

أساسيات
علم التشريح البشري
لطلبة كلية التربية الرياضية

تأليف
الدكتور
عمار عبد الرحمن علي قبع

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿يَأْتِيهَا الْإِنْسَانُ مَا غَرَّكَ رَبِّكَ الْكَرِيمُ * الَّذِي خَلَقَكَ
فَسَوَّكَ فَعَدَلَكَ * فِي أَيِّ صُورَةٍ مَا شَاءَ رَكَّبَكَ﴾

صدق الله العظيم

[الانفطار: ٦ - ٨]

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

المقدمة

يعتبر علم التشريح من العلوم الأساسية التي يجب على طالب التربية الرياضية الإلمام بها، لما له من علاقة وثيقة بالعلوم الرياضية الأخرى، وقد تم إعداد هذا الكتاب بطريقة مبسطة تشمل أجهزة الجسم كافة حتى يسهل على الطالب المبتدئ فهم ما يتضمنه من معلومات أساسية غير مفصلة ولها علاقة وثيقة بدراسة مفردات كليات التربية الرياضية، وقد تعتمد المؤلف عدم ذكر التفاصيل الدقيقة لتشريح جسم الإنسان لأنها لا تشكل أهمية كبيرة لطالب التربية الرياضية ويمكن الرجوع إليها في الكتب المخصصة لكليات الطب، فدراسة علم التشريح في كليات التربية الرياضية تختلف عن دراسته في كلية الطب من ناحية الغرض والتطبيق حيث إن ما يهم طالب التربية الرياضية هو معرفة التركيب الصحيح لجسم الإنسان ومميزات الأعضاء المكونة له وليس التعمق في دقائق الموضوع والمنطقة كما يحتاجها الجراح لإجراء العمليات الجراحية مثلاً، وعليه فإن هذا العلم مهم للطلاب لتحديد أنواع الحركات الرياضية بصورة صحيحة وفي التدليك والعلاج الطبيعي وإصابات الملاعب ولمعرفة الأخطاء البدنية وتحديد التمرينات اللازمة لعلاجها.

المؤلف

^

الفصل الأول

المصطلحات التشريحية

إن علم التشريح هو العلم الذي يختص بدراسة تراكيب جسم الإنسان من حيث أجهزته وأعضائه ووصفها وعلاقة كل منها بالآخر، ولمعرفة تركيب ووصف الجسم فإن هذا يتطلب بعض المصطلحات التشريحية حتى يتمكن القارئ من تحديد الموقع والاتجاه والوضع الصحيح للأجزاء التي يتم شرحها ووصفها، وفيما يأتي المصطلحات المستخدمة في علم التشريح:

الوضع التشريحي:

وهو الوضع الذي يكون فيه الجسم منتصباً والوجه إلى الأمام وراحة اليدين إلى الأمام.

المستوى الوسطي المنصف للجسم:

وهو مستوى وهمي يقسم الجسم إلى نصفين متشابهين أيمن وأيسر، ويبدأ من قمة الرأس مروراً بالأنف والذقن والصدر والعانة.

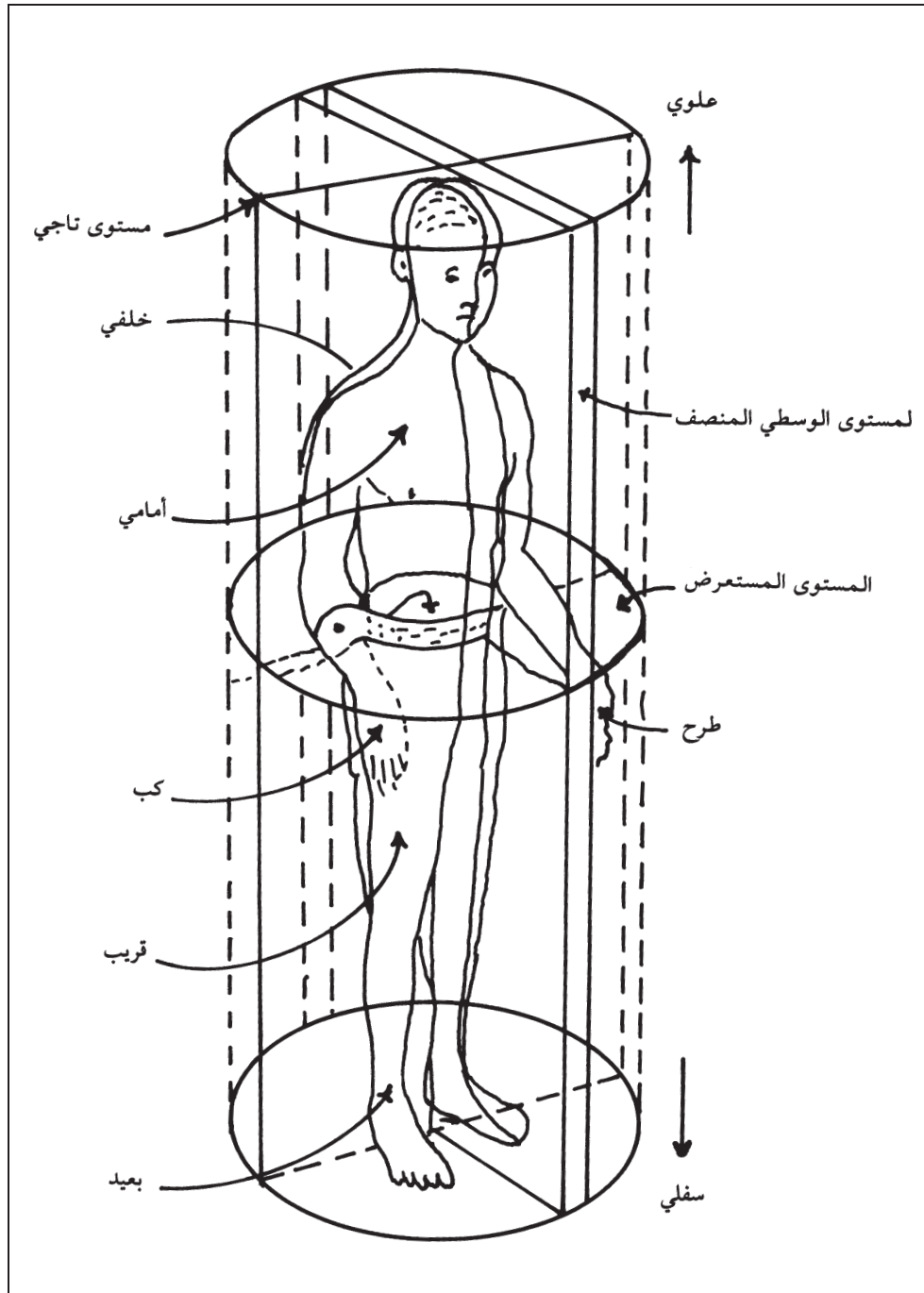
المستوى التاجي:

