TSH) thyroid-stimulating hormone، أو الموجهة الدرقية thyrotropin.
- الهرمون الموجه لقشرة الكظر (ACTH) Adrenocorticotropic hormone.
- الهرمون المنبه للجريب (FSH) Follicle stimulating hormone.
- الهرمون الملوتن (LH) Luteinizing hormone.
- البرولاكتين (PRL) Prolactin.



الشكل 9-2. هرمونات الغدة النخامية.

- وظائف هرمونات النخامى الأمامية
- الهرمون المنبه للدرق TSH: يستهدف الغدة الدرقية ويحفز إفراز الهرمون الدريقي.
- الهرمون المنبه للجريب FSH: يستهدف الجريبات المبيضية عند النساء ويؤدي لنموها وإنتاج الإستروجين، أما عند الذكور فإنه يحفز إنتاج النطاف (الإنطاف).
- الهرمون الملوتن LH: يستهدف الجريب، ويقدم زناد الإباضة، ويقوي إفراز البروجستيرون، وعند

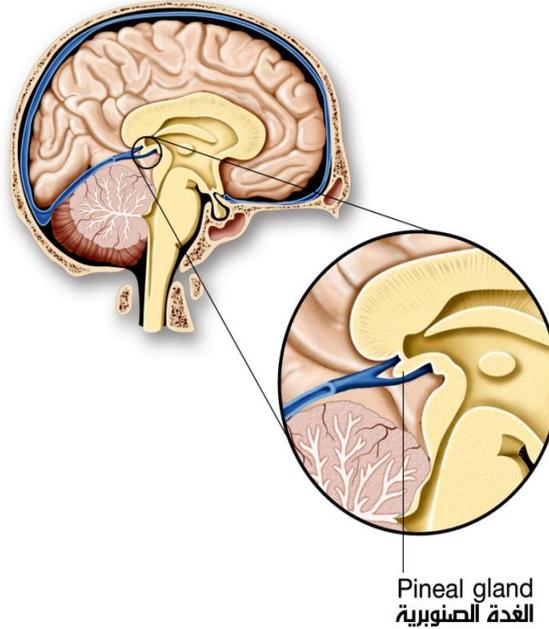
- الذكور يحفز إنتاج التستوستيرون (ويعرف عندها بالهرمون المنبه للخلايا الخالية).
- الهرمون الموجه لقشرة الكظر ACTH: يستهدف قشرة غدة الكظر ويؤدي لإفراز القشرانيات السكرية.
 - هرمون النمو GH: يستهدف معظم أنسجة الجسم، ويحفز الاستقلاب والنمو في هذه الأنسجة.
 - البرولاكتين PRL: يستهدف الثدي عند النساء، ويحفز تناميته لإنتاج اللبن، أما دوره عند الذكور فهو غير مؤكد تماماً.

ب- النخامى الخلفية Posterior hypophysis

النخامى الخلفية تشكل نحو 25% من الغدة. تعمل كمنطقة تخزين لهرمونين هما: الهرمون المضاد للإبالة (الإدرار) antidiuretic hormone (ADH)، الذي يعرف كذلك بالفازوبريسين vasopressin، وهرمون الأوكسيتوسين oxytocin. يتم إنتاج الهرمونين السابقين في الوطاء.

2- الغدة الصنوبرية Pineal gland

تقع هذه الغدة الصنوبرية الصغيرة جداً خلف البطين الثالث للدماغ (الشكل 9-3). تنتج هرموناً أمينياً يدعى الميلاتونين، بشكل أساسي في أثناء ساعات الظلام من اليوم. يعتقد بأن الميلاتونين melatonin ينظم الإيقاعات اليوماوية circadian rhythms، ودرجة حرارة الجسم، والوظيفة القلبية الوعائية، والتناسل.



الشكل 9-3. الغدة الصنوبرية.

3- الغدة الدرقية Thyroid gland

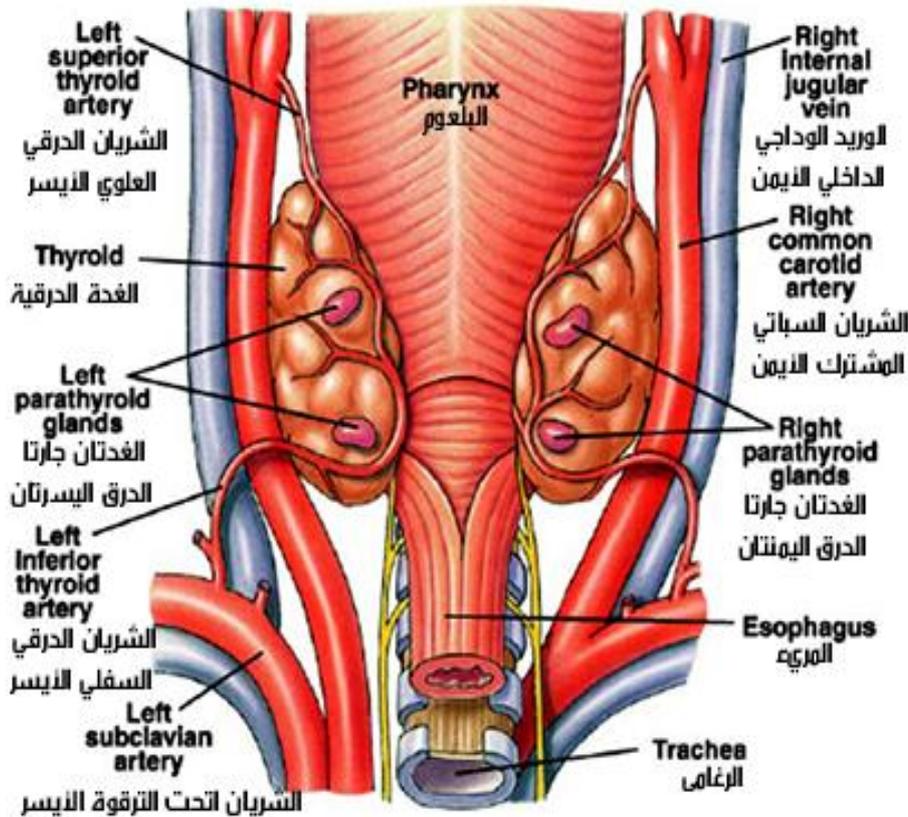
تقع الغدة الدرقية مباشرة تحت الحنجرة، وعلى جانبي الرغامى وأمامها. يتصل فصاها الجانبيان lateral lobes (الأيمن والأيسر) أحدهما مع الآخر بجسر نسيجي ضيق أمام الرغامى، يدعى البرزخ isthmus، مما يعطي الغدة شكل الفراشة. تحيط بالغدة الدرقية محفظة مشتقة من اللغافة الرقبية العميقة تربطها بالرغامى والحنجرة (الشكل 9-4).

تتروى الدرق بشكل رئيسي من الشريانيين الدرقيين العلوي والسفلي في كل جانب.

تنتج الغدة الدرقية هرموناتها من الخلايا:

- الخلايا الجريبية Follicular cells: وتنتج هرمونين يحملان أساساً أمينياً هما: التيروكسين (T4)thyroxine، وثلاثي يودوثيرونين (T3)triiodothyronine .

- الخلايا المجاورة للجريبات Parafollicular cells: وتنتج هرموناً بيبتيدياً يدعى الكالسيتونين .calcitonin.



الشكل 9-4. منظر خلفي يظهر الغدة الدرقية وجارات الدرق.

4- الغدد جارات الدرق (الدرقية) Parathyroid glands

الغدد جارات الدرق هي أصغر غدد الجسم المعروفة (قطر كل غدة 6 ملم تقريباً). وهي 4 غدد عادة تتغمس ضمن محفظة الدرق على السطح الخلفي للغدة الدرقية، واحدة في كل زاوية. وتفرز هرموناً بيبتيدياً يدعى هرمون جارات الدرق (PTH) parathyroid hormone، الذي يتحفز إفرازه عند هبوط مستوى كالسيوم الدم. أما الأعضاء التي يؤثر فيها هذا الهرمون فهي:

- الكلية: يؤثر الهرمون مباشرة في إعادة امتصاص الكالسيوم في الكليتين.
- العظم: يؤدي إلى امتصاص الكالسيوم.
- المعى: يحفز تحويل فيتامين D إلى كالسيفرول يحفز امتصاص الكالسيوم في الأمعاء.

5- الغدتان الكظريتان Adrenal glands

هناك غدتان كظريتان لوزيتا الشكل يقع كل منهما على قمة الكلية. تتألف هذه الغدد من قشرة ظهارية خارجية مائلة للصفرة ومن لب كظري عصبي داخلي بني غامق، وهما يعملان كغدد صماء منفصلة. الغدة اليمنى: لها شكل هرمي أما اليسرى فلها شكل هلالى (الشكل 9-5).

أ- القشرة الكظرية Adrenal cortex

إنّ القشرة الكظرية هي الطبقة الخارجية الكبيرة. وهي تشكّل معظم الغدة الكظرية. لها ثلاث مناطق، أو طبقات خلوية:

- المنطقة الكبيبية zona glomerulosa، المنطقة الأبعد، تنتج الستيروئيدات القشرية المعدنية (بشكل خاص الألدوستيرون aldosterone) التي تساعد في المحافظة على توازن السائل بزيادة عودة امتصاص الصوديوم.

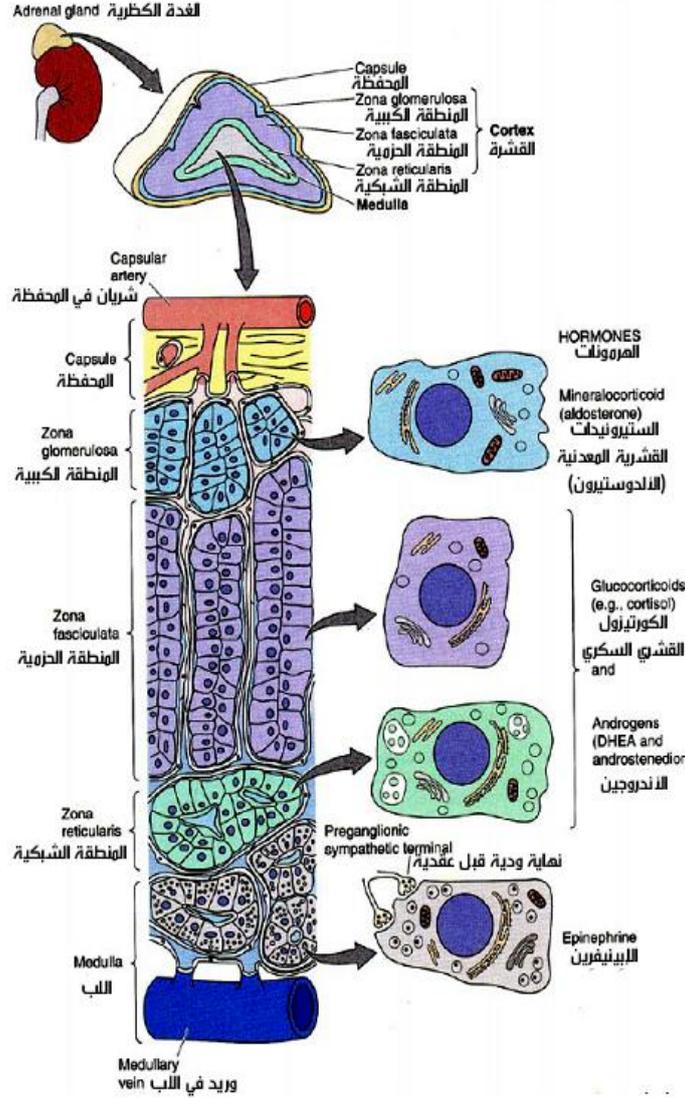
- المنطقة الحزمية zona fasciculata، المنطقة المتوسطة والأكبر، وهي تنتج الكورتيزول القشري السكري (هيدروكورتيزون hydrocortisone)، والكورتيزون cortisone، والكورتيكوستيرون corticosterone بالإضافة إلى كميات صغيرة من الهرمون الجنسي الأندروجين androgen والإستروجين estrogen. تساعد الهرمونات القشرية السكرية على تنظيم الاستقلاب ومقاومة الشدة.

- المنطقة الشبكية zona reticularis، المنطقة الأعمق، تنتج بعض الهرمونات الجنسية.

ب- اللب الكظري Adrenal medulla

اللب الكظري، أو الطبقة الداخلية للغدة الكظرية، يعمل كجزء من الجهاز العصبي الودي، وينتج اثنين من

الكاتيكولامينات catecholamines: الإبينفرين epinephrine والنورإبينفرين norepinephrine. لأن الكاتيكولامينات تؤدي دوراً مهماً في الجهاز العصبي الذاتي (المستقل)، فاللب الكظري يعتبر تركيباً عصبياً غدياً.



الشكل 9-5. مقطع نسيجي في الغدة الكظرية.

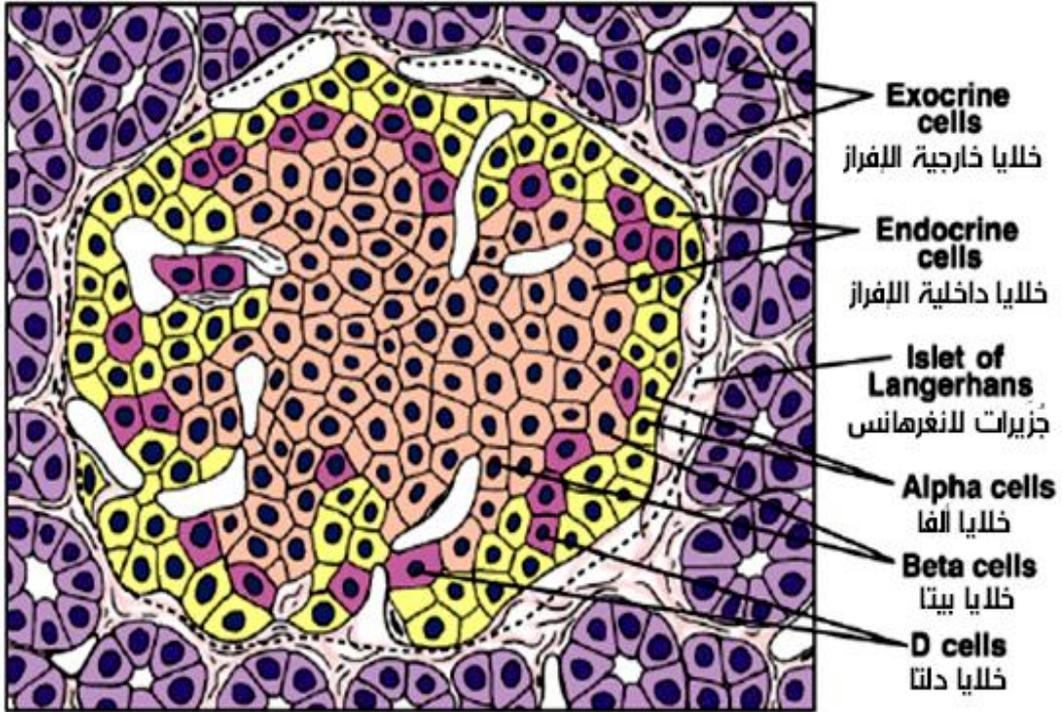
6- المعثكلة (البنكرياس) Pancreas

عبارة عن غدة ملساء ناعمة، داخلية الإفراز (صماء) وخارجية الإفراز، فهي خارجية الإفراز لأنها تفرز عصارة هاضمة تحتوي على أنزيمات (خمائر) وأملاح معدنية، وهي داخلية الإفراز (لأنها تفرز هرموني الأنسولين insulin والغلوكاغون glucagon).

تقع المعنكلة في تجويف البطن عند مستوى الفقرة القطنية الأولى أو الثانية، وهي في وضع أعمق من المعدة، فتقع خلفها، ويبلغ طولها نحو 15 سم، ووزنها نحو 70 غراماً. ويبدو سطحها الخارجي مقسماً إلى أجزاء صغيرة، و يختلف قطرها من جزء إلى آخر، فيتدرج من رأس كبير إلى ذيل أقل حجماً. ويقسم إلى أربعة أجزاء هي: الرأس، والعنق، والجسم، والذيل (الشكل 6-18).

الجُزَيرات الصماوية: تدعى الخلايا الإفرازية للمعنكلة خلايا الجُزَيرات في جُزَيرات لانغرهانس islets of Langerhans. توجد هذه الخلايا في عناقيد وتتوضع متفرقة بين الخلايا العنبيية. تحتوي الجُزَيرات على خلايا: ألفا، وبيتا، ودلتا (الشكل 6-9) تنتج هرمونات مهمة:

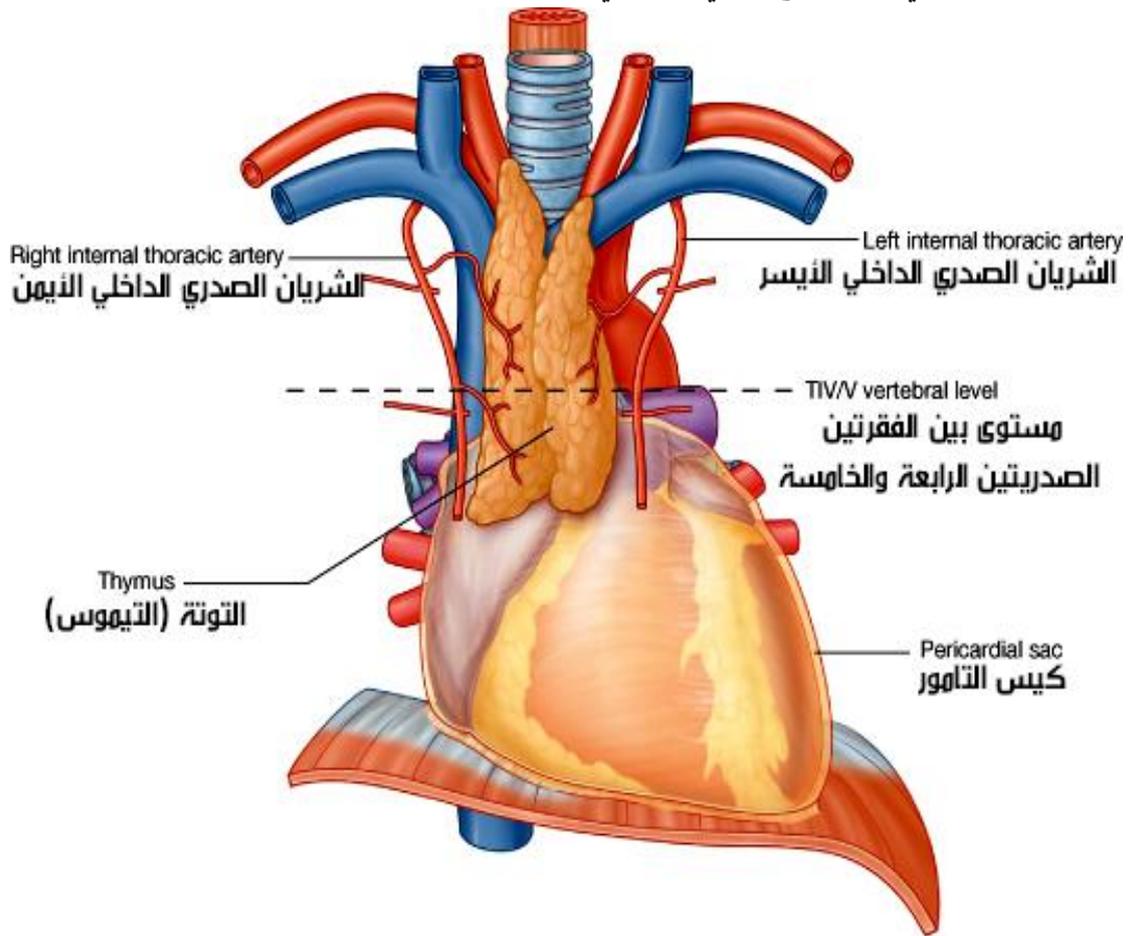
- خلايا ألفا Alpha cells: تنتج الغلوكاغون، الهرمون الذي يرفع مستوى غلوكوز الدم بتحفيز تحلل الغليكوجين إلى الغلوكوز.
- خلايا بيتا Beta cells: تنتج الإنسولين. يخفض الإنسولين مستوى غلوكوز الدم بتحفيز تحول الغلوكوز إلى غليكوجين.
- خلايا دلتا D cells: تنتج السوماتوستاتين. يثبط السوماتوستاتين تحرر هرمون النمو، والموجهة القشرية، وبعض الهرمونات الأخرى.



الشكل 6-9. الخلايا المعنكلية.

7- التوتة (التيموس) أو الغدة الصغرية Thymus

بنية وردية مسطحة ذات فصين من النسيج اللمفي تتوضع بين القص والتامور في المنصف الأمامي، الشكل 7-10. تصل إلى حجمها الأقصى في سن البلوغ، وبعد ذلك تبدأ بالضمور حتى تصبح بقايا فقط عند البالغين. تساعد التوتة في تشكيل الخلايا اللمفية التائية T- lymphocytes (تعرف كذلك بالخلايا التائية T-cells) لعدة أشهر بعد الولادة، والتي هي مهمة في المناعة المتوسطة للخلايا. كما أنها تنتج أيضا هرمونات بيبتيديية هي التيموسين thymosin و التيموبويتين thymopoietin. وهذه الهرمونات تتدخل في نمو النسيج اللمفي المحيطي.



الشكل 7-10. غدة التيموس.

8- المناسل (الأقناد) Gonads

تتضمن المناسل (الأقناد) المبيضين (في الإناث) والخصيتين (في الذكور).
أ- المبيضان: المبيض غدة بيضوية مزدوجة تقع على جانبي الرحم. وهو ينتج البويضات ovula، ويفرز المبيض هرمونين جنسيين ستيروئيديين أنثويين هما: الأستروجين estrogen، والبروجسترون

progesterone. كما يفرز هرموناً بييتيدياً ثالثاً هو هرمون الإنهيبين inhibin. هذه الهرمونات لها أربع وظائف:

- تضمن تطور وصيانة الصفات الجنسية الأنثوية.
- تتظّم الدورات الطمثية.
- تحافظ على الرحم للحمل.
- تعمل سوية مع الهرمونات الأخرى، على تهيئة الغدد الثديية للإرضاع.

ب- الخصيتان: الخصية بنية مزدوجة، إذ تقع الخصيتان في كيس الصفن scrotum في الذكر. وتنتج الخصية النطاف، وتفرز الهرمون الجنسي الستيروئيدي الذكري التستوستيرون testosterone.

الفصل العاشر

الجهاز العصبي المركزي

Central nervous system

محتويات الفصل:

أولاً- المقدمة

1- لمحة نسيجية

2- لمحة جنينية

ثانياً- أقسام الجهاز العصبي المركزي

1- الدماغ (Brain (encephalon): أ- الدماغ النهائي Telencephalon

ب- الدماغ البيني Diencephalon

ج- جذع الدماغ Brainstem

د- المخيخ Cerebellum

2- النخاع الشوكي Medulla spinalis (spinal cord)

ثالثاً- شرايين الجهاز العصبي المركزي Arteries of central nervous system

رابعاً- السحايا والجهاز البطيني Meninges and cerebral ventricular system

أولاً- المقدمة

يقسم الجهاز العصبي (الجملة العصبية) إلى قسمين رئيسيين: مركزي ومحيطي.

يشمل الجهاز العصبي المركزي المراكز العصبية المتوضعة في جوف القحف (الدماغ بأقسامه) وفي النفق الفقري (النخاع الشوكي)، في حين يتضمن الجهاز المحيطي ما يصدر عن هذه المراكز من أعصاب قحفية وشوكية . ويلحق الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) بكلا القسمين السابقين.

يتكون الجهاز العصبي المركزي من:

- الدماغ Brain (الذي يسكن ضمن جوف القحف).

- النخاع الشوكي (الحبل الشوكي) Medulla spinalis (spinal cord) (الذي يسكن ضمن النفق الفقري).

وهو محمي بالسائل الدماغي الشوكي cerebrospinal fluid (CSF) وبالسحايا .

الجهاز العصبي مركز معالجة وقيادة لكل أجزاء الجسم، يمكّن الجسم من التأقلم مع المحيطين الخارجي والداخلي، ويحوي نمطين من الخلايا: العَصَبونات neurons، وخلايا داعمة من الدبق العصبي neuroglia، يضاف إلى ذلك النسيج الداعم الذي تشكل السحايا والأوعية الدموية.

1- لمحة نسيجية

العَصَبون Neuron

هو الوحدة الأساسية في تشكيل النسيج العصبي، وللعصبونات عدد محدد، وهي متخصصة بشكل يتيح لها استقبال وإرسال الدفعات العصبية. يتألف العَصَبون من جسم الخلية body cell ومحوار axon وتغصنات dendrites. يرتبط محوار وحيد وعدة استطالات بجسم الخلية في العصبون الوصفي. تشكل أجسام العصبونات المادة السنجابية (الرمادية) gray matter في حين يشكل تجمع المحاوير المادة البيضاء white matter. ينقل المحوار axon الدفعة العصبية بعيداً عن جسم الخلية. للمحوار النموذجي فروع انتهائية تنتهي في مشبك عصبي حيث يفرغ المحوار النواقل العصبية. المحوار مغمّد بغمد النخاعين myelin sheath ذي اللون الأبيض. يتشكل غمد النخاعين من خلايا تدعى خلايا شوان schwann cells (الخلايا المغمدة lemnocytes) وهي أكثر سماكة في المحيط. أما

التغصنات dendrites فهي فروع قصيرة ثخينة تتطاول من جسم العصبون. تتلقى الدفعات من خلايا أخرى لتقوم هذه الدفعات باتجاه جسم العصبون. أما **الدبق العصبي neuroglia** فهو يتألف من خلايا تقوم بدعم النسيج العصبوني وتشكل في الدماغ مثلاً نحو 40% من كتلته. لخلايا الدبق العصبي عدة أشكال منها: النجمية (الكوكبية)، وقليلة التغصنات، والبطنانية العصبية، والصغيرة. تعتبر خلايا الدبق العصبي الصغيرة microgliocyte من البالعات وهي توجد بين العصبونات.

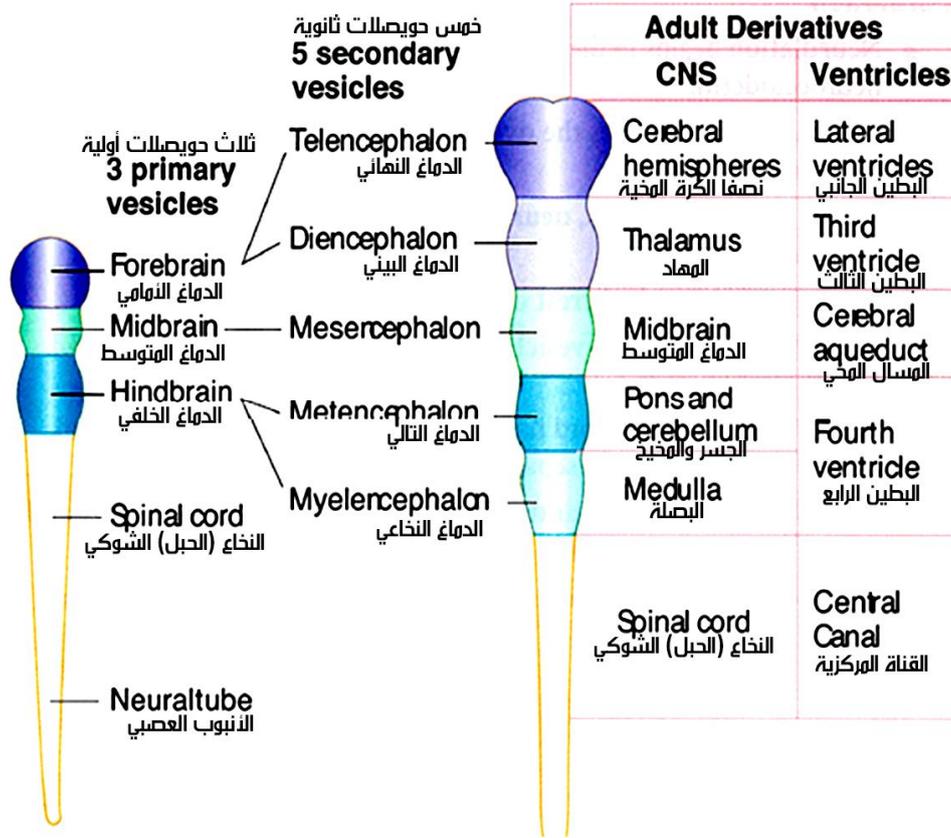
2- لمحة جنينية

يتشكل الجهاز العصبي جنينياً بدءاً من الأديم الظاهر ectoderm الذي يشكل الصفيحة العصبية neural plate. يظهر على هذه الصفيحة في اليوم الثامن عشر تلم groove وطيّتان folds. يتميز التلم ليشكل أنبوباً هو الأنبوب العصبي neural tube. يلحق بالأنبوب ما يسمى بالعرف العصبي neural crest والذي سيشكل لاحقاً العقد الخلفية الحسية في الجذر الشوكي والعقد الذاتية ولب الكظر. يتشكل الدماغ بأقسامه من القسم الأمامي (الرأسي أو الختمي) للأنبوب العصبي ويتطور النخاع الشوكي من القسم الخلفي (الذيلي) للأنبوب.

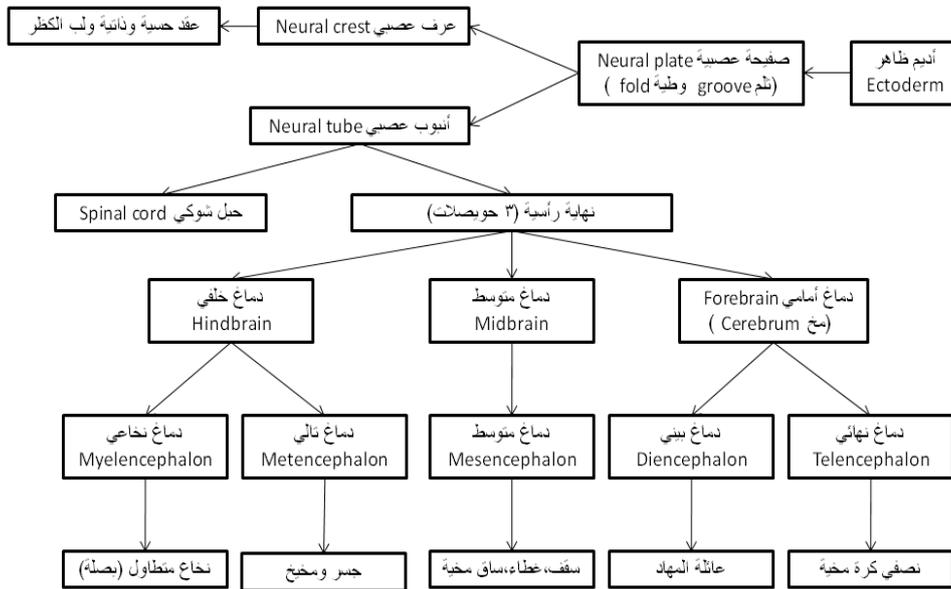
يظهر في النهاية الرأسية للأنبوب العصبي ثلاث حويصلات، في كل حويصلة جوف، هذه الحويصلات ستشكل تباعاً الدماغ الأمامي (المخ) forebrain (cerebrum) والدماغ المتوسط midbrain والدماغ الخلفي hindbrain.

وفيما يلي ما ينتج عن تطور كل من هذه الأدمغة:

الدماغ الأمامي (المخ) سيشكل نصفي الكرة المخية (الدماغ النهائي telencephalon) والدماغ البيني diencephalon. والدماغ المتوسط سيتابع بنفس الاسم، بينما سيشكل الدماغ الخلفي الجسر والمخيخ (الدماغ التالي metencephalon) والبلصلة (الدماغ النخاعي myelencephalon). وسيحتفظ كل قسم بالجوف في داخله مشكلاً البطينات داخل أقسام الدماغ (الشكل 1-10، والشكل 2-10).



الشكل 10-1. الأنبوب العصبي.



الشكل 10-2. تطور الجهاز العصبي.

ثانياً - أقسام الجهاز العصبي المركزي

1- الدماغ (Brain (encephalon)

هو قسم الجهاز العصبي المركزي المتوضع في جوف القحف. وهو يتشكل من المخ cerebrum (نصفي كرة مخية ودماغ بيني) و جذع الدماغ brainstem والمخيخ cerebellum. يزن نحو 350 غ عند الوليد ونحو 1400 غ عند الكهل. وهو مغطى بالسحايا المؤلفة من ثلاث طبقات ومحاط بالسائل الدماغي الشوكي (CSF) ويحوي أجوافاً (بطينات) مملوءة أيضاً بهذا السائل.

أ- الدماغ النهائي Telencephalon

- وجوه (سطوح) نصف الكرة المخية Surfaces of cerebral hemisphere

يتشكل كل نصف كرة مخية من ثلاثة وجوه (سطوح): وحشي وإنسي وسفلي. يفصل بين نصفي الكرة المخية الشق الطولاني longitudinal fissure ويرتبطان بالجسم الثفني corpus callosum. على كل نصف كرة مخية ثلاثة أتلان sulci رئيسية تقسمه إلى فصوص lobes. الأتلان الرئيسية هي: الوحشي (الجانبية) والمركزي والجداري القذالي. توجد على نصف الكرة المخية خمسة فصوص، أربعة منها لها أسماء عظام قبة القحف وهي: الجبهي frontal والجداري parietal والقذالي occipital والصدغي temporal والخامس هو فص الجزيرة insula الذي يقع في عمق التلم الوحشي (التلم الجانبية أو شق سلفيوس).

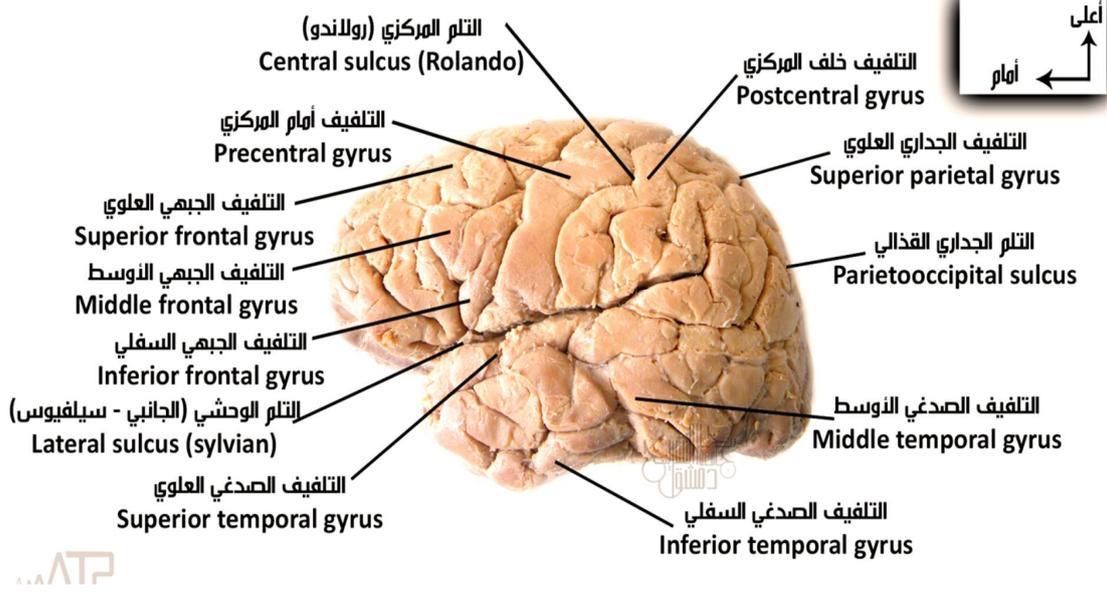
توجد على الفصوص أتلان أقل عمقاً تحدد عليه تلافيف gyri.

- الأتلان والتلافيف الرئيسية على وجوه نصفي الكرة المخية

- على الوجه الوحشي:

- أهم الأتلان: التلم المركزي central sulcus، التلم الوحشي (الجانبية) lateral sulcus، جزء من التلم الجداري القذالي parietooccipital sulcus (الشكل 10-3).

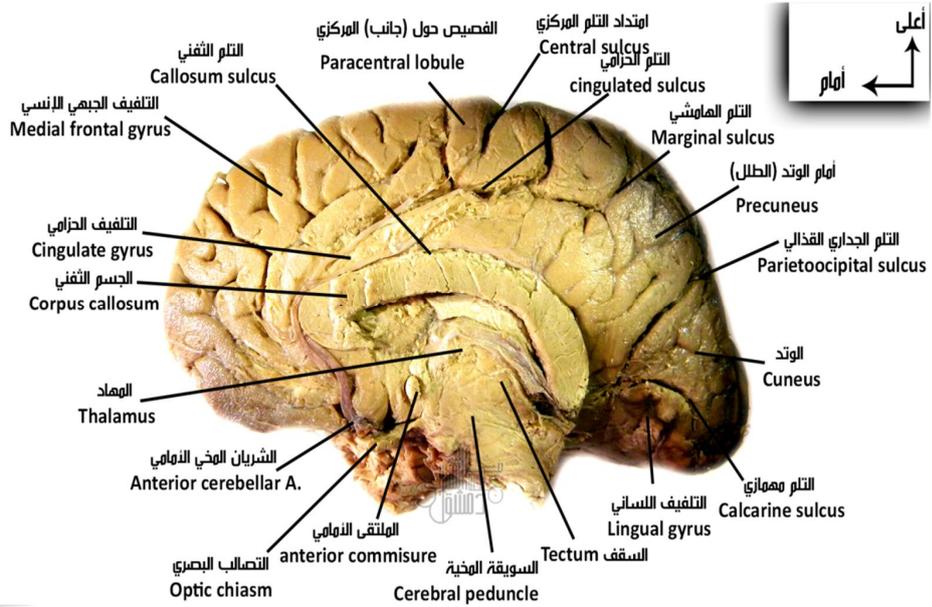
- أهم التلافيف: يوجد على الفص الجبهي التلافيف أمام المركزي precentral gyrus وثلاثة تلافيف أخرى وأهمها الجبهي السفلي inferior frontal gyrus. يوجد على الفص الصدغي ثلاثة تلافيف أهمها الصدغي العلوي superior temporal gyrus. كما يحوي الفص الجداري التلافيف خلف المركزي postcentral gyrus، وتلافيف أخرى أقل أهمية.



الشكل 10-3. الوجه الوحشي لنصف الكرة المخية.

- على الوجه الإنسي:

- أهم الأتلام: تمادي للتم المركزي، والتلم الجداري القذالي، والتلم المهمازي calcarine sulcus، والتلم الحزامي cingulate sulcus (الشكل 10-4).
- أهم التلافيف: الفصيص حول المركزي paracentral lobule، والتلافيف الحزامي cingulate gyrus، الوتد cuneus الذي يقع بين التلمين المهمازي والجداري القذالي.

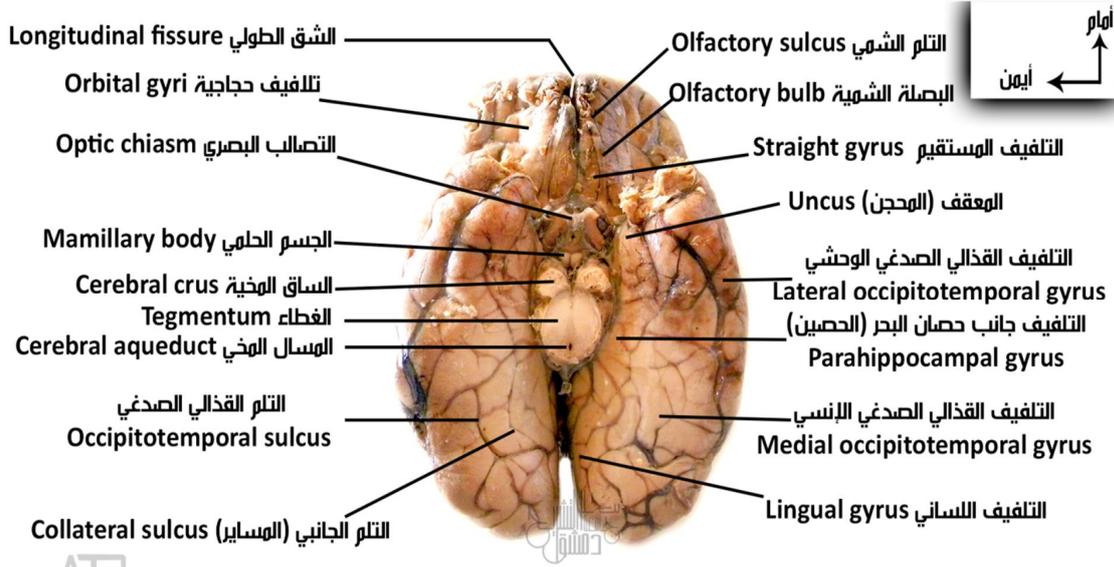


الشكل 10-4. مقطع سهمي ناصف للدماغ.

- على الوجه السفلي:

- أهم الأتلام: التلم الوحشي (الجانبى) lateral sulcus، والتلم الشمي olfactory sulcus، والتلم الجانبى (المساير) collateral sulcus والتلم القذالي الصدغي occipitotemporal sulcus، وأتلام حاجبية.

- أهم التلافيف: التلافيف المستقيم straight gyrus، والتلافيف اللساني lingual gyrus، والتلافيف جانب حسان البحر (جانب الحصين) parahippocampal gyrus، والمعقف (المحجن) uncus.



الشكل 10-5. الوجه السفلي للدماغ.

- التقسيم الوظيفي في قشرة المخ

تتشكل قشرة المخ من أجسام خلايا العصبونات التي تنتظم في ست طبقات نسيجية متميزة مشكلة القشرة الجديدة neocortex. هذه الطبقات بالترتيب من السطح إلى العمق هي:

1- الطبقة الجزيئية Molecular layer.

2- الطبقة الحبيبية الخارجية External granular layer.

3- الطبقة الهرمية الخارجية External pyramidal layer.

4- الطبقة الحبيبية الداخلية Internal granular layer.

5- الطبقة الهرمية الداخلية Internal pyramidal layer.

6- الطبقة عديدة الأشكال Multiform layer.

قسم العالم البريطاني برودمان التلايف لباحات، وذلك حسب اختلاف الانتظام النسيجي بين طبقاتها وأعطى لها أرقاماً. تبين لاحقاً ارتباط هذا الاختلاف بوظيفية كل منطقة أو تليف من قشرة الدماغ.

في هذه الباحات توجد باحات أولية وثانوية لكل حاسة تقريباً، تقوم الباحات الثانوية بتخزين الخبرات المكتسبة (الذاكرة) لكل نوع من الأحاسيس، وكذلك الأمر بالنسبة للباحات الحركية التي تقسم إلى أولية وثانوية، حيث تنظم الباحات الثانوية الحركات الكتلية والفعالية الحركية المكتسبة.

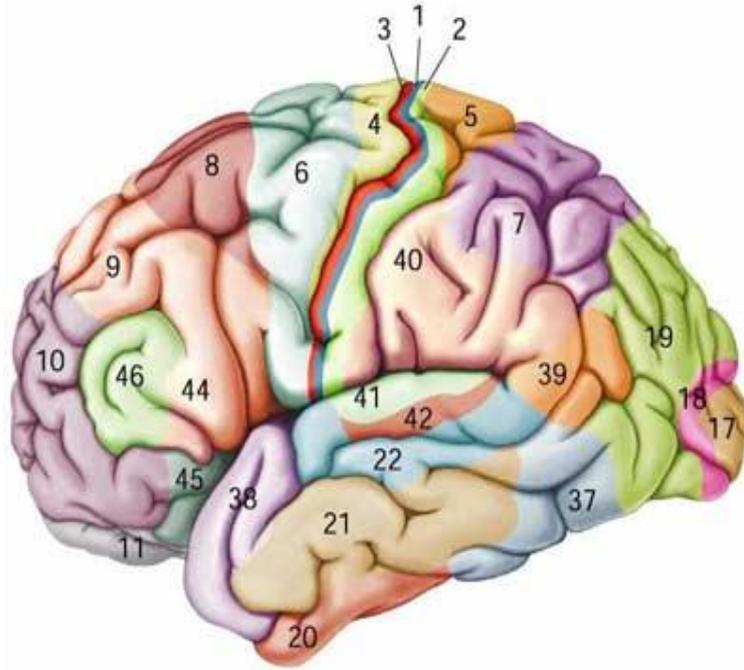
فيما يلي أرقام الباحات الرئيسية حسب برودمان وموقعها على قشرة المخ (الشكل 10-6):

- باحة الحس الجسدي (الجسمي) الأولية Primary somesthetic area رقم 1-2-3 تقع في التليف خلف المركزي.

- باحة الحس الجسدي الثانوية Secondary somesthetic area تقع إلى الأسفل من الباحة الأولية، وهناك باحة الحس الجسدي الترابطية رقم 5-7، وهي تقع خلف الباحة الأولية.

- الباحة الحركية الأولية Primary motor area رقم 4 تقع في التليف أمام المركزي.

- الباحة أمام الحركية Premotor area رقم 6-8 تقع في التلايف الجبهية وتعتبر باحة خارج هرمية. والباحة رقم 8 مسؤولة أيضاً عن حركات العينين.



الشكل 10-6. الباحات الوظيفية لبرودمان.

- الباحة البصرية الأولية Primary visual area رقم 17 تقع على شفتي التلم المهمازي في الفص القذالي، وتحيط بها الباحة البصرية الثانوية رقم 18-19 التي تحتفظ بالذاكرة البصرية.

- باحة السمع الأولية Primary auditory area رقم 41-42 توجد في التلفيف الصدغي العلوي.

- باحات الكلام:

- باحة الكلام الحركية لبروكا Motor speech area of Broca رقم 44-45 توجد في التلفيف الجبهي السفلي وتسبب إصابتها حبسة تعبيرية expressive aphasia، أي إن المريض يفهم ما يقال ويعجز عن التعبير عما يريد شفهيًا.

- باحة الكلام الحسية لفيرنيكه Receptive speech area of Weirnicke رقم 22-39 توجد في التلفيف الصدغي العلوي وتسبب إصابتها حبسة استقبالية receptive aphasia، أي إن المريض يفقد القدرة على فهم الكلام المسموع أو المكتوب، ولكن باستطاعته التكلم بطلاقة دون أن يدرك معنى الكلمات التي يستخدمها.

- الباحات الجبهية مسؤولة بشكل عام عن الشخصية وسلوكها.

- البنية الداخلية لنصف الكرة المخية

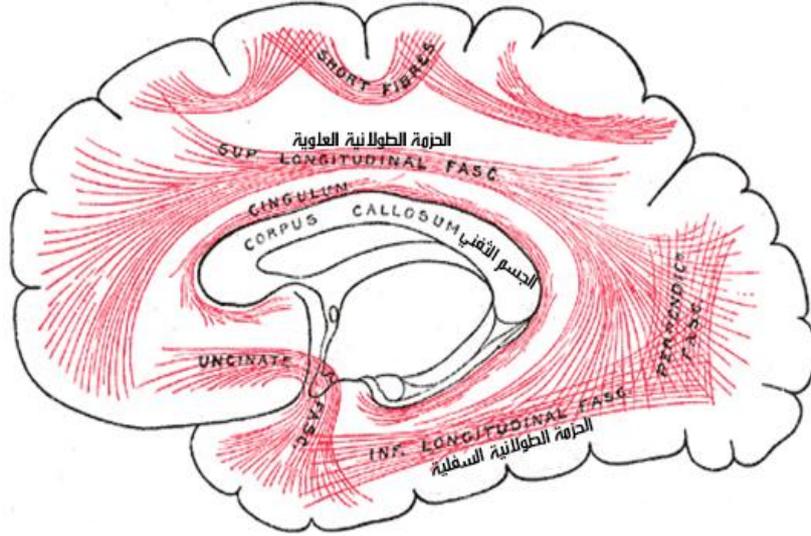
- المادة البيضاء White matter في نصف الكرة المخية

تتألف المادة البيضاء في نصفي الكرة المخية من ألياف عصبية ذوات أقطار مختلفة، ويمكن تصنيف هذه الألياف العصبية في ثلاث مجموعات تبعاً لاتصالاتها: (1) الألياف الإسقاطية، (2) الألياف الترابطية، (3) الألياف الصوارية.

تنتظم الألياف الإسقاطية projecting fibers في عدة أشكال وهي تقوم بالربط بين بين المراكز القشرية المركزية والمحيط، إذ يتعين على الألياف العصبية الصادرة والواردة؛ سواء منها الصاعدة عبر جذع الدماغ إلى أرجاء القشرة المخية (حاملة التنبيهات القادمة من المحيط)، أم النازلة من القشرة المخية إلى جذع الدماغ والنخاع الشوكي (حاملة الأوامر الحركية)، يتعين عليها المرور في حزمة مترابطة تعرف باسم المحفظة الداخلية internal capsule.

أما مجموعة الألياف الترابطية (المشاركة) association fibers فتربط بين التلافيف والفصوص الدماغية في نصف كرة مخية واحد (الشكل 10-7).

وأما مجموعة الألياف الالتقائية (الصوارية) **commissural fibers** فهي تربط بين نصفي الكرة المخية وأهمها صوار (ملتقى) يعرف باسم الجسم الثقني **corpus callosum**، المؤلف من خطم (منقار) **rostrum**، وركبة **genu**، وجسم **body**، وحوية (ضمد) **splenium**.



الشكل 10-7. الألياف الترابطية (المشاركة).

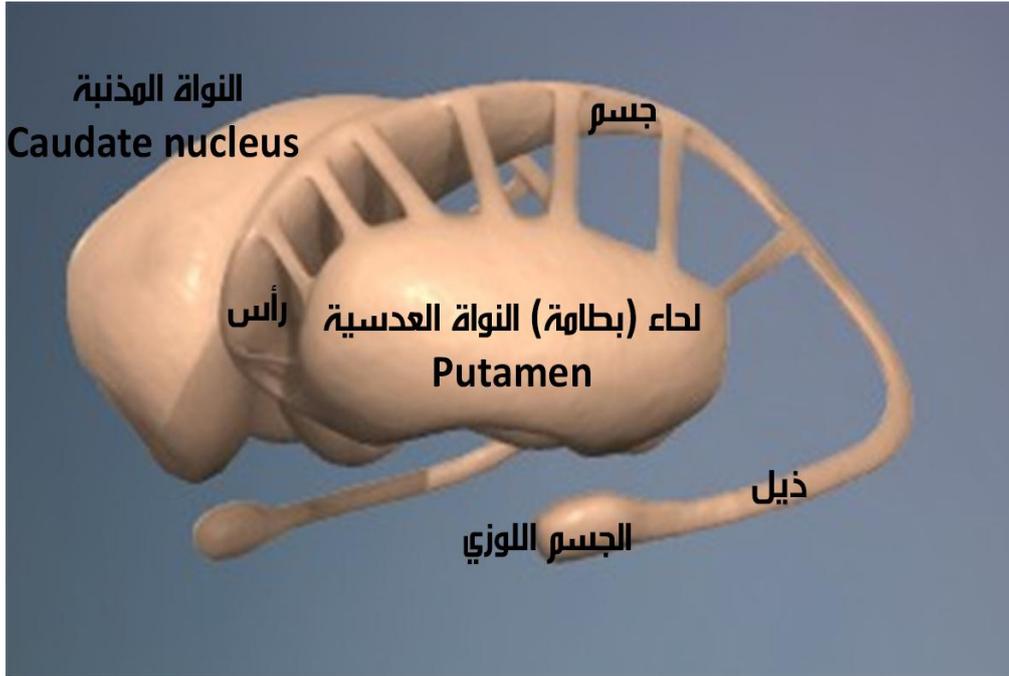
- النوى القاعدية Basal nuclei

وهي محطات سنجابية أي مراكز حركية تقع في عمق المادة البيضاء. هذه المراكز مسؤولة عن تنسيق الفعالية الحركية وضمان الثباتية واستقرار الوضعية. تتكون من النواتين: المذنبة، والعدسية (الشكل 10-8).

- النواة المذنبة **Caudate nucleus** بشكل حرف الواو لها رأس وجسم وذيل يتمادى للخلف والأسفل وينتهي بالجسم اللوزي.

- النواة العدسية **Lentiform nucleus** لها شكل العدسة وتقع إلى الوحشي من النواة المذنبة، تتشكل من قسمين: اللحاء (العجمة، الأتبة) **putamen** في الوحشي، والكرة الشاحبة **globus pallidus** في الإنسي.

تقع المحفظة الداخلية بين النواة العدسية من جهة والنواة المذنبة والمهاد من جهة أخرى، وسنأتي على ذكر المهاد لاحقاً.



الشكل 10-8. النوى القاعدية.

- الجهاز الحوفي (المبي) Limbic system

مجموعة من التراكيب التشريحية تتبع للدماغ القديم، وتقع على حافة الدماغ الحديث (ومنه اسمها)، لهذا الجهاز أهمية في الانفعال والعواطف والذاكرة، من أهم أقسامه التشريحية حسان البحر (الخُصين) hippocampus والجسم اللوزي amygdaloid body والتلفيف الحزامي، ويتبع له أيضاً فص الجزيرة. حسان البحر (الخصين) مادة سنجابية تمتد على أرضية القرن السفلي للبطين الجانبي، أي في الفص الصدغي، ويعود اسمه إلى شبهه في المقطع الإكليلي بحسان البحر، وهو معني بتحويل الذاكرة الحديثة إلى ذاكرة طويلة الأمد.

ب- الدماغ البيني Diencephalon

يقع الدماغ البيني بين نصفي الكرة المخية. وهو يقع أيضاً بين الدماغ الأمامي والدماغ المتوسط. يتكون من عدة أقسام تستمد تسميتها بحسب موقعها من المهاد. يحوي الدماغ البيني في داخله جوف البطين الثالث الواقع على الخط الناصف.

- **المهاد Thalamus**: بيضوي الشكل، ويتشكل من مادة سنجابية (مجموعة نويات). يشكل قسماً من الجدار الوحشي للبطين الثالث، أي إنه يقع جانب الخط الناصف.

يكتسب المهاد أهميته لأنه يمثل المحطة الأهم في مسير جميع الأحاسيس المتجهة للدماغ (ما عدا الشم). يمكن تشبيه عمله بمصفاة الأحاسيس (فلتر الإحساس) الذي ينقل الأحاسيس ذات الأهمية إلى القشرة ويحول دون وصول الأحاسيس المشتتة للانتباه. وفيه يحدث التنبيه الأولي عند الألم (الإحساس الخام) (الشكل 10-4 والشكل 10-9).

- **ما فوق المهاد Epithalamus**: يقع خلف ووحشي المهاد من الجهتين وتتبع له الغدة الصنوبرية.

- **ما دون المهاد (أسفل المهاد) Subthalamus**: يقع إلى الأسفل من المهاد. أهم مكوناته النواة دون المهاد، وتلحق به الكرة الشاحبة (من النواة العدسية).

- **الوطاء (تحت المهاد) Hypothalamus**: هو الطابق الأخفض في بناء الدماغ البيني وترتبط به الغدة النخامية وله أهميته في تنظيم الفعالية الحشوية والذاتية وفي تنظيم حرارة الجسم والشهية واحتباس الماء. تتصل النخامية **hypophysis** بقسمها الخلفي (العصبي) بالوطاء عبر الساق النخامية (القمع).

ج- جذع الدماغ Brain stem

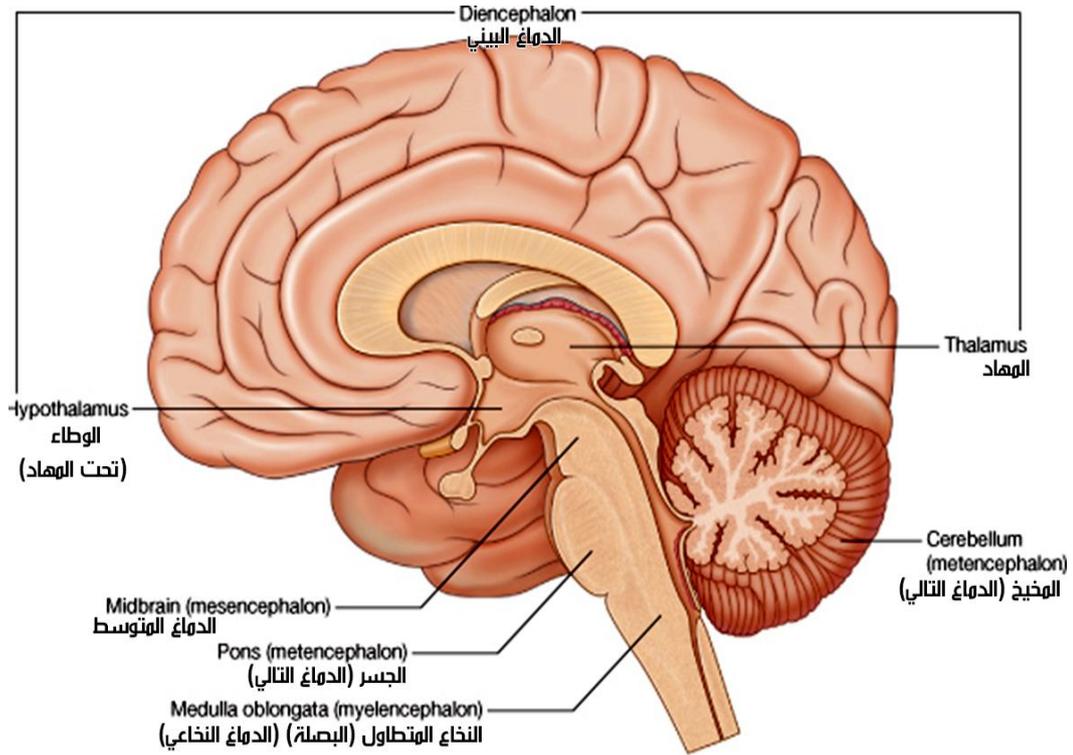
هو الجزء الذي يقع بين الدماغ البيني والنخاع الشوكي، وله أهمية حيوية كبيرة؛ إذ يقوم جذع الدماغ بتنظيم الفعالية الحياتية الذاتية الضرورية للبقاء كتسرع القلب وحث لب الكظر على إفراز الإبينيفرين. يؤمن جذع الدماغ مكاناً لعبور السبل الصاعدة والنازلة إلى ومن قشرة الدماغ تباعاً. كما يحوي نوى لعشرة من أصل اثني عشر عصباً قحفيًا. يواجد جوف البطين الرابع بين جذع المخ والمخيخ (الشكل 10-9، الشكل 10-10).

يتألف جذع الدماغ من ثلاثة أجزاء:

- **الدماغ المتوسط Midbrain**: يتشكل من الساق المخية في الأمام التي تحتوي على السبل الحركية النازلة، وأهمها السبل القشري الشوكي (الهرمي)، كما تحتوي على السبل الحسية الصاعدة. توجد منطقة من الدماغ المتوسط خلف الساق المخية تدعى الغطاء tegmentum تليها منطقة تدعى السقف tectum، ومن الأسماء الأخرى للسقف صفيحة الحديبات التوءمية أو صفيحة الأكيما. يفصل المسال المخي ما بين السقف والغطاء.

يحتوي الدماغ المتوسط نوى العصبين القحفيين محرك العين والبكري ويحوي أيضاً المراكز التي تؤمن منعكس تفاعل الحدقة للضوء.

- **الجسر Pons**: يشكل جسر العبور ما بين الجذع والمخيخ. يتعلق عليه المخيخ بثلاث سويقات مخيخية من كل جهة. يحوي نوى الأعصاب القحفية من الخامس حتى الثامن. يسهم بفعاليات المضغ، والذوق، وإفراز اللعاب والدمع، والسمع والتوازن.



الشكل 10-9. مقطع ناصف للدماغ.

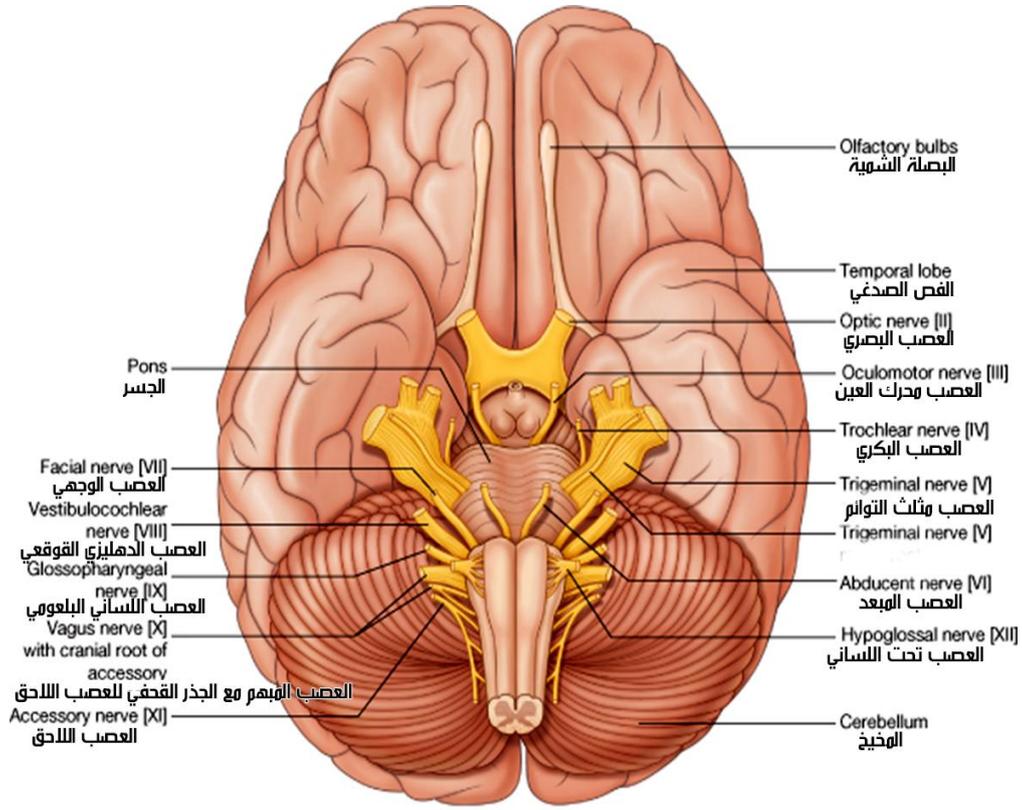
- **البصلة Medulla (النخاع المتطاوول Medulla oblongata)**: تصل بين الجسر والنخاع الشوكي، تحوي نوى الأعصاب القحفية الأربعة الأخيرة. وتقع ضمنها المراكز التنفسية والقلبية، ومراكز لمنعكسات الإقياء والسعال.

د- المخيخ Cerebellum

يقع المخيخ في الحفرة القحفية الخلفية، تحت الخيمة المخيخية، على ظهر الجسر والبصلة. يشابه بشكله شكل الدماغ إلى حد ما من حيث توزيع المادة السنجابية في المحيط والبيضاء (شجرة الحياة) في المركز

وتوضع نوى سنجابية داخل هذه المادة البيضاء (الشكل 10-9). وهو يتشكل أيضاً من نصفي كرة مخيخية بينهما دودة المخيخ.

وظيفة المخيخ شبيهة بغرفة المراقبة للفعالية الحركية وللتوازن، حيث تصله نسخة عن الأمر الحركي الصادر عن الدماغ، ويصله من المحيط ما يشبه التقرير عن تنفيذ هذا الأمر الحركي، وذلك بالمعلومات التي تبين وضعية الجسم في الفراغ والقادمة من المفاصل ومن الأوتار والدهليز. يقوم المخيخ بمقارنة الأمر الحركي وتنفيذه. وفي حال حدوث أي خلل يقوم بتنبيه الدماغ لإصدار أمر حركي آخر في حال عدم تنفيذ الأمر الحركي السابق بدقة كما في حال تجنب السقوط في حفرة أثناء المشي بشكل خط أفقي.



الشكل 10-10. الوجه السفلي للدماغ.

2- النخاع (الحبل) الشوكي Spinal cord

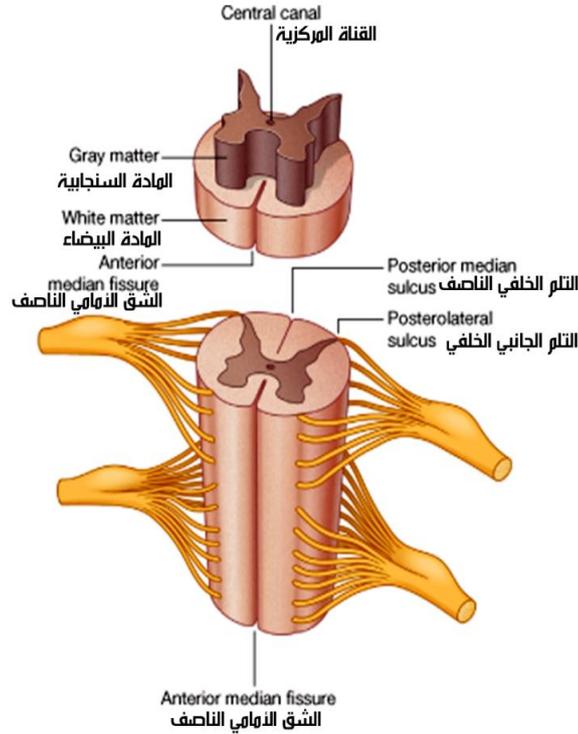
هو استمرار للبلصلة (النخاع المتطاوول) ضمن النفق الفقري، ويمتد من الثقبه الكبيره (الكبرى) foramen magnum حتى مستوى الفقره القطنيه الثانيه ويتتابع بالأعصاب القطنيه العجزيه (ذيل الفرس).

نشاهد على النخاع الشوكي في المقطع المعترض ماده سنجايبه مركزيه وبيضاء محيطيه.

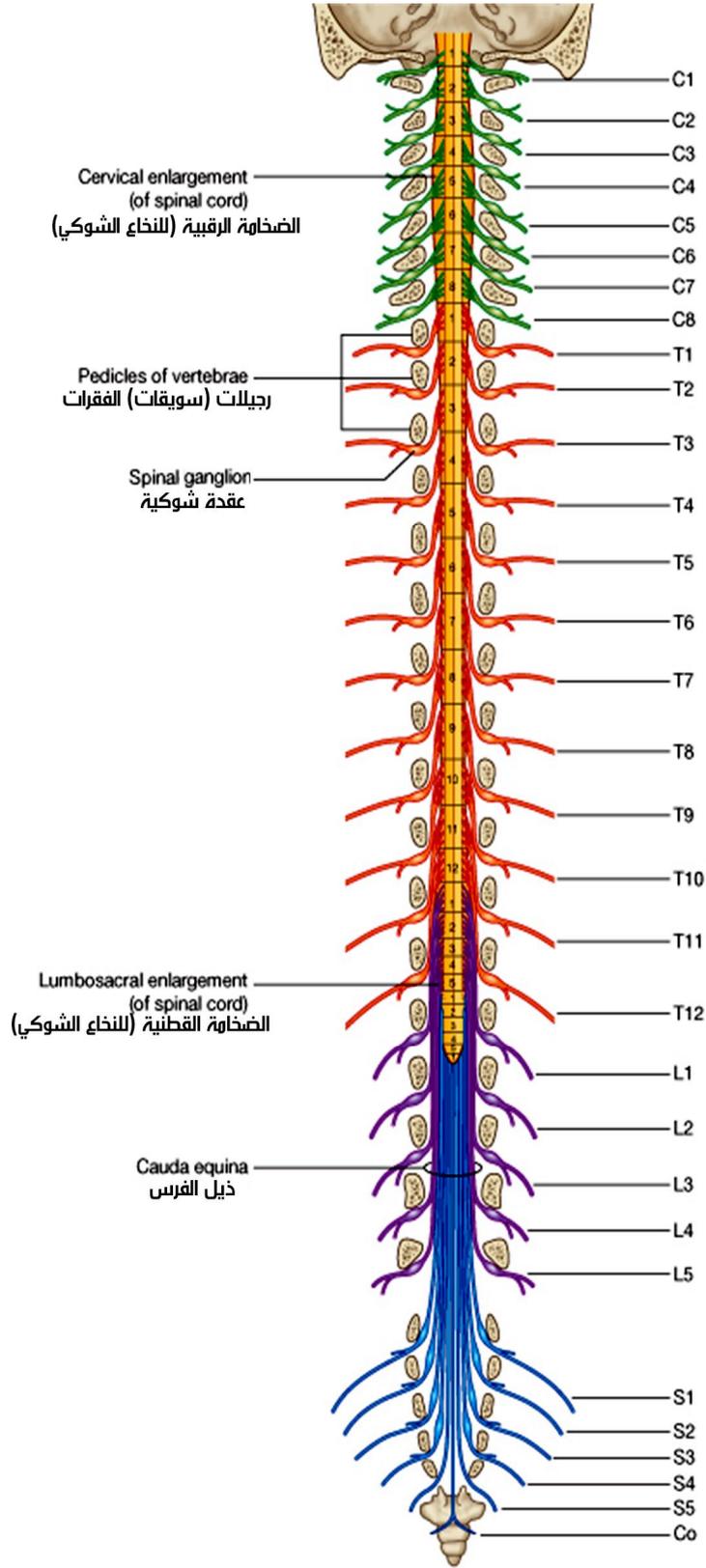
تتشكل الماده السنجايبه من هلالين متلاصقين لهما قرنان أماميان عريضان (منشأ الجذور الحركيه) وقرنان خلفيان ضيقان (يتلقيان الجذور الحسيه). في المركز توجد ثقبه القناه المركزيه التي يملؤها السائل الدماغي الشوكي (الشكل 10-11).

تتشكل الماده البيضاء من مجموعات يصطلح على تسميتها بالحبال. يوجد في كل جهه حبل أمامي وحبل خلفي بينهما حبل جانبي. تحوي هذه الحبال السبل والحزم الصاعده أي التي تنقل المنبهات الحسيه من المحيط إلى القشره والسبل النازله التي تحمل الأوامر الحركيه من القشره والمراكز خارج الهرميه إلى العصبونات المحركه للعضلات.

يقسم النخاع الشوكي إلى قطع (شدف) يخرج من كل شذقه عصب شوكي، يوجد (8 قطع رقبيه، و12 قطعة صدرية، و5 قطع قطنيه، و5 قطع عجزيه، وقطعة عصعصيه)، ويحوي النخاع الشوكي في مسيره ضخامتين: رقبيه، وقطنيه (الشكل 10-12).



الشكل 10-11. العصب الشوكي.



الشكل 10-12. النخاع الشوكي.

ثالثاً- شرايين الجهاز العصبي المركزي Arteries of central nervous system

تأتي التروية الشريانية للدماغ من مصدرين: الجملة السباتية في الأمام والجملة الفقرية في الخلف (الشكل 10-13).

تصل التروية من الجملة السباتية عن طريق الشريان السباتي الداخلي (الباطن) internal carotid artery الذي يدخل القحف عبر النفق السباتي. الشريانان الفقريان vertebral arteries فرعان للشريانين تحت الترقوة وهما يدخلان القحف عبر الثقبة الكبيرة (الكبرى) ليتحدوا لاحقاً على الوجه الأمامي لجذع الدماغ مشكّلين الشريان القاعدي basilar artery.

تتوزع فروع الشريان السباتي الداخلي على وجوه الدماغ الوحشية والإنسية حتى حدود التلم الجداري القذالي.

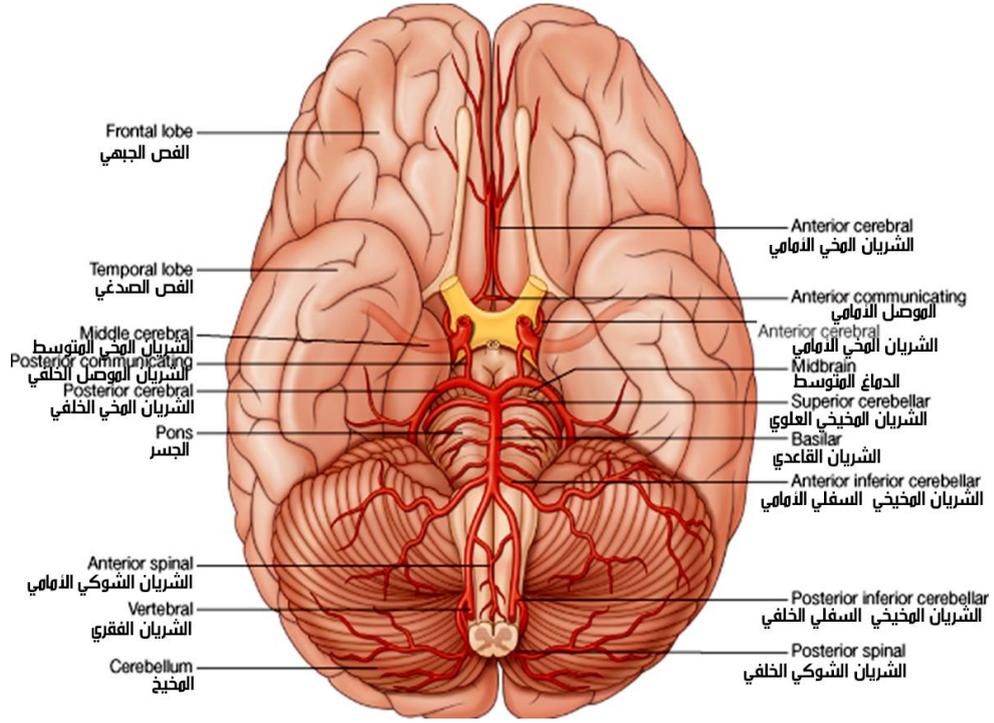
1- أهم فروع الشريان السباتي الداخلي:

- الشريان المخي الأمامي (ACA) Anterior cerebral artery المروي لمعظم الوجه الإنسي.
- الشريان المخي الأوسط (MCA) Middle cerebral artery المروي لمعظم الوجه الوحشي.
- الشريان العيني Ophthalmic artery الذي يتجه نحو العين والحجاج.

2- أهم فروع الشريان القاعدي:

- الشريان المخي الخلفي (PCA) Posterior cerebral artery.
- الشريان المخيخي العلوي (SCA) Superior cerebellar artery.
- الشريان المخيخي السفلي الأمامي (AICA) Anterior inferior cerebellar artery (ينشأ الشريان المخيخي السفلي الخلفي (PICA) Posterior inferior cerebellar artery من الشريان الفقري).
- وينشأ من الشريان الفقري أيضاً شريانان شوكيان (أمامي وخلفي) spinal arteries لتروية النخاع الشوكي.

يوجد اتصال بين الجملتين السباتية والفقرية عبر الدائرة المخية الشريانية cerebral arterial circle الشهيرة باسم مسبع ويلس Wilis في قاعدة الدماغ.



الشكل 10-13. التروية الدموية الدماغية.

رابعاً- السحايا والجهاز البطني الدماغى Meninges and cerebral ventricular system

1- السحايا Meninges

أغلفة تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وهي من السطح إلى العمق: الأم الجافية، والأم العنكبوتية، والأم الحنون (الشكل 10-14).

أ- الأم الجافية Dura mater

وهي الغلاف الخارجي السميك، وتتألف من وريقتين. تنفصل الوريقتان في بعض المواقع لتشكل الجيوب الوريدية القحفية.

- طيات الأم الجافية

توجد ثلاث طيات للأم الجافية: - منجل (مشول) المخ Falx cerebri.

- منجل (مشول) المخيخ Falx cerebelli.

- الخيمة المخيخية Tentorium cerebelli.

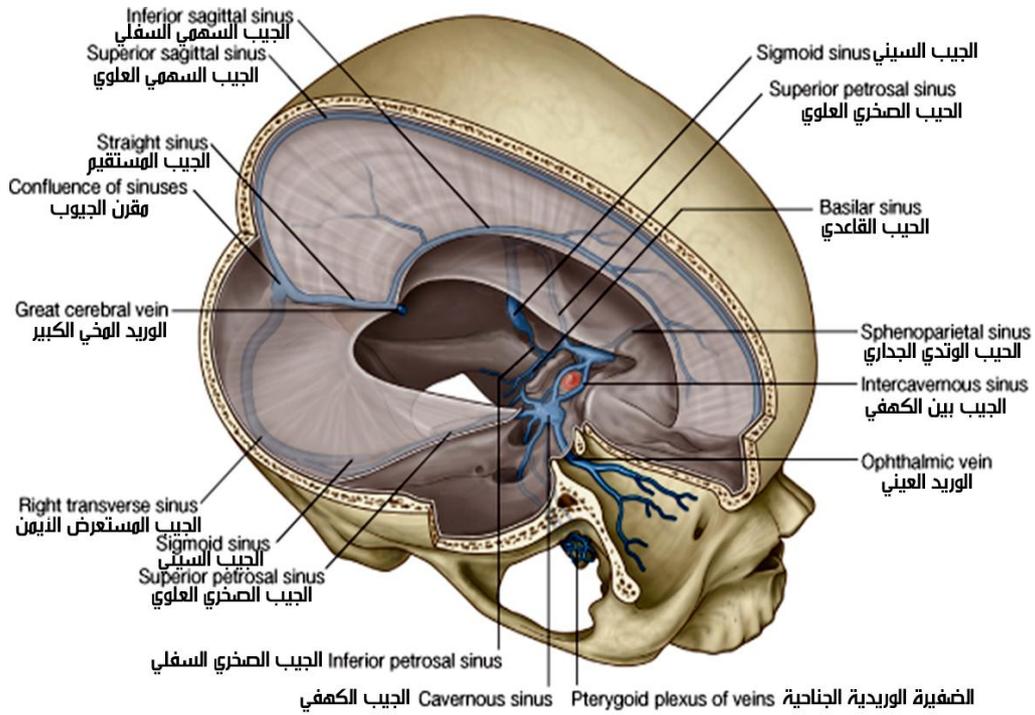
- الجيوب الوريدية ضمن الأم الجافية

هي أنفاق بين طبقات الأم الجافية يمر منها الدم الوريدي الخارج من القحف.

- جيوب قبة القحف:

- الجيب السهمي العلوي Superior sagittal sinus يقع على الحافة العلوية لمنجل المخ.
- الجيب السهمي السفلي Inferior sagittal sinus يقع على الحافة السفلية لمنجل المخ.
- الجيب المستقيم Straight sinus يتشكل امتداداً للجيب السهمي السفلي ويصب فيه الوريد المخي الكبير.

تصل هذه الجيوب إلى ملتقى (مقرن) الجيوب confluence of sinus على العظم القذالي.



الشكل 10-14. طبقات الأم الجافية والجيوب الوريدية.

- جيوب قاعدة القحف : - الجيب المعترض Transverse sinus يبدأ من ملتقى الجيوب.
- الجيب السيني Sigmoid sinus يشكل امتداداً للجيب المعترض.
- الجيب القاعدي Basilar sinus.

- الجيب القذالي Occipital sinus يقع حول الثقب الكبيرة (الكبرى).

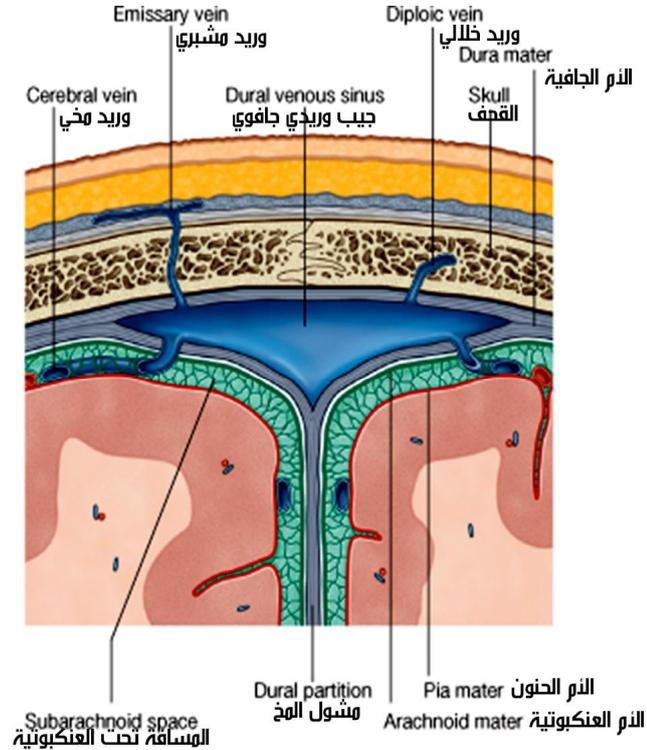
- الجيب الكهفي Cavernous sinus يقع على جانبي جسم العظم الوتدي، ويمر عبره الشريان السباتي الداخلي والأعصاب المتجهة للعين بالإضافة للعصب الفكي العلوي، ويصب فيه جيبان صخريان علوي وسفلي. يتصل الجيب الكهفي مع أوردة الوجه (خارج القحف)، وقد تشكل هذه الاتصالات مجالاً لدخول أو لانتشار الإنتان (الشكل 10-14).

ب- الأم العنكبوتية (الغشاء العنكبوتي) Arachnoid mater

تقع الأم العنكبوتية إلى العمق من الأم الجافية. يفصلها عن الأم الجافية الحيز (المسافة) تحت الجافية subdural space المملوء بطبقة رقيقة من سائل، ويفصلها عن الأم الحنون الحيز (المسافة) تحت العنكبوتي subarachnoid space المملوء بالسائل الدماغي الشوكي، ويحوي شريطات رقيقة من نسيج ليفي تعطي مظهر الغشاء العنكبوتي (الشكل 10-15).

ج- الأم الحنون Pia mater

الطبقة الرقيقة الملتصقة بالدماغ. تدخل ضمن أعماق الأتلام والشقوق مغطية التلافيف المخية، وتحوي أيضاً الضفائر المشيمية التي تفرز السائل الدماغي الشوكي.



2- الجهاز البطيني الدماغى Cerebral ventricular system

توجد أربعة أجواف ضمن الدماغ تُبطن بالبطانة العصبية ويملؤها السائل الدماغى الشوكى (الشكل 10-16) وهي:

- البطينان الجانبيان **Lateral ventricles**: يوجد فى كل نصف كرة مخية بطين جانبى له ثلاثة قرون أمامى (جبهى) وخلفى (قذالى) وسفلى (صدغى).

- البطين الثالث **Third ventricle**: يقع فى الدماغ البينى.

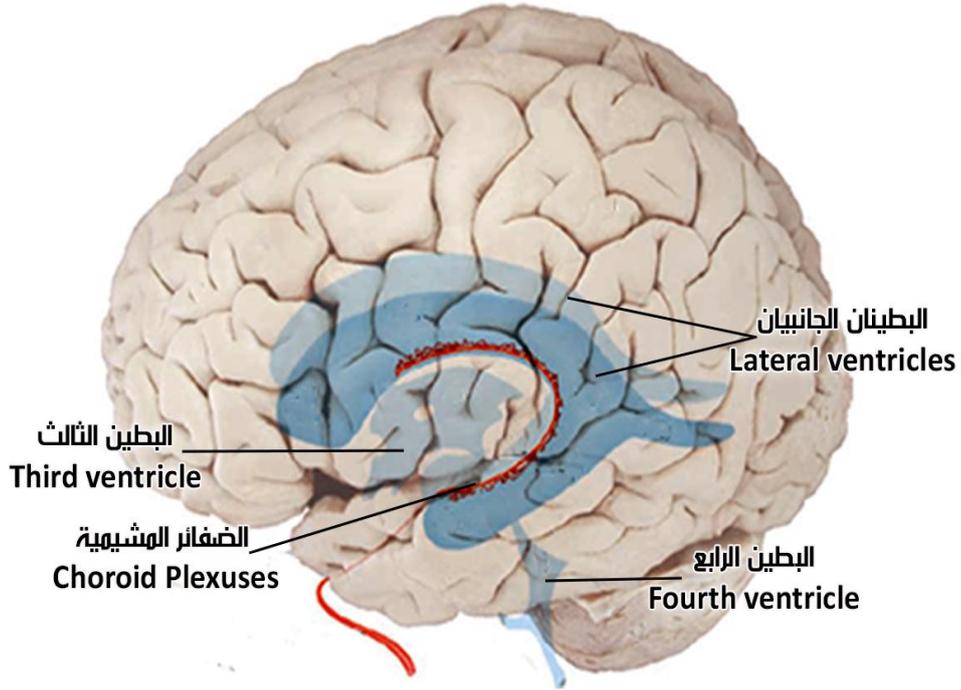
- البطين الرابع **Fourth ventricle**: يقع بين المخيخ وجذع الدماغ .

- يتصل كل بطين جانبى مع البطين الثالث عبر الثقبة بين البطينية interventricular foramen (ثقبة مونرو foramen of Monro).

- يتصل البطين الثالث مع البطين الرابع عبر المسال المخى cerebral aqueduct (مسال سيلفيوس).

يتصل البطين الرابع مع القناة المركزية central canal للنخاع الشوكى ويتصل مع الحيز تحت العنكبوتى عبر ثلاث فتحات (ثقب): الفتحة الناصفة median aperture (ثقبة ماجندى foramen of Magendie) والفتحتان الوحشيتان Lateral apertures (الجانبيتان، ثقبتا لوشكا foramina of Luschka).

- البطين الانتهاى **Terminal ventricle**: توسع فى النهاية السفلى للقناة المركزية.



الشكل 10-16. البطينات الدماغية

- السائل الدماغى الشوكى (CSF) Cerebro-spinal fluid: تنتجه الضفائر المشيمية choroid plexuses ضمن بطينات الدماغ، ويغادر الجهاز البطينى الدماغى ليدخل الحيز تحت العنكبونى. يجول السائل نحو الأعلى حول سطح الدماغ ونحو الأسفل حول النخاع الشوكى (حتى الفقرة العجزية الثالثة). وبما أن النخاع الشوكى يصل لمستوى الفقرة القطنية الثانية فقط فيمكن بزل السائل الدماغى الشوكى إلى الأسفل من هذا المستوى.

ويدخل السائل مجرى الدم بالمرور ضمن الزغابات العنكبوتية إلى الجيوب الوريدية القحفية ولاسيما الجيب السهمى العلوى. دوره نقل نواتج الفضلات المرتبطة بالفعالية العصبونية، ويشكل وسطاً سائلاً يطفو فيه الدماغ، وله دور فى النقل الهرمونى.

الفصل الحادي عشر

الجهاز العصبي المحيطي

Peripheral nervous system

محتويات الفصل:

أولاً- الوصف العام

1- أنواع الأعصاب المحيطية Types of peripheral nerves

2- الضفائر والعقد العصبية Plexuses and ganglia

ثانياً- الجهاز العصبي الجسمي Somatic nervous system

1- الأعصاب القحفية Cranial nerves

2- الأعصاب الشوكية Spinal nerves

3- الضفائر العصبية: أ- الضفيرة الرقبية Cervical plexus

ب- الضفيرة العضدية Brachial plexus

ج- الضفيرة القطنية Lumbar plexus

د- الضفيرة العجزية Coccygeal plexus

ثالثاً- الجهاز العصبي الذاتي Autonomic nervous system

1- الجملة الودية Sympathetic system

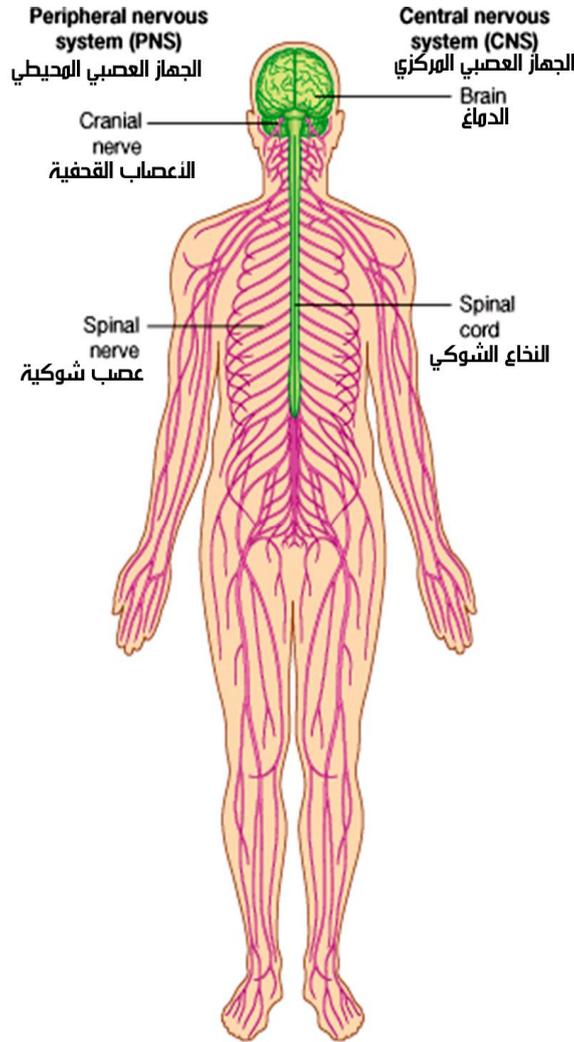
2- الجملة نظيرة الودية (اللاودية) Parasympathetic system

3- الضفائر العصبية الذاتية (المستقلة) Autonomic nervous plexuses

يشمل الجهاز العصبي المحيطي جميع البنى العصبية الواقعة خارج القحف والنفق الفقري. وسندرس في هذا الفصل المكونات الأساسية لهذا الجهاز بالإضافة إلى دراسة موجزة عن الجهاز العصبي الذاتي بقسميه المركزي والمحيطي.

أولاً- الوصف العام

يتألف الجهاز العصبي المحيطي من الأعصاب القحفية والأعصاب الشوكية والضفائر والعقد العصبية التي تربط الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء والمستقبلات المحيطية. تتشكل الأعصاب المحيطية من مجموعات المحاور العصبية المغمدة معظمها بالنخاعين التي تصل المراكز العصبية بالأعضاء المحيطية (الشكل 1-11).



الشكل 1-11. الأعصاب المحيطية.

1- أنواع الأعصاب المحيطية Types of peripheral nerves

- **الأعصاب الحركية Motor nerves**: صادرة efferent، وتحمل الدفعات العصبية (الأوامر الحركية) نحو العضلات. جسم العصبون لهذه الأعصاب يقع دائماً في الجملة العصبية المركزية وذلك إما في جذع الدماغ بالنسبة للأعصاب القحفية، وإمّا في القرن الأمامي للنخاع الشوكي بالنسبة للأعصاب الشوكية.
- **الأعصاب الحسية Sensitive nerves**: واردة afferent، وتحمل المعلومات القادمة من المستقبلات الحسية المحيطية وتنقلها باتجاه الجهاز العصبي المركزي. يقع جسم العصبون لهذه الأعصاب خارج الجهاز العصبي المركزي، وذلك في عقدة حسية إمّا على مسير عصب قحفي، وإمّا على الجذر الخلفي للعصب الشوكي.
- **الأعصاب المختلطة**: تحوي أليافاً عصبية حركية وحسية.
- **الأعصاب الحسية Sensorial nerves**: واردة afferent، وتحمل المعلومات القادمة من مستقبلات متخصصة في أعضاء الحواس (العين، الأذن، اللسان، الأنف).

2- الضفائر والعقد العصبية Plexuses and ganglia

- **الضفيرة العصبية Plexus**: شبكة من الألياف العصبية تشكلها الأعصاب الشوكية، وتصدر منها الأعصاب المحيطية باتجاه الطرفين العلويين والسفليين والحوض.
- **العقدة العصبية Ganglion**: تتشكل من أجسام عصبونات تعبرها أو تتمشبك فيها ألياف عصبية، يوجد نوعان من العقد العصبية: العقد الحسية التي ذكرت سابقاً والتي ترتبط بالجذر الخلفي للعصب الشوكي، والعقد الذاتية التابعة للجملة الذاتية الودية أو نظيرة الودية. تدعى الألياف التي تصل إلى العقدة الذاتية بالألياف قبل العقدية (قبل المشبكية) preganglionic fibers، في حين تدعى الألياف التي تصدر عنها بالألياف بعد العقدية (بعد المشبكية) postganglionic fibers.

يمكن تقسيم الجهاز العصبي المحيطي إلى جزأين:

- الجهاز العصبي الجسدي (الجسمي) somatic nervous system الذي تكونه الأعصاب القحفية والشوكية.

- الجهاز العصبي الذاتي (الحشوي أو الإنبائي، المستقل) autonomic nervous system الذي تكونه أعصاب الجملتين الودية ونظيرة الودية. تنشأ الأعصاب الودية من مراكز في النخاعين الصدري والقطني في حين تنشأ الأعصاب نظيرة الودية من مراكز قحفية أو من النخاع الشوكي العجزي.

ثانياً- الجهاز العصبي الجسدي (الجسمي) Somatic nervous system

1- الأعصاب القحفية Cranial nerves

هي الأعصاب المحيطية التي تؤمن التعصيب الحسي والحركي للرأس والعنق بشكل أساسي. يوجد اثنا عشر عصباً في كل جهة. العصبان الأول والثاني لهما علاقة مباشرة بالدماغ والأعصاب الباقية من الثالث حتى الثاني عشر لها نوى في جذع الدماغ.

ترتب الأعصاب من الرقم 1 إلى الرقم 12، ويمكن للعصب أن يكنى برقمه الروماني، ويجب حفظ أرقام وترتيب وأسماء الأعصاب القحفية عن ظهر قلب.

أ- ترتيب الأعصاب القحفية:

- العصب القحفي الأول: العصب الشمي (I) Olfactory nerve وهو عصب حاسي.
- العصب القحفي الثاني : العصب البصري (II) Optic nerve وهو أيضاً حاسي.
- العصب القحفي الثالث: العصب محرك العين (III) Occulomotor nerve عصب حركي لمعظم عضلات العين.
- العصب القحفي الرابع: العصب البكري (IV) Trochlear nerve عصب حركي لإحدى عضلات العين.
- العصب القحفي الخامس: العصب مثلث التوائم (V) Trigeminal nerve عصب مختلط، حسي للوجه وحركي للعضلات الماضغة، وله ثلاثة فروع : العيني (V₁) Ophthalmic nerve والفكي العلوي (V₂) Maxillary nerve والفكي السفلي (V₃) Mandibular nerve.
- العصب القحفي السادس: العصب المبعد (VI) Abducent nerve عصب حركي لإحدى عضلات العين.
- العصب القحفي السابع: العصب الوجهي (VII) Facial nerve حركي لعضلات الوجه التعبيرية، ويحمل تعصبياً حاسياً (بتواسط حاسة التذوق) وإفرازياً للغدد الدمعية واللعابية.

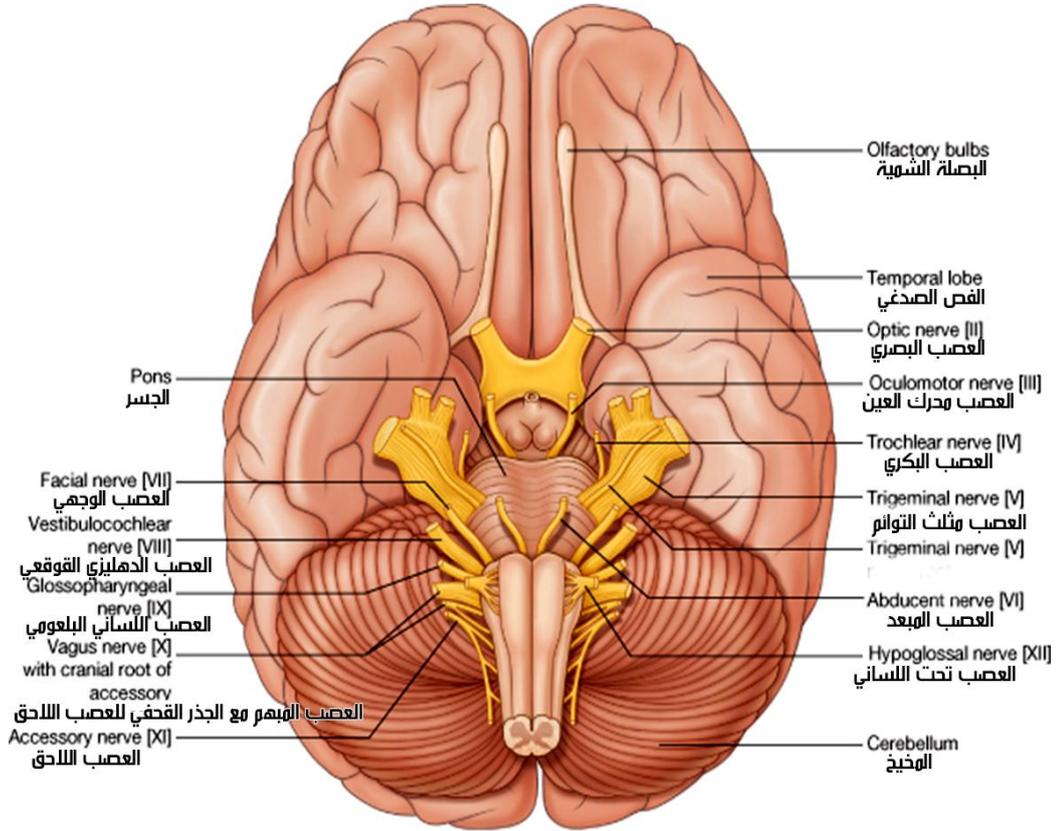
- العصب القحفي الثامن: العصب الدهليزي القوقعي (VIII) Vestibulocochlear nerve عصب حاسي.

- العصب القحفي التاسع : العصب اللساني البلعومي (IX) Glossopharyngeal nerve حسي وحاسي (يتوسط حاسة التذوق) وحركي إفرازي للغدد اللعابية.

- العصب القحفي العاشر: العصب المبهم (X) Vagus nerve مختلط ويعصب أحشاء العنق والصدر والبطن.

- العصب القحفي الحادي عشر: العصب اللاحق (الإضافي) (XI) Accessory nerve حركي لعضلات في العنق.

- العصب القحفي الثاني عشر: العصب تحت اللساني (XII) Hypoglossal nerve حركي لعضلات اللسان (الشكل 11-2).



الشكل 11-2. الأعصاب القحفية.

للأعصاب القحفية من الثالث إلى الثاني عشر نوى تقع في جذع الدماغ وهي بالترتيب:

- في الدماغ المتوسط العصبان الثالث والرابع.
 - في الجسر الأعصاب الخامس والسادس والسابع والثامن.
 - في البصلة الأعصاب التاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر.
- ولبعض الأعصاب أكثر من نواة تبعاً لوظيفة العصب، فعلى سبيل المثال لا الحصر للعصب الوجهي نواة حركية ونواة لها علاقة بإفراز الدمع وأخرى لها علاقة بإفراز اللعاب، كما أن له نواة تتوسط حاسة الذوق.

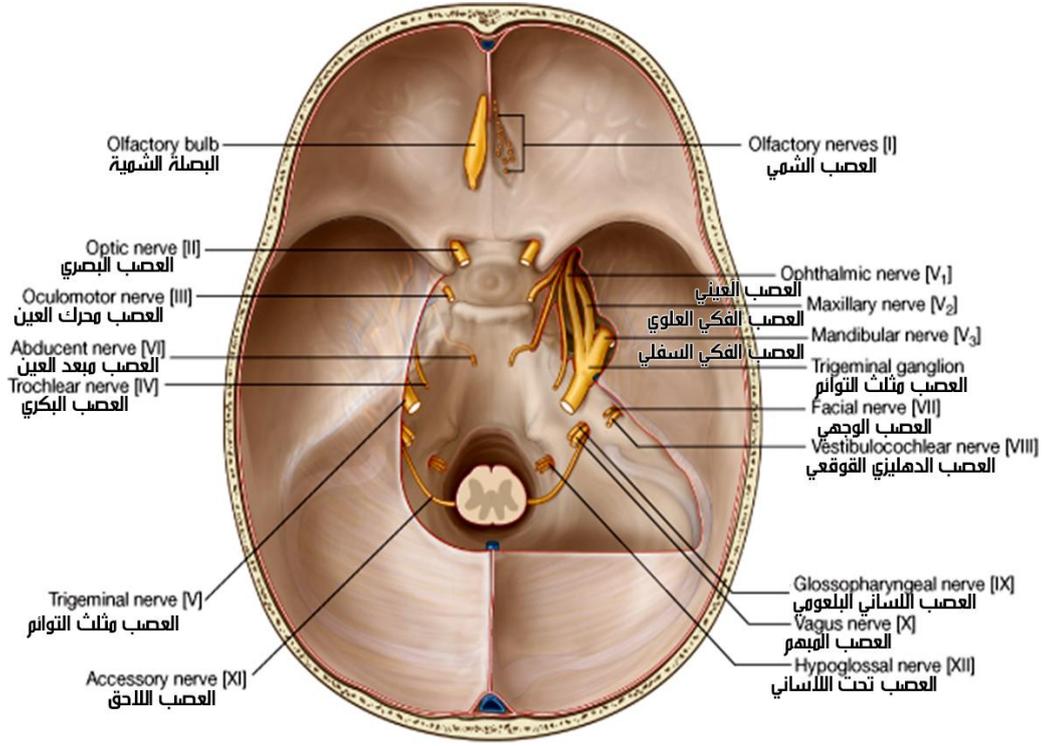
ب- مرور الأعصاب القحفية عبر قاعدة القحف

تنشأ معظم الأعصاب القحفية من نوى في جذع الدماغ أي داخل القحف، ولذا يتعين عليها اجتياز القحف للوصول إلى مقصدها. ويكون هذا العبور عن طريق الثقب والشقوق التي سبق دراستها في الجمجمة.

فيما يلي ترتيب الأعصاب القحفية وعبورها (الشكل 11-3):

- العصب الشمي (I) Olfactory nerve يعبر من الصفيحة المصفوية في العظم الغربالي (سقف جوف الأنف).
- العصب البصري (II) Optic nerve يعبر من النفق البصري في الجناح الصغير للعظم الوتدي.
- العصب محرك العين (III) Occulomotor nerve يعبر من الشق الحجاجي العلوي بين جناحي العظم الوتدي، ويرافقه في هذا العبور العصب البكري (IV) Trochlear nerve والفرع العيني (الأول) للعصب مثلث التوائم (V₁) Ophthalmic nerve والعصب مبعد العين (VI) Abducent nerve.
- الفرع الثاني للعصب مثلث التوائم أو العصب الفكّي العلوي (V₂) Maxillary nerve يعبر من الثقب المدورة في الجناح الكبير للوتدي والفرع الثالث لمثلث التوائم (الفكّي السفلي) Mandibular nerve (V₃) يعبر من الثقب البيضية.
- العصب الوجهي (VII) Facial nerve يدخل مسم السمع الباطن ليخرج من الثقب الإبرية الخشائية بين الناتئين الإبري والخشائي، وله خمسة فروع تنشأ من داخل النكفة.
- العصب الدهليزي القوقعي (VIII) Vestibulocochlear nerve من الصماخ السمعي الداخلي.

- العصب اللساني البلعومي (IX) Glossopharyngeal nerve يخرج من القحف عبر الثقب الوداجية التي يشكلها العظام الصدغي والقذالي.



الشكل 11-3. مخارج الأعصاب القحفية من قاعدة القحف.

- العصب المبهم (X) Vagus nerve يعبر أيضاً من النفق الوداجي، ويحمل التعصيب نظير الودي إلى الأحشاء.

- يسير المبهم في العنق مع الغمد السباتي.

- يسير في الصدر موازياً للمريء، ويعطي في مسيره داخل الصدر عصباً حنجرياً راجعاً وظيفياً قلبية رئوية مريئية.

- عندما يصل البطن يتوضع أمام وخلف المعدة ويؤمن التعصيب لمعظم الأنبوب الهضمي وأعضائه الملحقة كالكبد والمعدة.

- العصب اللاحق (الإضافي) (XI) Accessory nerve له قسم قحفي وقسم شوكي، يخرج من النفق الوداجي ويعصب بعض عضلات العنق، أهمها القترائية وشبه المنحرفة. ويسهم بتشكيل ما يسمى بالصفيرة البلعومية مع العصب المبهم التي تؤمن التعصيب لعضلات البلعوم.

- العصب تحت اللساني Hypoglossal nerve (XII) يخرج من النفق تحت اللساني قريباً من الثقبية الكبيرة (الكبرى).

2- الأعصاب الشوكية Spinal nerves

الأعصاب الشوكية أعصاب مختلطة تنقل الحس المحيط والأوامر الحركية إلى عضلات الجسم.

ينشأ العصب الشوكي من اتحاد جذرين: جذر أمامي حركي وجذر خلفي حسي. يرتبط الجذران الحركي والحسي بشدفة (قطعة) نخاعية من النخاع الشوكي. ومنه تكون كل شدفة (قطعة) نخاعية مسؤولة عن تعصيب قطاع موافق من الجسم حسياً وحركياً. يسمى القطاع المعصب حسياً بالقطاع (البضعة) الجلدي dermatome والقطاع المعصب حركياً بالقطاع (البضعة) العضلي myotome. توجد في النخاع الشوكي 31 شدفة (قطعة) نخاعية مرتبة كالتالي (8 شدف رقبية، 12 شدفة صدرية، 5 شدف قطنية، 5 شدف عجزية، شدفة عصصية واحدة).

يخرج العصب الشوكي من الثقبية بين الفقرية المتشكلة من تراكب القسم السفلي من رجيلة فقرة مع القسم العلوي لرجيولة الفقرة التي تليها وبالجهتين طبعاً.

يوجد 31 شفاً من الأعصاب الشوكية، منشؤها في النخاع الشوكي وهي: 8 أزواج رقبية، 12 زوجاً صدرياً، 5 أزواج قطنية، 5 أزواج عجزية، زوج عصصية واحد.

يعطي العصب الشوكي بعد خروجه من الثقبية بين الفقرية فرعين اثنين: فرعاً خلفياً يتوزع في المنطقة المجاورة للعمود الفقري وفرعاً أمامياً يتابع ليعصب الجدار الجانبي والأمامي أو يشكل الضفائر العصبية.

تشكل الفروع الأمامية للأعصاب الشوكية الصدرية من ص2 إلى ص12 الأعصاب الوريية. في حين يشكل اجتماع الفروع الأمامية لباقي الأعصاب الشوكية الضفائر العصبية المتجهة لتعصيب الأطراف والحوض.

الضفائر العصبية هي:

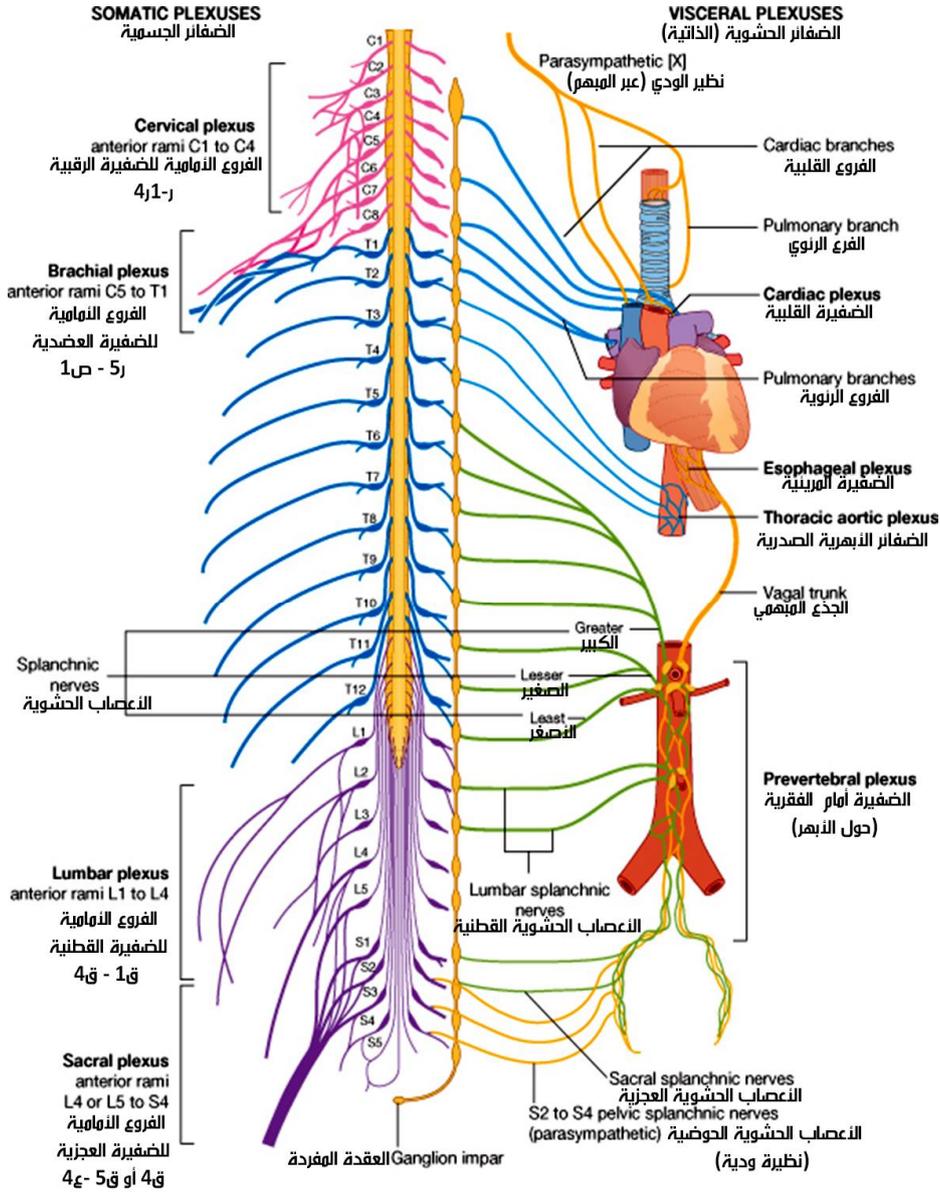
.الضفيرة الرقبية Cervical plexus.

.الضفيرة العضدية Brachial plexus.

.الضفيرة القطنية Lumbar plexus.

.الضفيرة العجزية Sacral plexus.

- الضفيرة العصبية Coccygeal plexus (الشكل 11-4).



الشكل 11-4. الضفائر الذاتية والجسدية.

أ . الضفيرة الرقبية Cervical plexus (ر1-4)

تشكلها الفروع البطنية (الأمامية) للأعصاب الشوكية الرقبية الأربعة الأولى، وتؤمن التعصيب الحسي للعنق والتعصيب الحركي لبعض المجموعات العضلية في العنق. من أهم فروعها العصب الحجابي phrenic nerve الذي يعصب الحجاب الحاجز والذي ينشأ من الجذور العصبية الرقبية الثالث والرابع والخامس، ثم يعبر نزولاً ماراً في الصدر حتى يصل لقبة الحجاب.

ب . الضفيرة العضدية Brachial plexus (ر5-1 ص)

تشكلها الفروع البطنية الأمامية للأعصاب الشوكية الرقبية الأربعة الأخيرة والصدرية الأولى.

تشكل هذه الفروع البطنية ثلاثة جذوع (جذع علوي، جذع متوسط، جذع سفلي).

تتقسم هذه الجذوع في قسمين أمامي وخلفي لتعود هذه الانقسامات، وتتشكل في ثلاث حزم (حبال): حزمة إنسية، وحزمة وحشية، وحزمة خلفية.

تنشأ من هذه الحزم الأعصاب المحيطة الرئيسية للطرف العلوي وأهمها: العصب العضلي الجلدي musculocutaneous nerve، والعصب الإبطي axillary nerve، والعصب الزندي ulnar nerve، والعصب الكعبري radial nerve، والعصب الناصف median nerve.

ج . الضفيرة القطنية Lumbar plexus (ق1-4 ق)

تشكلها الفروع البطنية الأمامية للأعصاب الشوكية القطنية الأربعة الأولى التي تشكل ضفيرة خلف العضلة القطنية (البسواس). تعصب أعصابها جدار البطن. تسهم أيضاً بتشكيل أعصاب الطرف السفلي.

أهم فروعها: العصب الحرقفي الأربي والعصب الحرقفي الختلي والعصب الفخذي التناسلي بالإضافة للعصب الفخذي femoral nerve والعصب السدادي obturator nerve.

د . الضفيرة العجزية Sacral plexus (ق4-ع4):

تشكلها الفروع البطنية الأمامية للأعصاب الشوكية القطنية الرابع والخامس والأعصاب العجزية. أهم فروعها العصب الوركي sciatic nerve وهو العصب الأكبر في الجسم، ويعصب الطرف السفلي بفرعيه

الظنبوبي والشظوي الأصلي. من الفروع المهمة أيضاً لهذه الضفيرة العصب الفرجي (الحيائي) pudental nerve الذي يعصب العجان والأعضاء التناسلية الخارجية.

ثالثاً- الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) Autonomic nervous system

ينظم الجهاز العصبي الذاتي الوظائف الحياتية المهمة للجسم كالتنفس والدوران والتكاثر ووظائف الاستقلاب.

توجد للجهاز الذاتي نوى تقع في المراكز العصبية أي تتبع للجهاز العصبي المركزي ضمن جذع الدماغ والنخاع الشوكي. تنشأ من هذه المراكز ألياف قبل عقدية تذهب إلى العقد الذاتية المحيطة المتوضعة في الرأس وقرب العمود الفقري.

إذاً: مركز ذاتي (ودي أو نظير ودي) ← ألياف قبل عقدية ← عقدة ذاتية (تمشيك) ← ألياف بعد عقدية ← عضو مستهدف.

يقسم الجهاز العصبي الذاتي إلى قسمين متضادين هما القسم الودي والقسم نظير الودي.

1- الجملة الودية Sympathetic system

تقع مراكز الجملة الودية في النخاعين الصدري والقطني. وتقع العقد الذاتية الودية على جانبي العمود الفقري مشكلة للجذع الودي.

تصل إلى هذه العقد ألياف قبل عقدية قادمة من النخاع الشوكي، وتصدر عنها ألياف بعد عقدية تتجه إلى الضفائر العصبية المسؤولة عن تعصيب الأحشاء كالضفيرة القلبية أو تعود إلى العصب الشوكي لتتوزع في الأطراف.

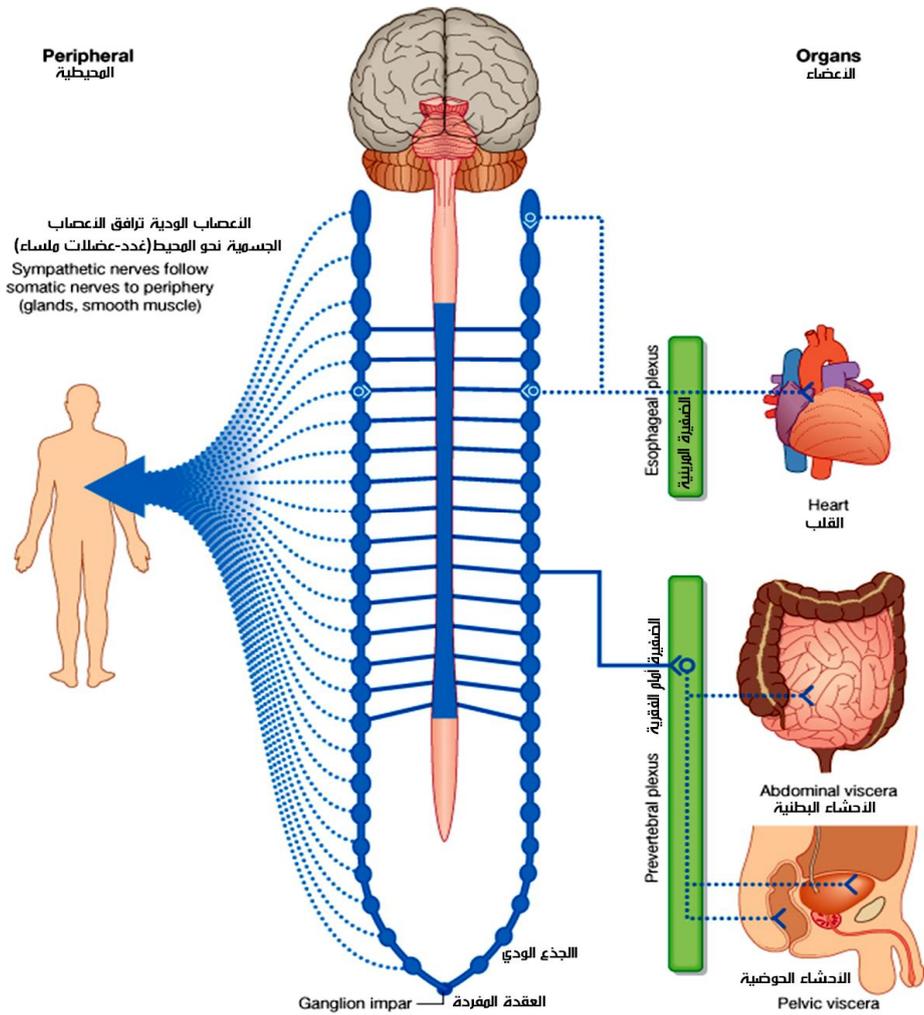
بعض الألياف قبل العقدية تعبر العقد دون تمشيك، وتمر عبر أعصاب حشوية لتتمشيك لاحقاً في عقد موجودة قريباً من الأعضاء المستهدفة كالعقد البطنية (الزلاقية) أو المساريقية، وتتوزع داخل البطن والحوض في ضفائر كالضفيرة البطنية (الزلاقية) والمساريقية (الشكل 11-5).

يحرر الجهاز الودي الأدرينالين كناقل عصبي وهو مسؤول بشكل عام عن حالة الشدة stress في الجسم (المجابهة أو الهرب fight or flight).

يؤدي تفعيل الجملة الودية إلى:

- توسع الحدقة.

- تسرع القلب.
- تقبض الأوعية المحيطية وارتفاع الضغط.
- زيادة عدد حركات التنفس.
- توسع القصبات.
- نقص المفرزات.
- تثبيط حركية السبيل الهضمي.
- استمساك المصرات.
- القذف.



الشكل 11-5. الجذع الودي.

2- الجملة نظير الودية Parasympathetic system

تقع المراكز نظيرة الودية التابعة للجملة العصبية المركزية في الدماغ وترتبط بنوى الأعصاب القحفية ولاسيماً العصب المبهم. وتوجد أيضاً مراكز نظيرة ودية في النخاع الشوكي العجزي.

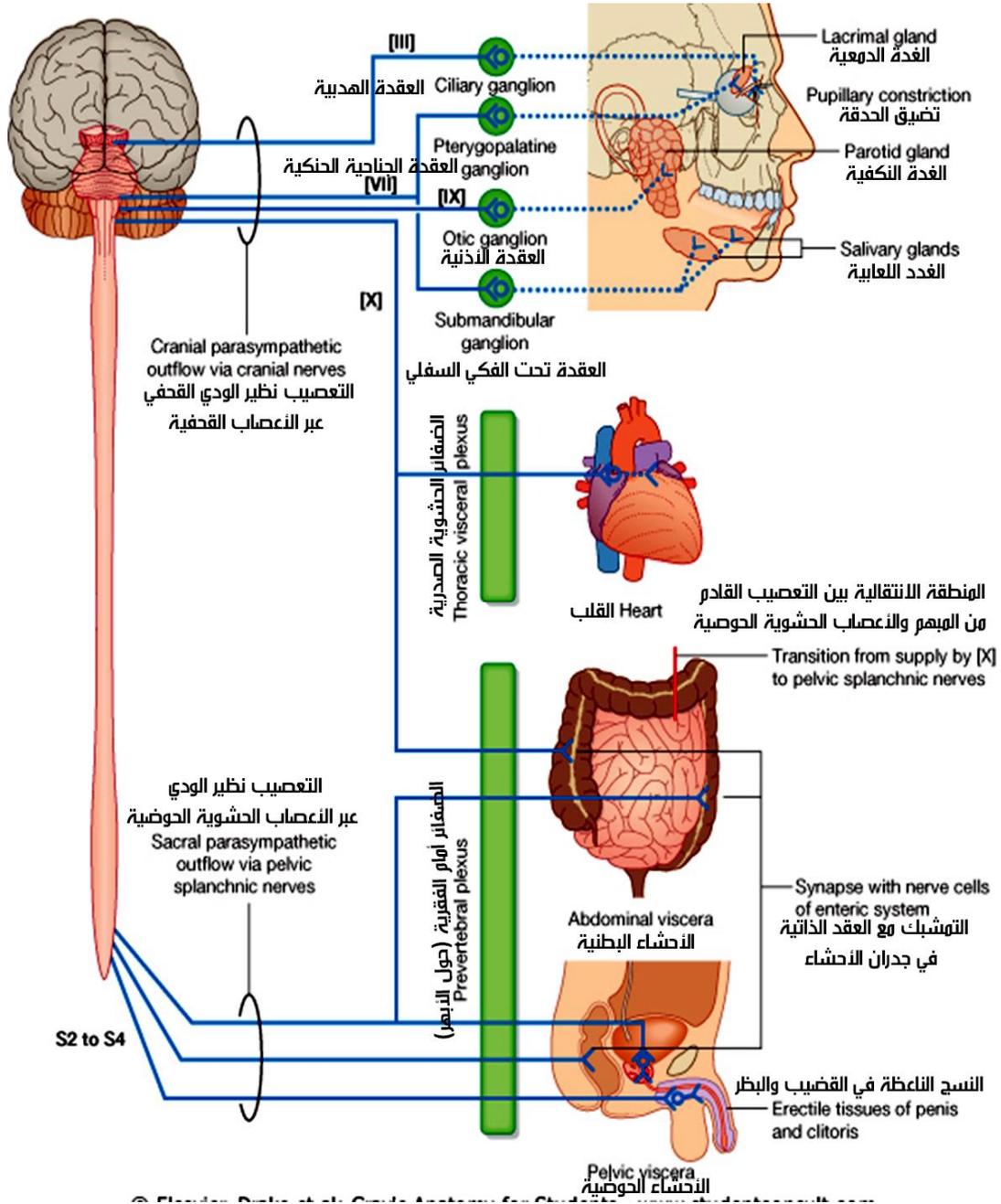
تعبر الألياف قبل العقدية إلى عقد ذاتية توجد في الرأس أو في جدار الأحشاء، وذلك بعد المرور بصفائير عصبية.

توجد أربع عقد ذاتية نظيرة ودية في الرأس وهي:

- **العقدة الهدبية Ciliary ganglion**: تقع في الجحاح وهي مسؤولة عن تقبض الحدقة والجسم الهدبي (المطابقة).
- **العقدة الجناحية الحنكية Pterygopalatine ganglion**: تقع في الحفرة الجناحية الحنكية وهي تتواسط إفراز الدمع.
- **العقدة الأذنية Otic ganglion**: تقع في الحفرة تحت الصدغية. لها علاقة بإفراز اللعاب من الغدة النكفية. والعقدة تحت الفك السفلي **submandibular ganglion** لها علاقة بإفراز اللعاب من الغدتين اللعابيتين تحت الفك السفلي وتحت اللسان (الشكل 11-6).

يؤدي تفعيل الجملة نظيرة الودية إلى:

- تضيق الحدقة.
- تباطؤ نظم القلب.
- توسع الأوعية المحيطية وانخفاض الضغط.
- نقص عدد حركات التنفس.
- تضيق القصبات.
- زيادة المفرزات (الهضمية، الدمع، اللعاب).
- تنشيط حركية السبيل الهضمي.
- ارتخاء المصبرات وإفراغ خزاني البول والبراز (المثانة والمستقيم).
- الانتصاب.



الشكل 11-6. الضفائر العصبية الذاتية.

3- الضفائر العصبية الذاتية Autonomic nervous plexuses

هي اجتماع لألياف عصبية تعصب الأحشاء (الشكل 11-4) وأهمها:

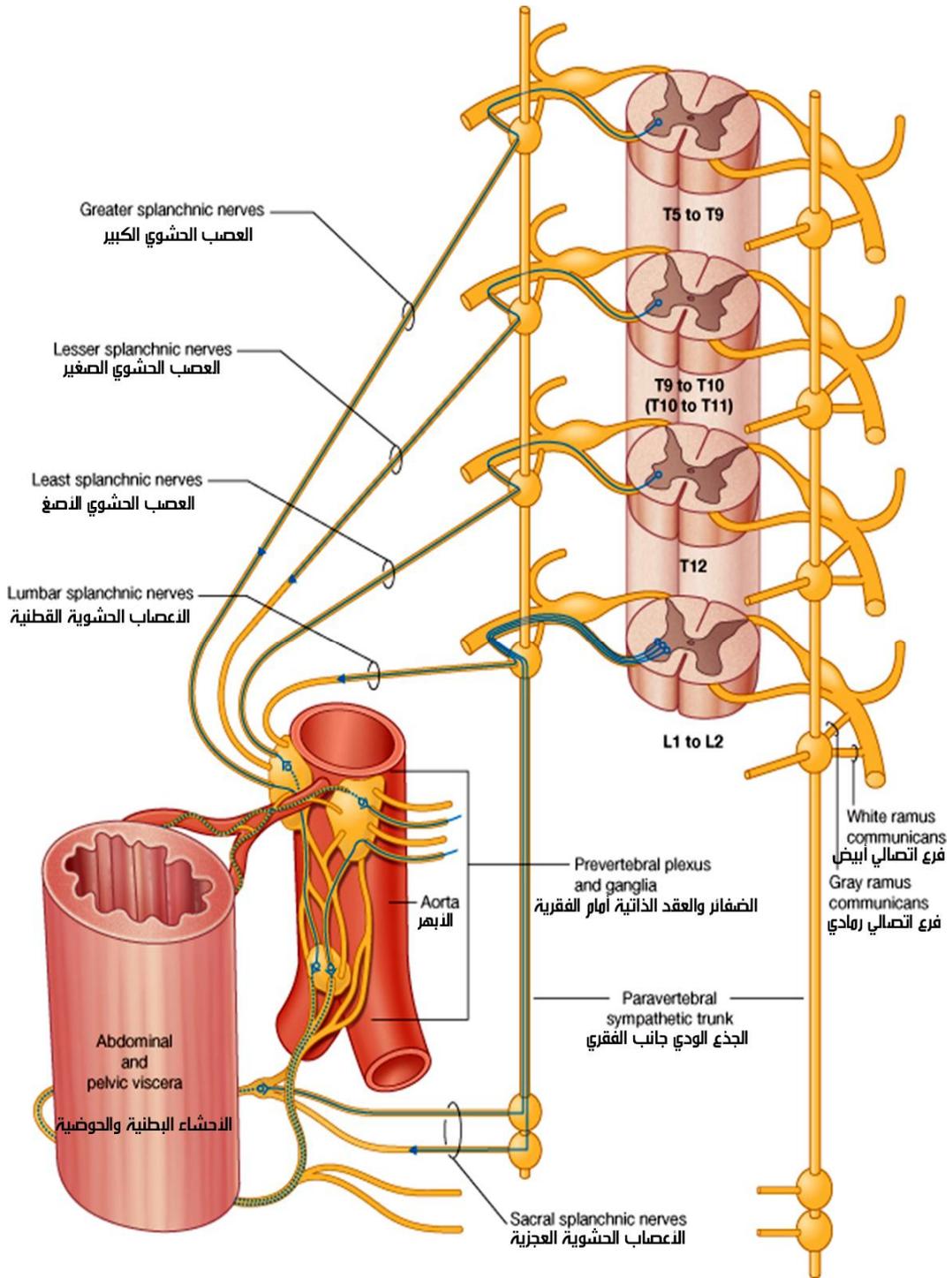
أ- **الضفيرة القلبية Cardiac plexus**: تأتيها الألياف نظيرة الودية عن طريق العصب المبهم والألياف الودية من العقد الودية الرقبية.

ب- **الضفيرة الرئوية Pulmonary plexus**: تعصب الرئة والقصبات. وتأتيها الألياف نظيرة الودية عن طريق العصب المبهم والألياف الودية من العقد الودية الصدرية.

ج- **الضفيرة البطنية (الزلاقية) Celiac plexus**: مسؤولة عن تنظيم إفراز الحموض وحركية المعدة. وتأتيها الألياف نظيرة الودية عن طريق العصب المبهم والودية من عقد الجذع الودي الصدرية السفلية عبر الأعصاب الحشوية الصدرية (الكبير والصغير والأصغر).

د- **الضفيرة المساريقية العلوية Superior mesenteric plexus**، **الضفيرة الكلوية Renal plexus**، **والضفيرة الكظرية Suprarenal plexus**: مسؤولة عن تنظيم وظائف الأحشاء والأعضاء المجاورة. تأتيها الألياف نظيرة الودية عن طريق العصب المبهم والألياف الودية من عقد الحبل الودي القطنية عبر الأعصاب الحشوية القطنية. تتابع هذه الضفائر نحو الأسفل لتشكل الضفيرة الختلية العلوية (الشكل 11-7).

هـ- **الضفيرة الختلية السفلية (الحوضية) Inferior hypogastric (pelvic) plexus**: تنظم فعالية الأحشاء الحوضية والمصترات والوظيفة الجنسية. تأتيها الألياف نظيرة الودية عن طريق الضفيرة العجزية (الأعصاب الحشوية الحوضية) والألياف الودية تنزل من البطن عن طريق العصبين الختليين القادمين من الضفيرة الختلية العلوية.



الشكل 11-7. الضفائر البطنية الذاتية.

الفصل الثاني عشر

أعضاء الحواس

Sensory organs

أولاً- العين (Ophthalmology) Eye

1- تمهيد

2- الأجزاء Eyelids

3- الملتحمة Conjunctiva

4- جهاز الدمع Lacrimal Apparatus

5- كرة العين (Eyeball) oculi

6- الأوساط الكاسرة في العين Refractive media of the eye

ثانياً- الأذن (auris) Ear

1- الأذن الخارجية (auris externa) External ear

2- الأذن الوسطى (auris medius) Middle ear

3- الأذن الداخلية (auris internus) Internal ear

ثالثاً- الجلد (cutis) Skin

1- البشرة Epidermis

2- الأدمة Dermis

3- ملحقات الجلد

رابعاً- الأنف Nose

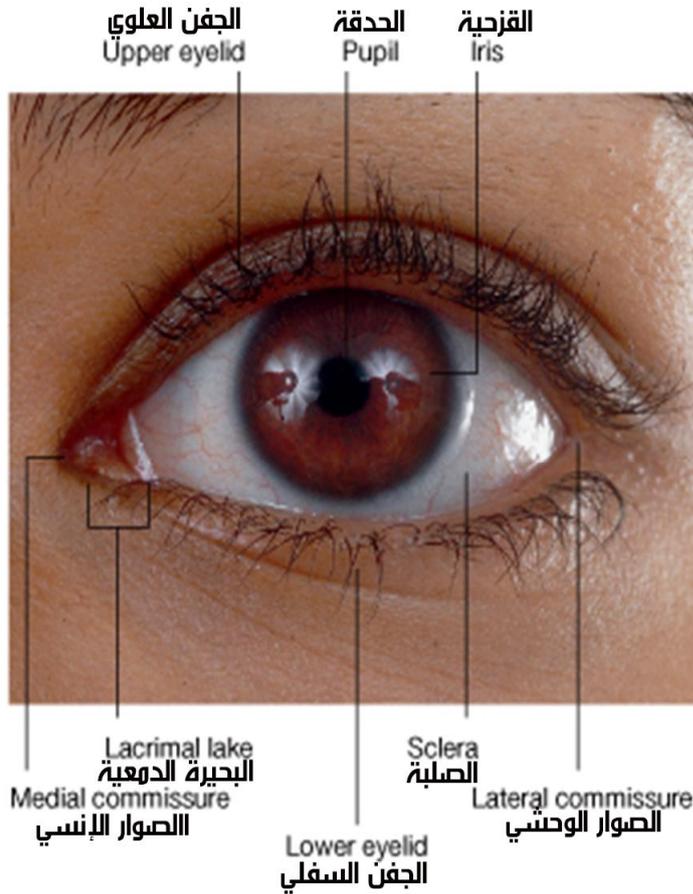
خامساً- اللسان Tongue

أولاً- العين (ophthalmos) Eye

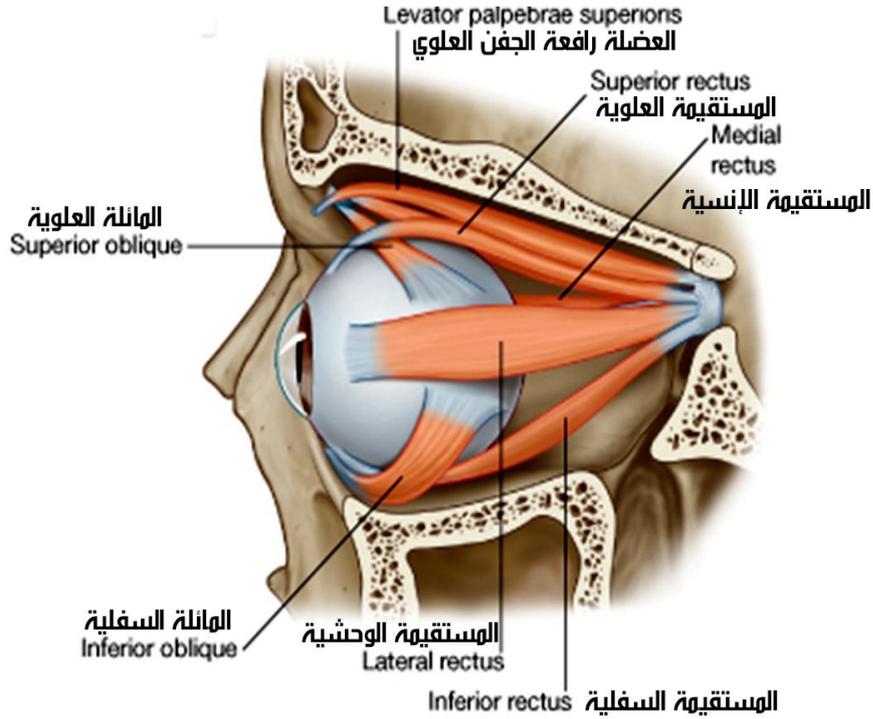
1- تمهيد

نتعرف أولاً مكان العين الذي يدعى جوف الحجاج.

فالحجاج orbit هو جزء من القحف الوجهي ذو شكل هرمي قاعدته بالأمام وقمته بالخلف، ويتشكل من مشاركة عظام القحف. ويمر فيه من الخلف إلى الأمام وعبر ثقبه وشقين: العصب البصري مع الشريان العيني والوريد العيني والعصب المحرك للعين والعصب البكري والعصب المبعد للعين والعصب العيني. وهو يحوي أيضاً العقدة الهدبية النظرية الودية التي تتوضع على مسار العصب المحرك للعين والعضلات العينية الست مع حلقتها الوترية المحيطة بالعين بحيث تحركها إلى الجهات الأربع (الشكل 1-12، والشكل 12-2).



الشكل 1-12. الجفنان.



الشكل 12-2. عضلات العين.

2- الأجناف Eyelids

الأجناف هي طيات جلدية ليفية عضلية متحركة ومتوضعة أمام كل من الحاجبين. يوجد في كل جانب جفنان علوي وسفلي توجد بينهما فسحة هي الشق الجفني. يغطي الجلد الجفن من الخارج، وتبطن الملتحمة الجفن من الداخل. يوجد على الحافة الحرة لكل جفن صفان أو ثلاثة صفوف من أشعار تسمى الأهداب. وتفتح على هذه الحافة غدد دهنية وغدد عرقية.

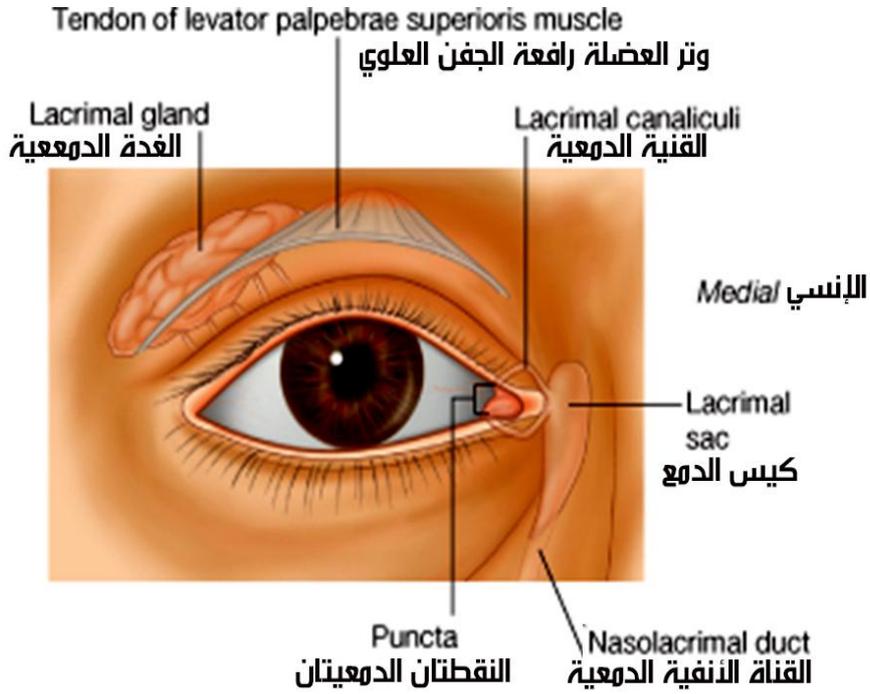
3- الملتحمة Conjunctiva

هي مخاطية رقيقة تبطن الوجه الخلفي للأجناف وتغطي القسم الأمامي للعين.

4- جهاز الدمع Lacrimal apparatus

يشمل الغدة الدمعية وقنواتها المفرغة والطرق الدمعية التي تتضمن القنيتين الدمعيتين وكيس الدمع والقناة الدمعية الأنفية.

تتوضع الغدة الدمعية lacrimal gland في الزاوية الأمامية الوحشية لسقف الحجاج. يتكون معظم الدمع من مفرز مائي تصنعه الغدة الدمعية. وتقوم الغدد الدهنية في حافة الجفن بإفراز دهني قليل يضاف إلى الدمع. يصب الدمع على الملتحمة ويتبخر نحو 50% منه، وينزح الباقي إلى كيس الدمع lacrimal sac. يتوضع كيس الدمع في حفرة عظمية تتوضع في الزاوية السفلية الإنسية للحجاج. يتلقى كيس الدمع الدمع عبر قنيتي الدمع lacrimal canals المتوضعتين كل منهما في الثلث الإنسي لحافة الجفن الموافق. يتمادى كيس الدمع مع القناة الدمعية الأنفية lacrimonasal duct وهي قناة بطول 2 سم تتفتح على الصماخ الأنفي السفلي. تتوضع هذه القناة في نفق عظمي يسمى النفق الدمعي الأنفي (الشكل 12-3).



الشكل 12-3. جهاز الدمع

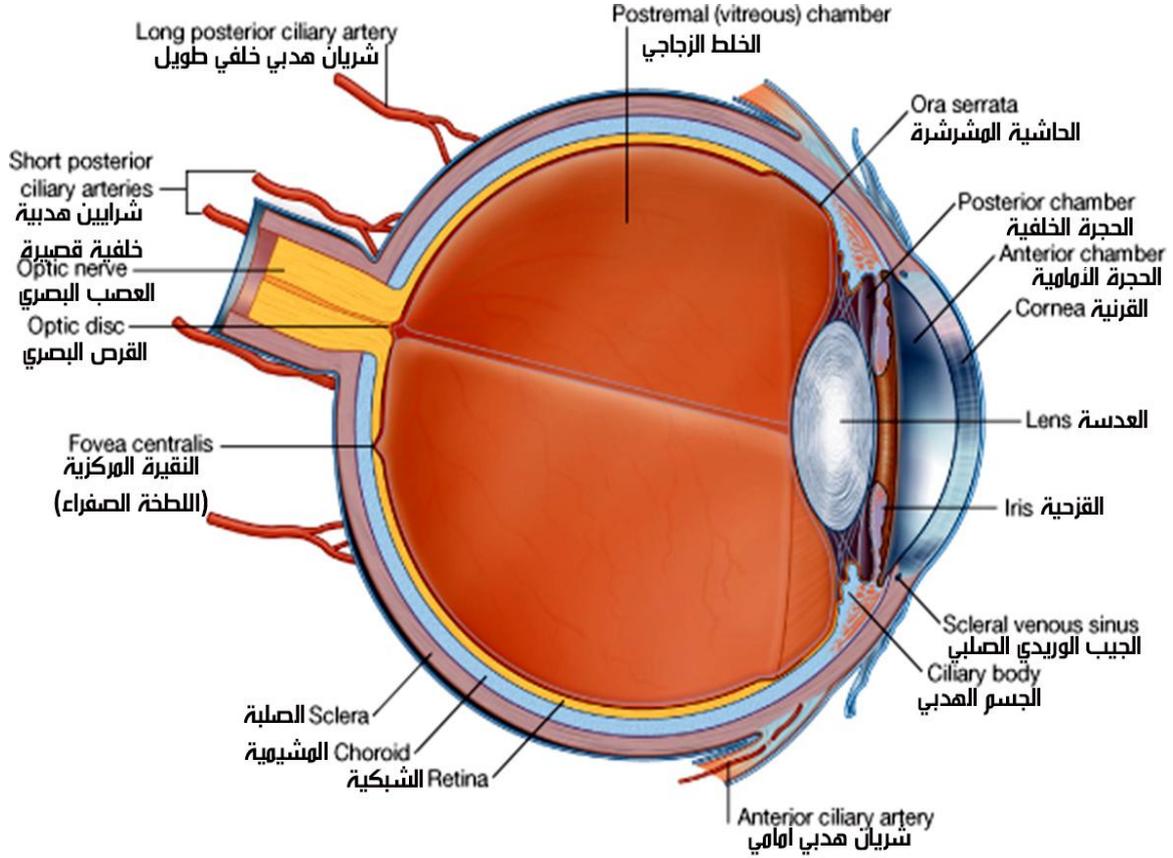
5- كرة العين (Eyeball (oculi

تسمى أيضاً المقلة أو كرة العين، وتشغل نحو ثلث الحجاج، ويبلغ قطرها نحو 2.4 سم. يتألف جدارها من ثلاث غللات، (الشكل 12-4) هي:

- غلالة خارجية هي الطبقة الليفية fibrous layer المكونة من القرنية cornea والصلبة sclera.

-غلاطة وسطى هي الطبقة الوعائية (المصطبغة) vascular (pigmental) layer، وهي تشمل القرنية والجسم الهدبي والمشيمية.

-غلاطة داخلية هي الشبكية retina.



الشكل 12-4. طبقات العين.

أ- الطبقة الليفية الخارجية للعين

-الصلبة **Sclera**: هي القسم غير الشفاف من الغلاف الليفي لكرة العين، ويغطي خمسة أسداس العين الخلفية. القسم الأمامي من الصلبة مرئي عبر الملتحمة العينية الشفافة ويدعى "بياض العين".

-القرنية **Cornea**: هي القسم الشفاف من الغلاف الليفي، وتغطي السدس الأمامي من العين.

ب- الطبقة الوعائية الوسطى للعين

- المشيمية **Choroid**: غشاء قائم متوضع بين الصلبة والشبكية، وهي تشكل القسم الأكبر من الطبقة الوعائية، وتبطن معظم الصلبة، وتنتهي أمامياً في الجسم الهدبي **ciliary body**. ترتبط المشيمية ارتباطاً متيناً بالطبقة الصباغية من الشبكة، ولكن يمكن بسهولة فصلها عن الصلبة.

- الجسم الهدبي **Ciliary body**: ذو بنية عضلية ووعائية، وهو يربط المشيمية بمحيط القرنية. توجد على سطحه الداخلي ثنيات تشكل الزوائد الهدبية **ciliary processes**، وهي التي تفرز الخلط المائي **aqueous humor** الذي يملأ حجرتي العين **chambers of the eye** الأمامية والخلفية. حجرة العين الأمامية هي الحيز الكائن بين القرنية في الأمام والقرنية في الخلف. أما حجرة العين الخلفية فهي تقع بين القرنية والحدقة في الأمام والعدسة والجسم الهدبي في الخلف.

- القرنية **Iris**: وتتوضع أمام العدسة، وتشكل حجاباً يتوسع ويتضيق مشكلاً فتحة مركزية هي الحدقة **pupil** لأجل تمرير الضوء. حين يكون الشخص واعياً يختلف حجم الحدقة باستمرار ليضبط مقدار الضوء الداخل إلى العين. .

تنظم سعة الحدقة عضلتان هما: العضلة مصرة الحدقة **sphincter pupillae muscle** التي تضيق الحدقة، و العضلة موسعة الحدقة **dilator pupillae muscle** التي توسعها.

يختبر المنعكس الحدقي للضوء **pupillary light reflex** باستخدام مصدر ضوئي وقت الفحص العصبي. يتجسد هذا المنعكس في تقبض الحدقة استجابة للضوء. حين يدخل الضوء إلى إحدى العينين تتقبض كلتا الحدقتين لأن كل شبكية ترسل أليافاً ضمن السبيل البصري في كلا الجانبين.

العضلة مصرة الحدقة **sphincter pupillae muscle** معصبة بألياف نظيرة ودية، ومن ثم فإن قطع هذه الألياف يحدث توسعاً في الحدقة بسبب غياب الفعل المعاكس لعمل العضلة موسعة الحدقة **dilator pupillae muscle**.

ج- الطبقة الداخلية للعين (الشبكية **Retina**)

تتشكل من منطقتين بصرية وغير بصرية تفصل بينهما الحاشية المشرشرة. تتلقى المنطقة البصرية من الشبكية **optic part of the retina** أشعة الضوء المرئية وتتألف من طبقتين: طبقة عصبية وطبقة مصطبغة. الطبقة العصبية هي القسم المستقبل للضوء. أما الطبقة المصطبغة فهي تتألف من طبقة خلايا صباغية تقوي خاصية امتصاص الضوء في المشيمية بإنقاصها تبعثر الضوء ضمن العين. أما المنطقة

غير البصرية من الشبكية unoptic part فهي تشكل استمراراً أمامياً للطبقة المصطبغة على الجسم الهدبي وعلى الوجه الخلفي من القرنية.

- قاع (قعر) Fundus العين أو (القسم الخلفي): يحوي باحة منخفضة حلقية تعرف باسم القرص البصري optic disc (الحلقة البصرية)، وتوجد في مكان دخول العصب البصري إلى كرة العين. ولكونه يحوي أليافاً عصبية ولا يحوي مستقبلات للضوء فإن القرص البصري غير حساس للضوء ويدعى البقعة العمياء. وإلى الوحشي تماماً منها توجد البقعة (اللطة) الصفراء macula lutea. يظهر اللون الأصفر للبقعة فقط حين تفحص الشبكية بضوء أحمر. البقعة الصفراء باحة من الشبكية بيضوية صغيرة، فيها مخاريط خاصة مستقبلية للضوء، وهي متخصصة بحدة الرؤية، ولا تشاهد في الحالات الطبيعية بمنظار العين، الذي هو أداة لرؤية باطن العين من خلال الحدقة. ينتهي القسم البصري من الشبكية في الأمام على طول الحاشية (الحافة) المشرشرة ora serrata، التي تمثل حافة غير منتظمة واقعة خلف الجسم الهدبي بقليل. تشير الحاشية المشرشرة إلى النهاية الأمامية من قسم الشبكية المستقبل للضوء. وفيما عدا مخاريط وعصي الطبقة العصبية، تتم توعية الشبكية بوساطة الشريان الشبكي المركزي central artery of the retina الذي هو فرع من الشريان العيني. أما المخاريط والعصي من الطبقة العصبية الخارجية فهي تتلقى المغذيات من الشعيرات المشيمية choriocapillaries أو الطبقة الشعيرية للمشيمية، التي هي أدق الأوعية على السطح الداخلي للمشيمية التي تستند الشبكية إليها. تجتمع أوردة الشبكية لتشكل الوريد الشبكي المركزي.

6- الأوساط الكاسرة في العين Refractive media of the eye

في أثناء مسارها إلى الشبكية، تمر موجات الضوء عبر الأوساط الكاسرة في العين التي هي القرنية والخلط المائي والعدسة والخلط الزجاجي.

أ-القرنية Cornea

هي منطقة شفافة دائرية غير موعاة حساسة للمس تتوضع في القسم الأمامي من الطبقة الليفية الخارجية للعين، وهي كاسرة للضوء الداخل إلى العين. يعصبها العصب العيني وتتغذى بالتشريب من الخلط المائي والدمع والأكسجين الممتص من الهواء.

ب- الخلط المائي Aqueous humor

سائل مائي رائق يشغل حجرتي العين الأمامية والخلفية، تنتجه الزوائد الهدبية. يغذي القرنية والعدسة. وبعد مروره عبر الحدقة من الحجرة الخلفية إلى الحجرة الأمامية ينزح الخلط المائي إلى الجيب الوريدي الصلبي sinus venosus of sclera أو (قناة شليم) الكائن في الزاوية القزحية القرنية.

ج- العدسة Lens

بنية شفافة محدبة الوجهين محتبسة داخل محفظة، تقع خلف الخلط المائي والقرنية والقزحية. يثبت الرباط المعلق للعدسة محفظة العدسة lens capsule بالجسم الهدبي. يتغير تحدب العدسة، ولاسيماً وجهها الأمامي، باستمرار من أجل رسم صور الأجسام القريبة أو البعيدة على الشبكية. تغير العضلات الهدبية الكائنة في الجسم الهدبي شكل العدسة. وعندما يسبب التنبيه نظير الودي تقلص العضلة الملساء في الجسم الهدبي الحلقي تصبح الحلقة الشبيهة بالمصرة- أصغر حجماً، وينقص التوتر المطبق على العدسة، مما يسمح للعدسة بالتكور. وتجعل زيادة التحدب انكسار العدسة ملائماً للرؤية القريبة. وفي غياب التنبيه نظير الودي، تعود العضلات الهدبية إلى الاسترخاء، وتعود العدسة إلى التعرض إلى شد يسطح وجهها، ويسمح بالرؤية البعيدة.

د- الخلط الزجاجي Vitrous humor (الجسم الزجاجي Vitrous body)

وهو يتكون من مادة شبيهة بالهلام شفافة تشغل أربعة أخماس كرة العين، متوضعة خلف العدسة. يعمل الخلط الزجاجي على نقل الضوء، ويضبط الشبكية في مكانها ويدعم العدسة.

ثانياً- الأذن Ear (auris)

هي عضو يتوضع داخل العظم الصدغي.

الأذنان هما العضوان الدهليزيان القوقعيان أي عضوا التوازن والسمع. تقسم الأذنان إلى ثلاثة أقسام: ظاهر ومتوسط وباطن. تتكون الأذن الظاهرة من الصيوان والصماخ السمعي الخارجي (الظاهر). أما الأذن الوسطى فهي جوف هوائي يحوي داخله عظيمات السمع. بينما تتركب الأذن الباطنة من شبكة

معقدة من فسحات سائلة تسمى التيه. تتوضع مكونات الأذن الوسطى والأذن الباطنة في العظم الصدغي (الشكل 12-5).

1-الأذن الخارجية (auris externa) External ear

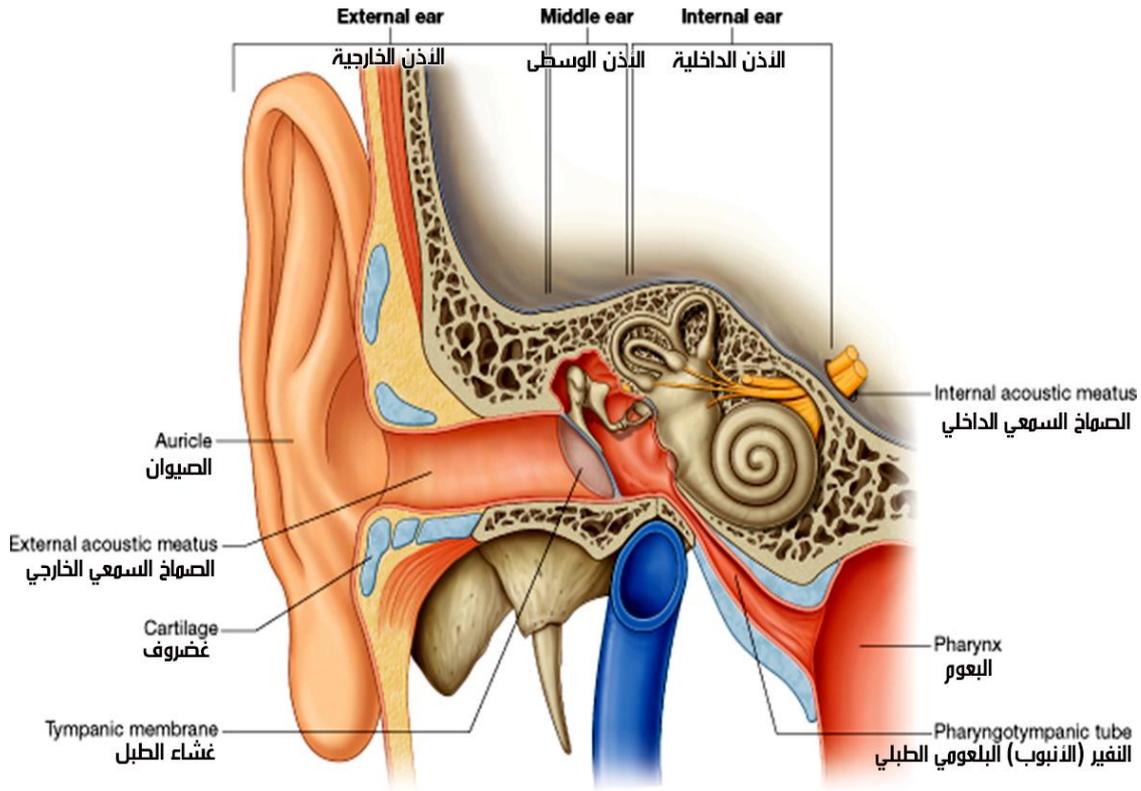
تتكون كما ذكرنا من صيوان الأذن ومن الصماخ السمعي الخارجي (مسم السمع الظاهر).

أ- صيوان الأذن Auricle

يتكون من صفيحة غضروفية مرنة مغطاة بالجلد. يوجد على هذا الصيوان عدد من الانخفاضات أعمقها يسمى المحارة concha. تسمى حافة الصيوان المحيطية الحتار helix. ويسمى الجزء السفلي منه الخالي من الغضروف (فصيص الأذن)، وهو مكون من نسيج ليفي جلدي غزير التوعية الدموية. يرتبط بالصيوان عدد من العضلات الضامرة عادةً.

ب- الصماخ السمعي الخارجي External acoustic meatus

مجرى طوله نحو 25 مم يمتد من محارة الصيوان إلى غشاء الطبل. تتكون جدران هذا المجرى من قسم وحشي غضروفي وقسم إنسي عظمي، وهو مستور بجلد يتمادى مع جلد الصيوان، ويحوي جريبات شعرية وغدداً دهنية وصملاخية. تفرز هذه الغدد مادة الصملاخ. هذا الجلد شديد الالتصاق بسحقاق الغضروف أو العظم مما يفسر الآلام الشديدة التي ترافق وجود (دمل) داخل الصماخ السمعي الخارجي.



الشكل 12-5. الأذن الخارجية.

ج- غشاء الطبل (Tympanic membrane (membrana tympani))

غشاء يفصل بين الصمخ السهعي الظاهر وجوف الطبل. يبلغ قطره نحو 1 سم. يغطي وجهه الوحشي الجلد ويغطي وجهه الإنسي غشاء مخاطي. يتوضع الغشاء في مستوى مائل. تثبت قبضة المطرقة في الوجه الإنسي لغشاء الطبل، هذا الوجه الذي يجاور عصب حبل الطبل.

2- الأذن الوسطى (Middle ear (auris medius))

تشكل جوفاً محفوراً داخل العظم الصدغي، يسمى الجوف الطبلي (tympanic cavity)، وهو يحوي عظيما السمع، وله اتصالات مع الخلايا الخشائية عبر مدخل الغار ومع البلعوم الأنفي عبر النفير البلعومي الطبلي. يبطن داخل الأذن الوسطى غشاء مخاطي. يتكون الجدار الوحشي للأذن الوسطى من غشاء الطبل الذي يتلقى الصوت الذي ينتقل عبر عظيما السمع إلى الجدار الإنسي للأذن الوسطى ومن هناك إلى الأذن الباطنة.

- عظيمات السمع Ossicula auditus

هي ثلاث عظيمات صغيرة تسمى المطرقة **malleus** والسندان **incus** والركاب **stapes**. يوجد بين رأس المطرقة وجسم السندان مفصل، وبين الفرع الطويل للسندان ورأس الركاب مفصل آخر، وتستند قاعدة الركاب إلى غشاء الطبل الثانوي الذي يغلق النافذة القوقعية، وبذلك تتشكل (رافعة) تنقل اهتزاز الصوت إلى الأذن الباطنة (إلى النافذة الدهليزية). وهناك عضلتان صغيرتان ملحقتان بالأذن الوسطى هما العضلة موترة الغشاء الطبل وعضلة الركابة.

للعصب الوجهي مسار داخل العظم الصدغي، وهو يجاور في قسم من هذا المسار جداري الأذن الوسطى الإنسي والخلفي، وذلك قبل خروجه من الثقبية الإبرية الخشائية.

3- الأذن الداخلية (Internal ear (auris internus)

تقع داخل القسم الصخري للعظم الخشائي. وهي مكونة من شبكة فسحات سائلة تسمى التيه الغشائي، وتتوضع في جوف عظمي مبني بالطريقة نفسها هو التيه العظمي (الشكل 12-6). يتكون التيه العظمي من:

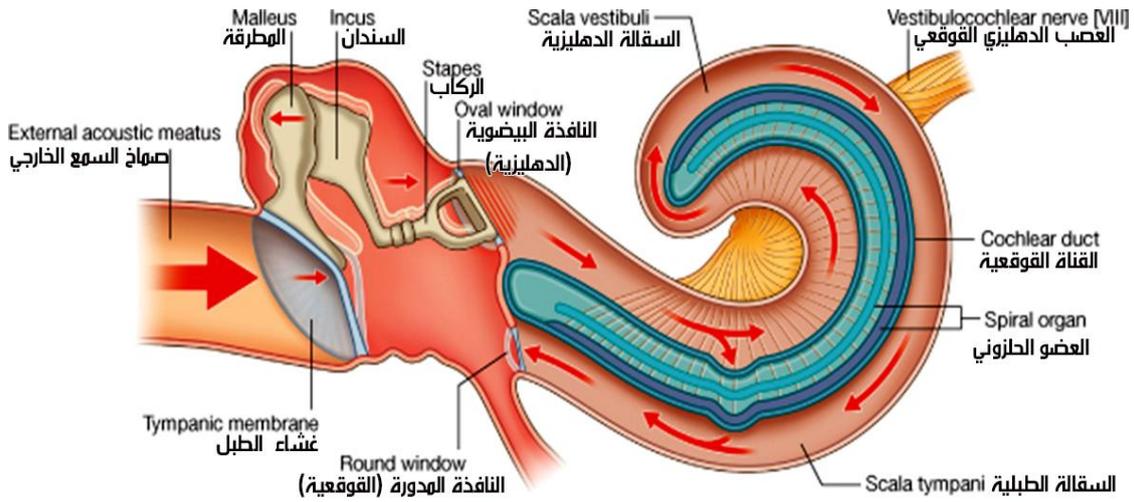
- الأنفاق نصف الدائرية **Semicircular canals**: وعددها ثلاثة، وتحوي داخلها القسم الموافق من التيه الغشائي، أي القنوات نصف دائرية.

- الدهليز **Vestibule**: وهو قسم يحوي بعض أقسام التيه الغشائي (القريبة **Utricule** والكبيس **Sacculle**).

- القوقعة **Cochlea**: تشبه قوقعة الحلزون وتحتوي القناة القوقعية.

يتكون التيه الغشائي الكائن في الأنفاق نصف الدائرية والدهليز من القنوات نصف الدائرية والقريبة والكبيس التي تحوي بنى حساسة لحركة سائل يسمى اللمف الباطن (الداخلي)، وله علاقة مع التسارع الخطي والتسارع الزاوي (وظيفة التوازن). أما القناة القوقعية فهي تحوي عضواً خاصاً (العضو السمي) حساساً للموجات الصوتية التي انتقلت عبر عظيمات السمع وسلكت في اللمف الداخلي ضمن القناة القوقعية.

ينقل حسا التوازن والسمع إلى الجهاز العصبي المركزي عبر العصب الدهليزي القوقعي.



الشكل 12-6. الأذن الوسطى و الأذن الداخلية.

ثالثاً- الجلد (cutis) Skin

هو أكبر أعضاء الجسم مساحة ووزناً. يغطي الجسم وينظم حرارته، وتختلف سماكته من منطقة إلى أخرى.

يتألف من طبقتين خارجية ظاهرية تدعى البشرة (الظهارة الجلدية) epidermis وتحتوي على عدة طبقات خلوية متراصة تكون السطحية منها متقربة ومتوسفة. وتتحشر فيما بينها خلايا ذات وظيفة صباغية تحدد لون الجلد الخاص.

الطبقة الثانية تدعى الأدمة dermis وهي نسيج ضام ليفي ورخو يحتوي على عدة عناصر وبنى كجذور الأشعار والغدد الدهنية والعرقية والنهايات العصبية والشعيرات الدموية.

-**الأشعار Hairs:** أحد ملحقات الجلد، وتتوزع على كل الجسم بطريقة تتحكم بها الحالة الوراثية للشخص. يخلو الجلد منها في بعض المناطق (كالشفاة وراحتي اليدين وأخمصي القدمين) وهي تمثل مادة كيراتينية. لكل شعرة جذر وبصلة وجراب تمتد بين الأدمة والبشرة وخارج البشرة.

-**الغدد العرقية:** بنى كروية أنبوبية ملتقة وذوات أفنية تنفتح على الجلد.

الغدد الدهنية: بنى ملحقة بجذور الأشعار وتفرز مواد دهنية.

الأظافر: مواد صلبة كيراتينية تخرج في نهايات الأصابع.

الجلد SKIN

تبلغ مساحة الجلد 1.5-2 م² تبعاً لحجم الجسم، ويتألف من البشرة والأدمة.

1-البشرة Epidermis

تتوسف طبقاتها الخلوية السطحية باستمرار، وتتجدد بواسطة طبقاتها العميقة، وهي رقيقة في بعض الأماكن (الفخذ والساعد والعضد والعنق والوجه)، وثخينة في أخمص القدم وراحة اليد بسبب تعرضها إلى الجهود الآلية.

2-الأدمة Dermis

تتألف من نسيج ضام وأوعية دموية ولمفية وأعصاب، وتتصل بالأعضاء والأنسجة تحتها بواسطة اللفافة السطحية (النسيج تحت الجلد).

الأدمة أقل ثخانة عند النساء ولاسيماً على الوجه الأمامي للجسم والساعد، بينما تبلغ أعظم ثخانة لها عند الرجال في ناحية الظهر.

تصطف حزم الكولاجين (الألياف المغراوية) في الأدمة بصورة متوازية وباتجاهات مختلفة، حيث يغلب عليها الامتداد الطولاني في الأطراف، والدائري في الجذع، كما تمتد بصورة موازية للثنيات الجلدية. وتتمثل أهمية ذلك بأن الشقوق الجراحية يجب أن تجرى بصورة موازية لاتجاهات حزم الألياف المذكورة مما يخفف من اتساع الندبة وأثرها، في حين تكون هذه الندبة أكثر اتساعاً عندما يتعامد الشق الجراحي مع هذه الألياف. يدعى امتداد الألياف المغراوية بخطوط التشطر *lines of cleavage*.

تتبارز الطبقة السطحية من الأدمة (الطبقة الحليمية) وتدفع أمامها البشرة مشكلة الأعراف الجلدية والأثلام بينها، ويكون ذلك أكثر وضوحاً في راحة اليد وأخمص القدم، وتدعى البصمات، حيث يستفاد منها استفادة عظيمة في الطب الشرعي.

تتباين ثخانة النسيج الشحمي تحت الجلد، وتبلغ جُلها في بعض النواحي مثل الأليتين وأخمص القدمين، بينما تغيب تحت جلد الجفنين والصفن والقضيب، وتقل ثخانتها تحت جلد الجبهة والأنف. وعموماً فإن ثخانة النسيج الشحمي عند النساء أكثر وضوحاً، وتتوزع في الأليتين والفخذين والثديين والعضدين بصورة خاصة.

كما تكون ثخانة النسيج الشحمي أكثر وضوحاً عند سكان الأقاليم الباردة (تخدم كمادة عازلة)، وهي قليلة نسبياً عند سكان الصحارى.

يتوقف لون الجلد على كمية صبغ القتامين في خلايا الطبقة القاعدية للبشرة، وتلاحظ التصبغ الزائد عند سكان المناطق الحارة والرطبة، كما يزداد عند نفس الشخص في بعض النواحي مثل الأعضاء التناسلية الخارجية وحول فتحة الشرج و اللعوة (هالة الثدي).

تتعبص غدد الجلد وأوعيته والعضلات الناصبة للأشعار بالألياف الودية بعد العقدية التي تصل الجلد مع الأوعية الدموية أو الأعصاب الجسمية.

يحتوي الجلد على مختلف النهايات الحسية المتعلقة بالألم والاهتزاز واللمس وحس الحرور (الحرارة والبرودة)، وتتنوع هذه النهايات بصورة غير منتظمة، بحيث تزداد كثافتها حول فوهات الجسم وفي الأعضاء التناسلية الخارجية وهالة الثدي.

وتُعصَّب قطاعات الجلد بالجنور النخاعية، ومن الأهمية بمكان معرفة هذه القطاعات لأجل تحديد الجنور والقطع النخاعية المصابة في السريريات.

3- ملحقات الجلد

أ- الأشعار (Pili) Hears

تنمو الشعرة داخل جريبٍ يمثِّل امتداداً من البشرة، ويتوضع بصورة مائلة بالنسبة لسطح الجلد. تتسع نهاية الشعرة مؤلفة بصلة الشعرة. تتقعر هذه البصلة مشكلة حفرة مملوءة بنسيج ضام وأوعية تدعى حليلة الشعرة.

وتمتد حزمة من الألياف العضلية الملساء وهي العضلة الناصبة (المقعة) للشعرة erector muscle بين الجزء السفلي للجريب الشعري و سطح الأدمة. تتعبص هذه العضلة بألياف ودية، ويؤدي تقلصها إلى توضعها بصورة عمودية تقريباً، كما تضغط أيضاً على الغدد الزهمية (الدهنية) التي تمثل امتدادات لجريب الشعرة، فتسيل مفرزات هذه الغدد على سطح البشرة، كما يؤدي شد العضلة للجلد بصورة دائمة إلى ترصعه بحيث يشبه جلد الإوزة، وأكثر ما يشاهد ذلك عند النساء في جلد العضدين.

يتوزع الشعر بصورة متباينة في الجلد، ولكنه لا ينمو على الشفاه وراحة اليد وحشفة القضيب والنظر والشفرين الصغيرين والوجه الإنسي للشفرين الكبيرين وأخمص القدم. يرتبط لون الشعر بكمية الأصبغة الجلدية.

ب- الأظافر (Ungues) ومفردها Unguis

وهي صفائح متقرنة على ظهر السلاميات الأخيرة لأصابع اليدين والقدمين. يقسم الظفر إلى جذر يتوضع في الشق الظفري وجسم الظفر الذي ينتهي بحافة حرة تحيط به ثنية جلدية (استارة الظفر). وتدعى البشرة الجلدية تحت الظفر سرير الظفر حيث ينمو منها الظفر. وتوجد عند حدود جسم الظفر مع جذره قوس بيضاء محدبة نحو الأمام هي هُلَيْل الظفر. تنمو أظافر اليدين بصورة أسرع من أظافر القدمين.

ج- الغدد الزهمية Sebaceous glands

تتوضع في الأدمة وتنفث قنبايتها على سطح الجلد بواسطة جريب الشعرة. تساعد المادة الزهمية في الحفاظ على مرونة الشعرة وترطب سطح البشرة وتقيها من العوامل الممرضة. لا توجد الغدد الزهمية في راحة اليد وأخمص القدم.

د- الغدد العرقية Sudorific glands

وهي غدد أنبوبية دقيقة تتوضع عميقاً في الأدمة، وتنفث على سطح الجلد بواسطة المسامات العرقية. لا توجد الغدد العرقية في الشفة وحشفة القضيب بينما تكون كثيرة في الناحيتين الإبطينية والمغبنية. تساعد الغدد العرقية في تنظيم حرارة الجسم (خفضها)، وتفرز بالإضافة إلى الماء، البولة وحمض البول وبعض الأملاح.

رابعاً- الأنف (حاسة الشم)

حاسة الشم هي الحاسة الثالثة بعد حس الجلد والذوق وتقع منطقتها في الأنف، تحديداً في سقفه، وهي منطقة صغيرة تشكل أقل من ربع مساحة المنطقة التنفسية.

تمتد منها نهايات عصبية خاصة بحس الشم، وتجتمع في البصلة الشمية التي تعتبر بداية العصب الشمي، وهو أول الأعصاب القحفية (الشكل 11-2)، حيث تنتقل التنبهات الشمية عبره ثم عبر السبيل الشمي إلى المناطق الخاصة في القشرة المخية بعد أن تسلك طريقاً يتضمن عدة مراحل في أقسام الجهاز الحوفي.

خامساً- اللسان (حاسة الذوق)

حاسة الذوق هي الحاسة التي يؤمن الجسم من خلالها التعرف على أنماط الأطعمة، وتتوضع عناصرها في اللسان وبرزخ الفم على شكل براعم ذوقية غالباً ما تتوضع في حلبيات ذات أنماط متنوعة، وهي على شكل فطري (حلبيات كمئية)، أو كأسية (حلبيات محوطة)، أو ورقية (حلبيات ورقية) (الشكل 6-3).

تتوضع هنا خلايا حسية ذات أشكال خاصة طولانية مشعرة تمتد منها محاور تعود إلى عصبين: حبل الطبل الذي يجمع أغلب إشارات التذوق من الثلثين الأمامين للسان لينتقل نحو العصب الوجهي ويصل إلى المراكز العصبية العليا، والعصب اللساني البلعومي (القحفي التاسع) الذي ينقل باقي حس الذوق إلى المراكز العصبية العليا.

المراجع:

المصادر الأجنبية:

- Cabrol Christian. **Anatomie t.2 visceres**. 1993. Paris, Medecine sciences publication Lavoisier.
- Chevallier Jean-Marc. **Anatomie. l'appareil locomoteur. tome 2**. 3e edition;2011. Paris, Medecine sciences publications Lavoisier.
- Delmas André, Rouvière Henri. **Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. tome 2, tome 3**. 15e edition;2002. Paris, Editions Masson.
- Delmas Vincent. **Anatomie generale, PCEMI**. 2008. Issy-les-Moulineaux, Elsevier masson.
- Drake Richard, Vogl Wayne, Mitchell Adam. **Gray's anatomy for students**. 3rd edition;2014. Churchill Livingstone.
- Fix James. **Neuroanatomy**. 4th edition;2008. Philadelphia, Lippincott wiliams and wilkins.
- Federative Committee on Anatomical Terminology. **Terminologia anatomica: international anatomical terminology**. 1998. Newyork, Thieme Stuttgart.
- Kamina Pierre. **Precis d'Anatomie clinique. tome 1**. 4e edition;2009. Paris, Maloine.
- Moore Keith, Dalley Arthur, Agur Anne. **Clinically oriented anatomy**. 6th edition;2009. Philadelphia, Wolters Kluwer/Lippincott Williams and Wilkins.
- Netter Frank. **Atlas of human anatomy**, 6th edition;2014. Philadelphia, Saunder.
- Palastanga Nigel, Field Derek, Soames Roger. **Anatomy and human movement**. 1st edition;1990. Oxford England, Butterworth Heinemann.
- Snell Richard. **Clinical anatomy**. 8th edition;2011. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins.

- Snell Richard. **Clinical neuroanatomy**. 6th edition;2006. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins.
- Springhouse. **Anatomy & physiology made incredibly easy**. 3rd edition; 2008. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins.

المصادر العربية:

- علي حسن، عبد الجواد قبيلي. **علم تشريح الأطراف**. 2009. اللاذقية، منشورات جامعة تشرين.
- علي حسن، عبد الجواد قبيلي. **تشريح الرأس والعنق**. 2008. اللاذقية، منشورات جامعة تشرين.
- فواز الأسعد، يوسف مخلوف، معين عبود، مضر تقلا. **تشريح الرأس والعنق والجهاز العصبي المركزي**. 2006. دمشق، منشورات جامعة دمشق.
- محمد هيثم الخياط. **المعجم الطبي الموحد**. الطبعة الرابعة؛2006. بيروت، منظمة الصحة العالمية ومكتبة لبنان ناشرون.
- محمد هيثم الخياط. **معجم التشريح الموحد**. الطبعة الأولى؛2005. بيروت، منظمة الصحة العالمية ومكتبة لبنان ناشرون.
- منير شحود، عبد الجواد قبيلي. **تشريح الأطراف**. 2004. اللاذقية، منشورات جامعة تشرين.
- يوسف مخلوف، معين عبود، مضر تقلا. **تشريح الصدر والبطن والحوض**. الطبعة الثانية؛2010. دمشق، منشورات جامعة دمشق.
- يوسف مخلوف. **التشريح الناحي العملي**. 2002. دمشق، منشورات جامعة دمشق.

الملحق والمصطلحات

- أ-
- Aorta الأبهـر
 Ascending artoa الأبهـر الصاعد
 Descending Aorta الأبهـر النازل
 Sulci الأتلام
 Eyelids الأـجفان
 Iscial tuberosity الأـحدوبة الإسكية
 Ulnar tuberosity الأـحدوبة الزندية
 Tibial tuberosity الأـحدوبة الظنبوية
 Radial tuberosity الأـحدوبة الكعبرية
 Female urethra الإـحليل الأنثوي
 Male urethra الإـحليل الذكري
 Endoderm الأديم الباطن
 Ectoderm الأديم الظاهر
 Mesoderm الأديم المتوسط
 Paraxialmesoderm الأديم المتوسط المجاور للمحور
 Intermediate mesoderm الأديم المتوسط الوسطاني
 Paraxial mesoderm الأديم المتوسط جانب المحور
 Mesoderm of lateral plate الأديم المتوسط للصفحة الجانبية
 Ear (auris) الأذن
 External ear (auris externa) الأذن الخارجية
 Internal ear (auris internus) الأذن الداخلية
 Middle ear (auris medius) الأذن الوسطى
 Left atrium الأذينة اليسرى
 Right atrium الأذينة اليمنى
 Ligaments الأربطة
 Suspensory ligaments الأربطة المعلقة
 Cooper's ligaments أربطة كوبر
 Pubic symphysis ارتفاق العانة
 Pelvic floor أرضية الحوض
 Trophoblast الأرومة الغذائية
 Suppination الاستلقاء
 Ischium الإسك
 Tooth الأسنان
 Permanent teeth الأسنان الدائمة
 Deciduous teeth الأسنان الساقطة (اللبنية المؤقتة)
 Vas deferens الأسهران (القناتان الناقلتان للنطف)
 Isotonic إسوي التوتر
 Pili الأشعار
 Toes أصابع القدمين (الأبـاحس)
 Fingers أصابع اليدين

الأضلاع Ribs
 الأظافر (ungues) Nails
 الأعصاب الحسية Sensorial nerves
 الأعصاب الحركية Motor nerves
 الأعصاب الحسية Sensitive nerves
 الأعصاب القحفية Cranial nerves
 أعصاب القلب Cardiac nerves
 الأعضاء التناسلية الخارجية External genitalia
 أعضاء الحواس Sensory organs
 الأور Cecum
 أقواس خيشومية أو بلعومية (غصمية) Branchial arches
 التهاب الزائدة Appendicitis
 التهاب المفاصل Arthritis
 التهاب المرارة الحاد Acute cholecystitis
 الالتحام العظمي Synostosis
 الالتحام الغضروفي Synchronosis
 الألياف الإسقاطية Projecting fibers
 الألياف الالتقائية (الصوارية) Commissural fibers
 الألياف الترابطية (المشاركة) Association fibers
 الألياف بعد العقدية (بعد المشبكية) Postganglionic fibers
 الألياف قبل العقدية (قبل المشبكية) Preganglionic fibers
 الأم الجافية Dura mater
 الأم الحنون Pia mater
 الأم العنكبوتية (الغشاء العنكبوتي) Arachnoid mater
 أمامي Anterior
 الأنبوب العصبي Neural tube
 الأنبوب المعوي البدئي Primitive gut tube
 الأنبورة (المَجَل) Ampulla
 الانحناء الصغير Lesser curvature
 الانحناء الكبير Greater curvature
 إنسي Median
 الأنف Nose
 الأنف الظاهر External nose
 الأنف الظاهر External nose
 الأنفاق نصف الدائرية Semicircular canals
 الأوتار Tendons
 الأوردة الرئوية Pulmonary veins
 الأوساط الكاسرة في العين Refractive media of the eye
 الأوعية اللمفية Lymphatic vessels
 الإيقاعات اليوماوية Circadian rhythms

-ب-

الباحة البصرية الأولية Primary visual area
 الباحة الحركية الأولية Primary motor area

- Primary somesthetic area باحة الحس الجسدي الأولية
 Secondary somesthetic area باحة الحس الجسدي الثانوية
 Primary auditory area باحة السمع الأولية
 Motor speech area of Broca باحة الكلام الحركية لبروكا
 Receptive speech area of Weirnicke باحة الكلام الحسية لفرنيكه
 Premotor area الباحة أمام الحركية
 Epididymis اليربخان
 Isthmus البرزخ
 Peritoneum اليريتوان (الصفاق)
 Extension البسط
 Medulla البصلة
 Ventral بطني
 Terminal ventricle البطين الانتهائي
 Left ventricle البطين الأيسر
 Right ventricle البطين الأيمن
 Third ventricle البطين الثالث
 Fourth ventricle البطين الرابع
 Lateral ventricles البطينان الجانبيان
 Ventricles of the larynx البطينان الحنجريان
 Clitoris البظر
 Macula lutea البقعة (اللطة) الصفراء
 Plasma البلازما
 Pharynx البلعوم
 Nasopharynx البلعوم الأنفي
 Laryngopharynx البلعوم الحنجري
 Oropharynx البلعوم الفموي
 Pylorus البواب
 Uterine tube البوق (أنبوب الرحم)
 Ovula البويضات
- ت-
- Pericardium التامور
 Abduction التباعد
 Retrusion التراجع
 Technical anatomy التشريح التقني
 Systemic anatomy التشريح الجهازي
 Clinical anatomy التشريح السريري
 Radiological anatomy التشريح الشعاعي
 Regional (topographic) anatomy التشريح الناحي (الطبوغرافي)
 Descriptive anatomy التشريح الوصفي
 Functional (physiological) anatomy التشريح الوظيفي (الفيزيولوجي)
 Cleavage التشطر
 Dendrites تغصنات
 Protrusion التقدم

التقريب Adduction
 التلافيف Gyri
 التلافيف الجبهي السفلي Inferior frontal gyrus
 التلافيف الحزامي Cingulate gyrus
 التلافيف الصدغي العلوي Superior temporal gyrus
 التلافيف اللساني Lingual gyrus
 التلافيف المستقيم Straight gyrus
 التلافيف أمام المركزي Precentral gyrus
 التلافيف جانب حضان البحر (جانب الحصين) Parahippocampal gyrus
 التلافيف خلف المركزي Postcentral gyrus
 التلم الجانبي (المساير) Collateral sulcus
 التلم الجداري القذالي Parietooccipital sulcus
 التلم الحزامي Cingulated sulcus
 التلم الشمي Olfactory sulcus
 التلم القذالي الصدغي Occipitotemporal sulcus
 التلم المركزي Central sulcus
 التلم المهمازي Calcarine sulcus
 التلم الوحشي (الجانبي) Lateral sulcus
 التنفس Respiration
 التوتة (التيموس) Thymus
 تويئة Morula
 التيه الغربالي Ethmoidal labyrinth

-ث-

الثرب Omentum
 الثقب العجزية الأمامية (الحوضية) Anterior sacral foramina
 الثقبة الإبرية الخشائية Stylomastoid foramen
 الثقبة العوراء Foramen cecum
 الثقبة بين البطينية Interventricular foramen
 ثقبة ماجندي Foramen of Magendie
 ثقبة مونرو Foramen of Monro
 ثقبتا لوشكا Foramina of Luschka
 الثلمة البكرية Trochlear notch
 الثلمة الزندية للكعبرة Ulnar notch of radius
 الثلمة الكعبرية للزند Radial notch of ulnar

-ج-

جبل العانة Mons pubis
 جذر القضيب Root of the penis
 الجذع البطني (الزلاقي) Celiac trunk
 جذع الدماغ Brainstem
 الجذع الرئوي Pulmonary trunk
 جراب Bursa
 الجزء داخل الجدار للبوق Intramural part of uteral tube

- Islets of Langerhans جُزَيرات لانغرهانس
 Pons الجسر
 Corpus callosum الجسم الثفني
 Vitreous body الجسم الزجاجي
 Body of sternum جسم القص
 Body of the penis جسم القضيب
 Amygdaloid body الجسم اللوزي
 Ciliary body الجسم الهدبي
 Somites جُسَيدات
 Skin (cutis) الجلد
 Sympathetic system الجملة الودية
 Parasympathetic system الجملة نظير الودية
 Lesser wings الجناحان الصغيران
 Greater wings الجناحان الكبيران
 Alae of the nose جناحي الأنف
 Pleurae الجنبتان
 Cerebral ventricular system الجهاز البطيني الدماغي
 Urinary system الجهاز البولي
 Female reproductive system الجهاز التناسلي الأنثوي
 Male reproductive system الجهاز التناسلي الذكري
 Respiratory system الجهاز التنفسي
 Limbic system الجهاز الحوفي (المبي)
 Lacrimal apparatus جهاز الدمع
 Somatic nervous system الجهاز العصبي الجسدي (الجسمي)
 Autonomic nervous system الجهاز العصبي الذاتي (الحشوي أو الإنبائي، المستقل)
 Peripheral nervous system الجهاز العصبي المحيطي
 Central nervous system الجهاز العصبي المركزي
 Muscular system الجهاز العضلي
 Endocrine system الجهاز الغدي الصماوي
 Digestive system الجهاز الهضمي
 Nasal cavity جوف الأنف
 Laryngeal cavity جوف الحنجرة
 Tympanic cavity الجوف الطبلي
 Oral cavity جوف الفم
 Proper oral cavity جوف الفم المخصوص
 Pulb cavity الجوف اللبي
 Infraglottic cavity الجوف تحت المزماري
 Frontal sinus الجيب الجبهي
 Inferior sagittal sinus الجيب السهمي السفلي
 Superior sagittal sinus الجيب السهمي العلوي
 Sigmoid sinus الجيب السيني
 Ethmoidal sinus الجيب الغربالي
 Maxillary sinus الجيب الفكّي
 Basilar sinus الجيب القاعدي

Occipital sinus الجيب القذالي
Cavernous sinus الجيب الكهفي
Straight sinus الجيب المستقيم
Transverse sinus الجيب المعترض
Sphenoidal sinus الجيب الوتدي
Sinus venosus of sclera الجيب الوريدي الصلبي
Paranasal sinuses الجيوب المجاورة (جانِب) للأنف
Lactiferous sinuses الجيوب الناقلة للَبَن

-ح-

Nasal septum حاجز الأنف (الوترة الأنفية)
Ora serrata الحاشية (الحافة) المشرشرة
Ureters الحالبان
Receptive aphasia حبسة استقبالية
Expressive aphasia حبسة تعبيرية
Helix الحَنَار
Diaphragm الحجاب الحاجز
Pelvic diaphragm الحجاب الحوضي
Orbit الحجاج
Chambers of the heart حجرات (أجواف) القلب
Compartments حجرات
Chamber of the eye حجرتا العين
Montgomery's tubercles حديبات مونتغومري
Pupil الحدقة
Lesser tubercle الحديبة الصغيرة
Costal tubercle الحديبة الضلعية
Dorsal tubercle الحديبة الظهرية (الخلفية)
Greater tubercle الحديبة الكبيرة
Ilium الحرقفة
Fascicle حزمة
Hippocampus حصان البحر (الحصين)
Olecranon fossa الحفرة الزجعية
Radial fossa الحفرة الكعبرية
Coronoid fossa الحفرة المنقارية
Jugular foramen الحفرة الوداجية
Infraspinous fossa الحفرة تحت الشوكة
Supraspinous fossa الحفرة فوق الشوكة
Filiform papillae الحليمات الخيطية
Fungiform papillae الحليمات الكمئية (الفطرية)
Valate papillae الحليمات المحوطة
Foliate papillae الحليمات الورقية
Larynx الحنجرة
Palatum الحنك
Scapular borders حواف العظم الكتفي

splenium (ضماد) حوية
 Brain vesicles الحويصلات الدماغية
 Seminal vesicles الحويصلتان المنويتان
 Subdural space الحيز تحت الجافية
 Subarachnoid space الحيز تحت العنكبوتي

-خ-

Extrenal (الظاهر) الخارجي
 Left flank الخاصرة اليسرى
 Right flank الخاصرة اليمنى
 Testes الخُصيتان
 Rostrum (منقار) خطم
 Lines of cleavage خطوط التشطر
 Depression الخفض
 Follicular cells الخلايا الجريبية
 Microgliocyte خلايا الدبق العصبي الصغيرة
 Cellulae ethmoidalis الخلايا الغربالية
 Alpha cells خلايا ألفا
 Parafollicular cells الخلايا المجاورة للجريبات
 Lemnocytes الخلايا المغمدة
 Beta cells خلايا بيتا
 D cells خلايا دلتا
 Schwan cells خلايا شوان
 Vitrous humor الخلط الزجاجي
 Aqueus humor الخلط المائي
 Posterior خلفي
 Target cell الخلية الهدف
 Tentorium cerebelli الخيمة المخيخية

-د-

Internal (الباطن) الداخلي
 Poximal (القريب) الداني
 Cerebral arterial circle الدائرة المخية الشريانية
 Neuroglia الدبق العصبي
 Brain (encephalon) الدماغ
 Forebrain (cerebrum) (المخ) الدماغ الأمامي
 Diencephalon الدماغ البيني
 Metencephalon الدماغ التالي
 Hindbrain الدماغ الخلفي
 Midbrain الدماغ المتوسط
 Myelencephalon الدماغ النخاعي
 Telencephalon الدماغ النهائي
 Vestibule الدهليز
 Laryngeal vestibulum دهليز الحنجرة

Oral vestibule دهليز الفم

Vestibule الدهليز

Medial rotation الدوران الإنسي

Lateral rotation الدوران الوحشي

Menstrual cycle الدورة الطمثية

-ر-

Ramus of mandibule (فرع الفك السفلي) الرأد

Levatores costarum رافعات الأضلاع

Levator ani رافعة الشرج

Ligament الرباط

Coracohumeral ligament الرباط الغرابي العضدي

Meckel's diverticulum رتج ميكل

Uterus الرحم

Molar رحي (ضرس)

Trachea الرغامى

Elevation الرفع

Stapes الركاب

Genu of corpus callosum ركبة الجسم الثفني

Capitulum (الواصلة) الرأس

-ز-

Appendix vermiforme الزائدة الدودية

Olecranon الزج

Sebum الزهم

Ciliary processes الزوائد الهدبية

-س-

Cerebro-spinal fluid (CSF) السائل الدماغي الشوكي

Meninges السحايا

Sella turcica السرج التركي

Auricular surface السطح الصيواني

Superficial سطحي

Articular surfaces السطوح المفصليّة

Aponeurosis السفاق

Aponeuroses السُقُق

Allantoids السقاء

Tectum السقف

Phalanges السُّلَامِيَّات

Pronephros سليفة الكلوة

Periosteum السمحاق

Menopause سن الضهي

Dens سن المحور

Incus السندان

-ش-

Laryngeal prominence الشامة الحنجرية

Retina الشبكية

Inversion (القلب أو الانقلاب الداخلي) الشتر

Stress الشدة

Bucca الشدق

Intercostal arteries الشرايين الوربية

Axillary artery الشريان الإبطي

Superior thyroid artery الشريان الدرقي العلوي

Ulnar artery الشريان الزندي

External carotid artery الشريان السباتي الخارجي (الظاهر)

Internal carotid artery الشريان السباتي الداخلي (الباطن)

Central artery of the retina الشريان الشبكي المركزي

Superficial temporal artery الشريان الصدغي السطحي

Anterior tibial artery الشريان الظنبوبي الأمامي

Posterior tibial artery الشريان الظنبوبي الخلفي

Brachial artery الشريان العضدي

Ophthalmic artery الشريان العيني

Femoral artery الشريان الفخذي

Maxillary artery الشريان الفكي

Basilar artery الشريان القاعدي

Radial artery الشريان الكعبري

Lingual artery الشريان اللساني

Popliteal artery الشريان المأبضي

Anterior cerebral artery (ACA) الشريان المخي الأمامي

Middle cerebral artery (MCA) الشريان المخي الأوسط

Posterior cerebral artery (PCA) الشريان المخي الخلفي

Anterior inferior cerebellar artery (AICA) الشريان المخيخي السفلي الأمامي

Posterior inferior cerebellar artery (PICA) الشريان المخيخي السفلي الخلفي

Superior cerebellar artery (SCA) الشريان المخيخي العلوي

Inferior mesenteric artery الشريان المساريقي السفلي

Superior mesenteric artery الشريان المساريقي العلوي

Facial artery الشريان الوجهي

Subclavian artery الشريان تحت الترقوة

Pulmonary arteries الشريانان الرئويان

Vertebral arteries الشريانان الفقريان

Surrenale arteries الشريانان الكظريان

Renale arteries الشريانان الكلويان

Gonadic arteries الشريانان المنسليان (القنديان)

Spinal arteries شريانان شوكيان (أمامي وخلفي)

Fibula الشظية

Hairs الشعر

Choriocapillaries الشعيرات المشيمية

Glenoid labrum الشفا الحقاني
Labia oris الشفتان
Labia minora الشفران الصغيران
Labia majora الشفران الكبيران
Longitudinal fissure الشق الطولاني
Eversion (القلب أو الانقلاب الخارجي) الشنّف
Scapular spine شوكة الكتف

-ص-

Efferent صادرة
Jejunum الصائم
Scrotum الصفن
Platlets صفيحات دموية
Horizontal plate الصفيحة الأفقية
Neural plate الصفيحة العصبية
Perpendicular plate الصفيحة العمودية
Epiphyseal plate صفيحة مشاشية
Sclera الصلبة
Urethral meatus الصماخ الإحليلي
Inferior meatus الصماخ السفلي
External acoustic meatus الصماخ السمعي الخارجي
Chyle cistern الصهريج الكيلوسي
Auricle صيوان الأذن

-ض-

Premolar ضاحكة (ناجدة)
Autonomic nervous plexuses الضفائر العصبية الذاتية
Choroid plexuses الضفائر المشيمية
Celiac plexus الضفيرة البطنية (الزلاقية)
Inferior hypogastric (pelvic) plexus الضفيرة الختلية السفلية (الحوضية)
Cervical plexus الضفيرة الرقبية
Pulmonary plexus الضفيرة الرئوية
Sacral plexus الضفيرة العجزية
Coccygeal plexus الضفيرة العصعصية
Brachial plexus الضفيرة العضدية
Lumbar plexus الضفيرة القطنية
Cardiac plexus الضفيرة القلبية
Suprarenal plexus الضفيرة الكظرية
Renal plexus الضفيرة الكلوية
Superior mesenteric plexus الضفيرة المساريقية العلوية
Auerbach's plexus ضفيرة أورباخ
Meissner plexus ضفيرة مايسنر

-ط-

- Molecular layer الطبقة الجزيئية
 External granular layer الطبقة الحبيبية الخارجية
 Internal granular layer الطبقة الحبيبية الداخلية
 Fibrous layer الطبقة الليفية
 External pyramidal layer الطبقة الهرمية الخارجية
 Internal pyramidal layer الطبقة الهرمية الداخلية
 Vascular (pigmental) layer الطبقة الوعائية (المصطبغة)
 Multiform layer الطبقة عديدة الأشكال
 Spleen الطحال
 Lower limb الطرف السفلي
 Upper limb الطرف العلوي
 Extrahepatic bile ducts الطرق الصفراوية خارج الكبد
 Promontory الطنف العجزي
 Crown-Rump Length – CRL الطول التاجي المقعدي
 Neural folds الطيَّتان (الثنيَّتان) العصبيتان
 Vestibular folds الطيَّتان الدهليزيَّتان
 Vocal folds الطيَّتان الصوتيتان

-ظ-

- Tibia الظنوب
 Dorsum of the nose ظهر الأنف
 Dorsal الظهر

-ع-

- Vascular endothelial growth factor (VEGF) عامل النمو الوعائي البطاني
 Fibroblast growth factor (FGF) عامل نمو الأرومات الليفية
 Pubis العانة
 Perineum العجان
 Sacrum العجز
 Lens العدسة
 Neural crest العرف العصبي
 Axillary العصب الإبطي
 Optic nerve (II) العصب البصري
 Trochlear nerve (IV) العصب البكري
 Vestibulocochlear nerve (VIII) العصب الدهليزي القوقعي
 Ulnar nerve العصب الزندي
 Obturator nerve العصب السدادي
 Common fibular nerve العصب الشظوي المشترك
 Olfactory nerve (I) العصب الشمي
 tibial nerve العصب الظنبوبي
 Musculocutaneous nerve العصب العضلي الجلدي
 Ophtalmic nerve (V1) العصب العيني
 Femoral nerve العصب الفخذي

Pudental nerve (الحيائي) العصب الفرجي
 Mandibular nerve (V3) العصب الفكي السفلي
 Maxillary nerve (V2) العصب الفكي العلوي
 Radial nerve العصب الكعبري
 Accessory nerve (XI) العصب اللاحق (الإضافي)
 Glossopharyngeal nerve (IX) العصب اللساني البلعومي
 Abducent nerve (VI) العصب المبعد
 Vagus nerve (X) العصب المبهم
 Median nerve العصب الناصف
 Facial nerve (VII) العصب الوجهي
 Sciatic nerve العصب الوركي
 Hypoglossal nerve (XII) العصب تحت اللساني
 Trigeminal nerve (V) العصب مثلث التوائم
 Oculomotor nerve (III) العصب محرك العين
 Neurons العصبونات
 Lumbarical muscles العضلات الخراطينية
 Thenar muscles عضلات الرانفة (ألية اليد)
 Pinnate muscles العضلات الريشية
 Flat muscles العضلات المسطحة
 Fusiform muscles العضلات المغزلية
 Smooth muscles العضلات الملس
 Skeletal muscles العضلات الهيكلية
 Intercostal muscles العضلات الوُزْبِيَّة (بين الأضلاع)
 Plantar interosseous muscles العضلات بين العظمية الأخرسية
 Dorsal inerosseous muscles العضلات بين العظمية الظهرية
 Hypothenar muscles عضلات ضرة اليد
 Gluteus minimus muscle العضلة الألوية الصغرى
 Gastrocnemius muscle العضلة التوءمية الساقية
 Fibularis (peroneus) brevis muscle العضلة الشظوية القصيرة
 Flexor accessorius muscle العضلة القابضة المساعدة
 Extensor hallucis longus muscle العضلة باسطة إبهام القدم الطويلة
 Unipenniforme muscle العضلة أحادية الريشة
 Gluteus maximus muscle العضلة الألوية العظمية (الكبيرة)
 Gluteus medius muscle العضلة الألوية المتوسطة
 Iliacus muscle العضلة الحرقفية
 Palmaris brevis muscle العضلة الراحية القصيرة
 Penniforme muscle العضلة الريشية
 Obturator externus muscle العضلة السدادية الخارجية (الظاهرة)
 Obturator internus muscle العضلة السدادية الداخلية (الباطنة)
 Dartos muscle عضلة السلخ
 Fibularis tertius muscle العضلة الشظوية الثالثة
 Fibularis (peroneus) longus muscle العضلة الشظوية الطويلة
 Greater pectoral العضلة الصدرية الكبيرة
 Tibialis anterior muscle العضلة الظنبوبية الأمامية

- Tibialis posterior muscle العضلة الظنبوية الخلفية
- Coxcygeus muscle العضلة العصصية
- Brachialis muscle العضلة العضدية
- Sternocleidomastoid muscle العضلة القصية الترقوية الخشائية (القتراية)
- Psoas muscle العضلة القطنية
- Cardiac muscle العضلة القلبية
- Piriformis muscle العضلة الكمثرية
- External oblique muscle العضلة المائلة الخارجية (المنحرفة الظاهرة)
- Inetrnal oblique muscle العضلة المائلة الداخلية (المنحرفة الباطنة)
- Transversus abdominis muscle العضلة المستعرضة البطنية
- Rectus abdominis muscle العضلة المستقيمة البطنية
- Pectineus muscle العضلة المشطية (العانية)
- Fusiforme muscle العضلة المغزلية الشكل
- Adductor longus muscle العضلة المقربة الطويلة
- Adductor brevis muscle العضلة المقربة القصيرة
- Adductor magnus muscle العضلة المقربة الكبيرة
- Anterior serratus muscle العضلة المنشارية الأمامية
- Gracilis muscle العضلة الناحلة (الرشيقة)
- Soleus muscle العضلة النعلية
- Extensor digitorum longus muscle العضلة باسطة الأصابع الطويلة
- Digastric muscle العضلة ذات البطنين
- Biceps brachialis muscle العضلة ذات الرأسين العضدية
- Biceps femoris muscle العضلة ذات الرأسين الفخذية
- Trapezius العضلة شبه المنحرفة
- Flexor hallucis brevis muscle العضلة قابضة إبهام القدم القصيرة
- Flexor policis brevis muscle العضلة قابضة الإبهام القصيرة
- Flexor digitorum longus muscle العضلة قابضة الأصابع الطويلة
- Flexor digitorum brevis muscle العضلة قابضة الأصابع القصيرة
- Flexor digiti minimi brevis muscle العضلة قابضة الإصبع الصغرى القصيرة
- Flexor digiti minimi brevis muscle العضلة قابضة الخنصر القصيرة
- Abductor hallucis muscle العضلة مبعدة إبهام القدم
- Abductor digiti minimi muscle العضلة مبعدة إصبع القدم الصغرى
- Abductor pollicis brevis muscle العضلة مبعدة إبهام القصيرة
- Triceps muscle of calf العضلة مثلثة الرؤوس الربلية
- Triceps brachii muscle العضلة مثلثة الرؤوس العضدية
- Quadriceps femoris muscle العضلة مربعة الرؤوس الفخذية
- Sphincter pupillae muscle العضلة مصرة الحدقة
- Inferior pharyngeal constrictor muscle العضلة مضيقية (عاصرة) البلعوم السفلية
- Superior pharyngeal constrictor muscle العضلة مضيقية (عاصرة) البلعوم العلوية
- Middle pharyngeal constrictor muscle العضلة مضيقية (عاصرة) البلعوم الوسطى
- Opponens pollicis muscle العضلة مقابلة الإبهام
- Opponens digiti minimi muscle العضلة مقابلة الخنصر
- Adductor hallucis muscle العضلة مقربة إبهام القدم
- Adductor pollicis muscle العضلة مقربة الإبهام

Adductor digiti minimi muscle	العضلة مقربة الخنصر
dilator pupillae muscle	العضلة موسعة الحدقة
Semimembranosus muscle	العضلة نصف الغشائية
Semitendinosus muscle	العضلة نصف الوترية
Cuneiform bones	العظام الإسفينية
Carpal bones	عظام الرسغ
Metacarpal bones	عظام السنع (السنعيات)
Long bones	العظام الطويلة
Short bones	العظام القصيرة
Plate bones	العظام المسطحة
Metatarsal bones	العظام المشطية
Tarsal bones	عظام رصغ القدم
Nasal bone	العظم الأنفي
Clavicle	عظم الترقوة
Frontal bone	العظم الجبهي
Parietal bone	العظم الجداري
Pisiform bone	العظم الحمصي
Palatine bone	العظم الحنكي
Lacrimal bone	العظم الدمعي
Patella	عظم الرضفة (الداغصة)
Ulna	عظم الزند
Navicular bone	العظم الزورقي
Fibula	عظم الشظية
Temporal bone	العظم الصدغي
Coccyx	عظم العصعص
Humerus	عظم العضد
Calcaneum	العظم العقبي
Ethmoidal bone	العظم الغربالي
Femur	عظم الفخذ
Scaphoid bone	العظم القاربي (الزورقي)
Occipital bone	العظم القذالي
Talus	عظم القعب
Capitate bone	العظم الكبير (ذو الرأس)
Scapula	العظم الكتفي (لوح الكتف)
Radius	عظم الكعبرة
Hamate bone	العظم الكلابي
Hyoid bone	العظم اللامي
Triquetrum bone	العظم المثلثي
Trapezium bone	العظم المربعي
Trapezoid bone	العظم المنحرفي
Vomer	عظم الميكة
Cuboid bone	العظم النردي
Lunate bone	العظم الهلاللي
Sphenoidal bone	العظم الوتدي

- Zygomatic bone العظم الوجني
 Sesamoid bone عظم سمسماني
 Ossicula auditus عظيمات السمع
 Doudenum (الاثنا عشري) العفج
 Ganglia العقد العصبية
 Lymphatic nodes العقد اللمفية
 Otic ganglion العقدة الأذنية
 Pterygopalatine ganglion العقدة الجناحية الحنكية
 Ciliary ganglion العقدة الهدبية
 Submandibular ganglion العقدة تحت الفكي السفلي
 Cardiac action العمل القلبي
 Vertebral column العمود الفقري
 Deep عميق
 Reposition العودة
 Fourchette العويكشة
 Eye (ophthalmos) العين
- غ-
- Antrum الغار
 Thyroid gland الغدة الدرقية
 Lacrimal gland الغدة الدمعية
 Master gland الغدة الرئيسية أو القائدة
 Thymus الغدة الصغترية
 Pineal gland الغدة الصنوبرية
 Pituitary gland الغدة النخامية
 Parotid gland الغدة النكفية
 Submandibular gland الغدة تحت الفكي السفلي
 Sublingual gland الغدة تحت اللسان
 Adrenal glands الغدتان الكظريتان
 Glands الغدد
 Mammary glands الغدد الثديية
 Sebaceous glands الغدد الزهمية (الدهنية)
 Sudorific glands الغدد العرقية
 Salivary glands الغدد اللعابية
 Parathyroid glands الغدد جارات الدرغ (الدُرَيْقات)
 Skene's glands غدد سكين
 Hymen غشاء البكارة
 Synovial membrane الغشاء الزليلي
 Buccopharyngeal membrane الغشاء الشدقي البلعومي
 Tympanic membrane (membrana tympani) غشاء الطبل
 Cloacal membrane الغشاء المذرق
 Cricoid cartilage الغضروف الحلقي
 Thyroid cartilage الغضروف الدرقي
 Epiglottis غضروف الفلحة (لسان المزمار)

Cuneiform cartilages الغضروفان الإسفينيان
Arytenoid cartilages الغضروفان الطرجهاليان
Corinculate cartilages الغضروفان القرينيان
Tegmentum الغطاء
Perimysium غمد (ظهارة) الحزمة العضلية
Epimysium غمد العضلة
Endomysium غمد الليف العضلي
Myelin sheath غمد النخاعين

-ف-

Piriform aperture الفتحة الكمثرية
Median aperture الفتحة الناصفة
Lateral aperture الفتحة الوحشية
Insula فص الجزيرة
Lobes فصوص
Paracentral lobule الفصييص حول المركزي
Lobules فصيصات
Cervical vertebrae الفقرات الرقبية
Thoracic vertebrae الفقرات الصدرية
Lumbar vertebrae الفقرات القطنية
Mandible الفك السفلي
Maxilla الفك العلوي
Mouth الفم
Cardia الفؤاد

-ق-

Distal القاصي (البعيد)
Incisor قاطعة
Fundus قاع (قعر)
Base قاعدة
Calvaria قبة القحف
Flexion القبض (الثني أو العطف)
Plantiflexion القبض الأخمصي (خفض القدم)
Dorsiflexion القبض الظهري (رفع القدم)
Vaginal fornix قبو المهبل
Viscerocranium القحف الحشوي
Neurocranium القحف العصبي
Optic disc القرص البصري
Cornea القرنية
Utricle القُرْبِيَّة
Iris القزحية
Optic part القسم البصري
Mastoid part القسم الخُشائِي
Petrous part القسم الصخري

Blastomeres	القسيمات الأرومية
Sternebrae	القسيمات القصية
Neocortex	القشرة الجديدة
Adrenal cortex	القشرة الكظرية
Sternum	القص
Lobar bronchi	القصبات القصية
Segmental bronchi	قصبات قطعية (شدفية)
left main bronchus	القصبة الرئيسية اليسرى
right main bronchus	القصبة الرئيسية اليمنى
Main bronchi	القصبتان الرئيستان
Respiratory bronchioles	قصبيات تنفسية
Penis	القضييب
Dermatome	قطاع (بضعة) جلدي
Myotome	قطاع (بضعة) عضلي
Sclerotome	قطاع صليبي (بضعة عظمية)
Heart	القلب
Prepuce	القلفة
Infundibulum	القمع
Lacrimonasal duct	القناة الدمعية الأنفية
Anal canal	القناة الشرجية
Thoracic duct	القناة الصدرية
Bile duct	قناة الصفراء (المشتركة)
Vitelline duct	القناة المحية
Central canal	القناة المركزية
Wolffian duct	قناة ولف
Ejaculatory ducts	القناتان الدافقتان
Excretory ducts	القنوات المفرغة
Lactiferous ducts	القنوات الناقلة للّبن
Arc of aorta	قوس الأبهر
Cochlea	القوقعة
Sigmoid colon	القولون (الكولون) السيني
Ascending colon	القولون (الكولون) الصاعد
Transverse colon	القولون (الكولون) المعترض
Descending colon	القولون (الكولون) النازل
Vincula	قياد

ك-

Pronation	الكب
Liver (hepar)	الكبد
Glomerulus	الكبيبة الكلوية
Globus pallidus	الكرة الشاحبة
Eyeball (oculus)	كرة العين
Leucocytes	كريات بيض
Erythrocytes	كريات حمر

Metanephros الكلوة التالية
Mesonephros الكلوة المتوسطة
Kidneys الكليتان
Nephron الكليون (النرون)
Lacrimal sac كيس الدمع
Blastocyst الكيسة الأريمية
Saccule كُبييس

-ل-

Excentric لا متراكز
Adrenal medulla اللب الكظري
Gingivae اللثتان
Frenulum لُحيم
Putamen اللحاء (العجمة، الأتية)
Mesenchyme اللحمة المتوسطة
Tongue اللسان
Fasciae اللفافات
Fascia اللفافة
Fascia of Buck لفافة بوك
Superficial fascia لفافة سطحية
Deep fascia لفافة عميقة
Fascia of Colles لفافة كولس
Ileum اللفانفي
Condyle اللقمة
Medial epicondyle اللقيمة الإنسية
Lateral epicondyle اللقيمة الوحشية
Otic placode اللوحاء الأذني
Lens placode اللوحاء العدسي
Palatine tonsilla اللوزة الحنكية

-م-

Subthalamus ما دون المهاد (أسفل المهاد)
Epithalamus ما فوق المهاد
White matter المادة البيضاء
Gray matter المادة السنجابية (الرمادية)
Ovaries المبيضان
Concentric متراكز
Isometric متساوي الأبعاد
Polygastric متعددة البطون
Mesotendon متوسطة (قيد) الوتر
Urinary bladder المثانة
Fixator مثبتة
Fight or flight المجابهة أو الهرب
Ampulla of Vater مجل (أنبورة) فاتر

- Concha محارة
 Inferior nasal concha (القرين السفلي) المحارة الأنفية السفلية
 Clivus المحدر
 Prime mover المحرك الرئيسي
 Internal capsule المحفظة الداخلية
 Lens capsule محفظة العدسة
 Articular capsule المحفظة المفصالية
 Axon المحوار
 Nasal mucosa مخاطية الأنف
 Cerebellum المخيخ
 Aditus (inlet) laryngeus مدخل الحنجرة
 Lesser trochanter المدور الصغير
 Greater trochanter المدور الكبير
 Cloaca المَذْرَق
 Gall bladder المرارة (الحويصلة الصفراوية)
 Left hypochondrium المراق الأيسر
 Right hypochondrium المراق الأيمن
 insertion المرتكز أو المغرز
 Diastole مرحلة الانبساط
 Systole مرحلة الانقباض
 Esophagus المريء
 Glottis المزمار
 Cerebral aqueduct المسال المخي
 Wilis مسبع ويلس
 Receptors المستقبيلات
 Rectum المستقيم
 Transverse plane المستوى الأفقي (المستعرض)
 Coronal plane المستوى الإكليلي
 Frontal plane المستوى الجبهي
 Sagittal plane المستوى السهمي
 Mesentery المسراق (المساريقا)
 Caudal neuropore المسم العصبي الذيلي
 Cranial neuropore المسم العصبي القحفي
 Epiphyses مشاشة
 Rima glottidis مشق المزمار
 Cremasteric muscle المُشْتِمِرَة (الرافعة للخصية)
 Anatomical terms المصطلحات التشريحية
 Malleus المطرقة
 Pancreas المعتكلة (البنكرياس)
 Stomach المعدة
 Uncus المعقف (المحجن)
 Foregut المعى الأمامي
 Hindgut المعى الخلفي
 Small intestine المعى الدقيق

Large intestine المعى الغليظ
 Midgut المعى المتوسط
 Costochondral joints المفاصل الضلعية الغضروفية
 Costovertebral joints المفاصل الضلعية الفقرية
 Costotransverse joints المفاصل الضلعية المستعرضية
 Hinge (trochoid) joints مفاصل بكرية
 Joints of heads of ribs مفاصل رؤوس الأضلاع
 Saddle (sellar) joints مفاصل سرجية
 Pivot joints مفاصل صائرية (اسطوانية)
 Ball and socket (enarthrosis) joints مفاصل كروية
 Condylod (elipsoid) joints مفاصل لقمية (إهليلجية)
 Plane (arthrodia) joints مفاصل مسطحة
 Diarthrosis المفصل الثنائي
 Cricothyroid articulation المفصل الحلقي الدرقي
 Cricocarytenoid articulation المفصل الحلقي الطرجهالي
 Knee joint مفصل الركبة
 Manubriosternal joint المفصل القبضي القصي
 Ankel joint مفصل الكاحل
 Shoulder (glenohumeral) joint مفصل الكتف (الحقاني العضدي)
 Syndismosis المفصل المرتبط
 Elbow joint مفصل المرفق
 Synarthrosis المفصل الملتحم
 Hip joint مفصل الورك
 Gomphosis المفصلاً الوتدي
 Opposition المقابلة
 Conjunctiva الملتحمة
 Confluence of sinus ملتقى (مقرن) الجيوب
 Gonads المناسل (الأقناد)
 Falx cerebri منجل (مشول) المخ
 Falx cerebelli منجل (مشول) المخيخ
 Narinae المنخران
 Origin المنشأ
 Mediastinum المنصيف
 Zona fasciculata المنطقة الحزمية
 Zona reticularis المنطقة الشبكية
 Zona glomerulosa المنطقة الكبيبية
 Unoptic part المنطقة غير البصرية
 Choana المنعر (الكوة)
 Pupillary light reflex المنعكس الحدقي للضوء
 Thalamus المهاد
 Synergist مؤازرة
 Prostate الموثة (البروستات)
 Somatotropin الموجهة الجسدية
 Median plane المستوى الناصف

- Neural groove الميزابة العصبية
Melatonine الميلاتونين
- ن-
- Canine ناب
- Styloid process الناتئ الإبري
- Palatine process الناتئ الحنكي
- Mastoid process الناتئ الخشائي
- Xiphoid process الناتئ الرّهابي
- Vocal process الناتئ الصوتي
- Muscular process الناتئ العضلي
- Condylar process الناتئ اللقمي
- Coronoid process الناتئ المنقاري
- Pterydoid processes الناتئان الجناحيان
- Left groin الناحية الأربية اليسرى
- Right groin الناحية الأربية اليمنى
- Hypogastric region الناحية الختلية
- Umbilical region الناحية السرية
- Epigastric region الناحية الشرسوفية
- Left lumbar region الناحية القطنية اليسرى
- Right lumbar region الناحية القطنية اليمنى
- Tubule الأنبوب الكلوي
- Spinal cord النخاع (الحبل) الشوكي
- Medulla oblongata (bulba) النخاع المتناول (البصلة)
- Hypophysis النخامى
- Anterior hypophysis النخامى الأمامية
- Posterior hypophysis النخامى الخلفية
- Adenohypophysis النخامى الغدية
- Adipose tissue النسيج الشحمي
- Connective tissue النسيج الضام
- Epithelial tissue النسيج الظهاري
- Nervous tissue النسيج العصبي
- Muscular tissue and tendons النسيج العضلي والأوتار
- Muscular tissue النسيج العضلي
- Fibrous tissue النسيج الليفي
- Skeletal tissue النسيج الهيكلي
- Cerebral hemisphere نصف الكرة المخية
- Spermatozoa النطاف
- Pharyngotympanic tube النفير (الأنبوب) البلعومي الطبلي
- Lentiform nucleus النواة العدسية
- Caudate nucleus النواة المذنبة
- Abdominal regions نواحي البطن
- Basal nuclei النوى القاعدية

-ه-

Inhibin hormone هرمون الإنهيبين
Antidiuretic hormone (ADH) الهرمون المضاد للإبالة (الإدرار)
Luteinizing hormone (LH) الهرمون الملوتن
Follicle stimulating hormone (FSH) الهرمون المنبه للجريب
Thyroid stimulating hormone (TSH) الهرمون المنبه للدرق
Adrenocorticotrophic hormone (ACTH) الهرمون الموجه لقشرة الكظر
Growth hormone (GH) هرمون النمو
Hormones الهرمونات
Cardiac skeleton هيكل القلب

-و-

Afferent واردة
Cuneus الوتد
Tendon of fibularis longus وتر العضلة الشظوية الطويلة
Tendon of tibialis posterior وتر العضلة الظنبوية الخلفية
Tendon of Flexor hallucis longus وتر العضلة قابضة إبهام القدم الطويلة
Tendon الوتر
Diaphragmatic surface الوجه الحجابي
Palmar الوجه الراحي
Sternocostal surface الوجه القصي الضلعي
Cardiac surfaces وجوه (سطوح) القلب
Transverse costal facet وجبه (نقرة) ضلعي مستعرضي
Lateral وحشي
Axillary vein الوريد الإبطي
Inferior vena cava الوريد الأجوف السفلي
Superior vena cava الوريد الأجوف العلوي
External Iliac vein الوريد الحرقفي الخارجي (الظاهر)
Internal Iliac vein الوريد الحرقفي الداخلي (الباطن)
Cephalic vein الوريد الرأسي
Lesser (lateral) saphenous vein الوريد الصافن الصغير (الوحشي)
Greater (medial) saphenous vein الوريد الصافن الكبير (الإنسي)
Femoral vein الوريد الفخذي
Azygos vein الوريد الفرد
Basilic vein الوريد القاعدي
Popliteal vein الوريد المأبضي
Internal jugular vein الوريد الوداجي الداخلي (الباطن)
Subclavian vein الوريد تحت الترقوة
Hemiazygos vein الوريد نصف الفرد
Intermediate وسطاني
Hypothalamus الوطاء (تحت المهاد)

توزيع ساعات المقرر على أسابيع الفصل الدراسي بمعدل ٣ ساعات أسبوعياً

الأسبوع الأول	الفصل الأول (مقدمة في التشريح العام)
الأسبوع الثاني	الفصل الثاني (هيكل الرأس)
الأسبوع الثالث	الفصل الثاني (هيكل الجذع وهيكل الطرف العلوي)
الأسبوع الرابع	الفصل الثاني (هيكل الطرف السفلي) والفصل الثالث (مقدمة الجهاز العضلي)
الأسبوع الخامس	الفصل الثالث (تتمة الجهاز العضلي)
الأسبوع السادس	الفصل الرابع (الجهاز التنفسي)
الأسبوع السابع	الفصل الخامس (الجهاز القلبي الوعائي)
الأسبوع الثامن	الفصل السادس الجهاز الهضمي (الأنبوب الهضمي)
الأسبوع التاسع	الفصل السادس (الأعضاء الملحقة بجهاز الهضم)
الأسبوع العاشر	الفصل السابع (الجهاز البولي)
الأسبوع الحادي عشر	الفصل الثامن (الجهاز التناسلي) والفصل التاسع (الجهاز الغدي الصماوي)
الأسبوع الثاني عشر	الفصل العاشر (الجهاز العصبي المركزي)
الأسبوع الثالث عشر	الفصل الحادي عشر (الجهاز العصبي المحيطي)
الأسبوع الرابع عشر	الفصل الثاني عشر (أعضاء الحواس)

اللجنة العلمية:

أ. د. يوسف مخلوف

أ. د. مصطفى بصل

م. د. بيان السيد

التدقيق اللغوي:

م. د. محمد قاسم