وهو المستوى الذي يقسم الجسم إلى نصفين أمامي وخلفي ويكون عمودياً على المستوى الوسطي.

المستوى المستعرض:

وهو المستوى الذي يقسم الجسم إلى نصفين أعلى وأسفل (الشكل ١).

واعتماداً على هذه المستويات ولغرض وصف الموقع الدقيق لأجزاء الجسم فقد استخدمت المصطلحات التالية (الشكل ١):



شكل (١) الوضع التشريحي للجسم ومستوياته وبعض المصطلحات التشريحية (٩)

وحشي (Lateral) وهو الجزء الأبعد عن الخط الوسطي المنصف للجسم .
 أنسي (Medial) وهو الجزء الأقرب من الخط الوسطي المنصف للجسم .
 أمامي (Ventral) وهو الجزء الذي يقع إلى الإمام من المستوى التاجي .
 خلفي (Dorsal) وهو الجزء الذي يقع إلى الخلف من المستوى التاجي .
 علوي (Upper) وهو الجزء الذي يقع إلى الأعلى من المستوى المستعرض وقريباً إلى الرأس .
 سفلي (Lower) وهو الجزء الذي يقع إلى الأسفل من المستوى المستعرض وقريباً من القدمين .
 سطحي (Superficial) ويستخدم هذا المصطلح لوصف الأجزاء القريبة من سطح الجسم .
 غائر أو عميق (Deep) ويستخدم هذا المصطلح لوصف الأجزاء العميقة والبعيدة عن سطح الجسم .

أنواع الحركات في جسم الإنسان، الأشكال (٢، ٣، ٤):

إن أنواع الحركات التي تحدث في المفاصل نتيجة التقلص العضلي تكون كما يلي :

١

الثني (Flexion)

وهو حني الجزء أو تكوين زاوية كما في مفصل المرفق أو الركبة، أما في مفصل الكاحل فيكون الثني عندما يتحرك القدم للأسفل كالوقوف على أصابع القدم. أما في مفصل المنكب فيكون الثني عند حركة الطرف العلوي إلى الأمام والأعلى، وفي مفصل الورك عند حركة الطرف السفلي للأمام والأعلى، ويكون الثني إلى الجانب عند انحناء الرأس أو الجذع يميناً أو يساراً.

٢

البسط (Extension)

وهو عكس عملية الثني وتعني بالأساس الاستقامة، وتكون معظم

أجزاء الجسم في حالة بسط عندما يكون في الوضع التشريحي .

٣

الإبعاد (Abduction)

وهي حركة الطرف أو الجزء بعيداً عن المستوى الوسطي المنصف للجسم .

٤

التقريب (Adduction)

وهي حركة الطرف أو الجزء باتجاه المستوى الوسطي المنصف للجسم وهي عكس الإبعاد .

٥

الدوران (Rotation)

وهي حركة الجزء أو الطرف حول محوره الطولي ، والدوران إما يكون أنسياً أي باتجاه المستوى الوسطي المنصف للجسم أو وحشياً باتجاه خارج المستوى الوسطي المنصف للجسم .

٦

الحركة المحيطية (Circumduction)

وهي حركة الطرف أو الجزء حول محيط دائرة، وفي الواقع أن هذه الحركة هي خليط من حركات أربع وهي الشني، البسط، الإبعاد والتقريب .

٧

الكب (Pronation)

وهو حركة خاصة باليد فقط حيث تدور اليد بحيث تكون راحة اليد متجهة إلى الأسفل أو الخلف .

٨

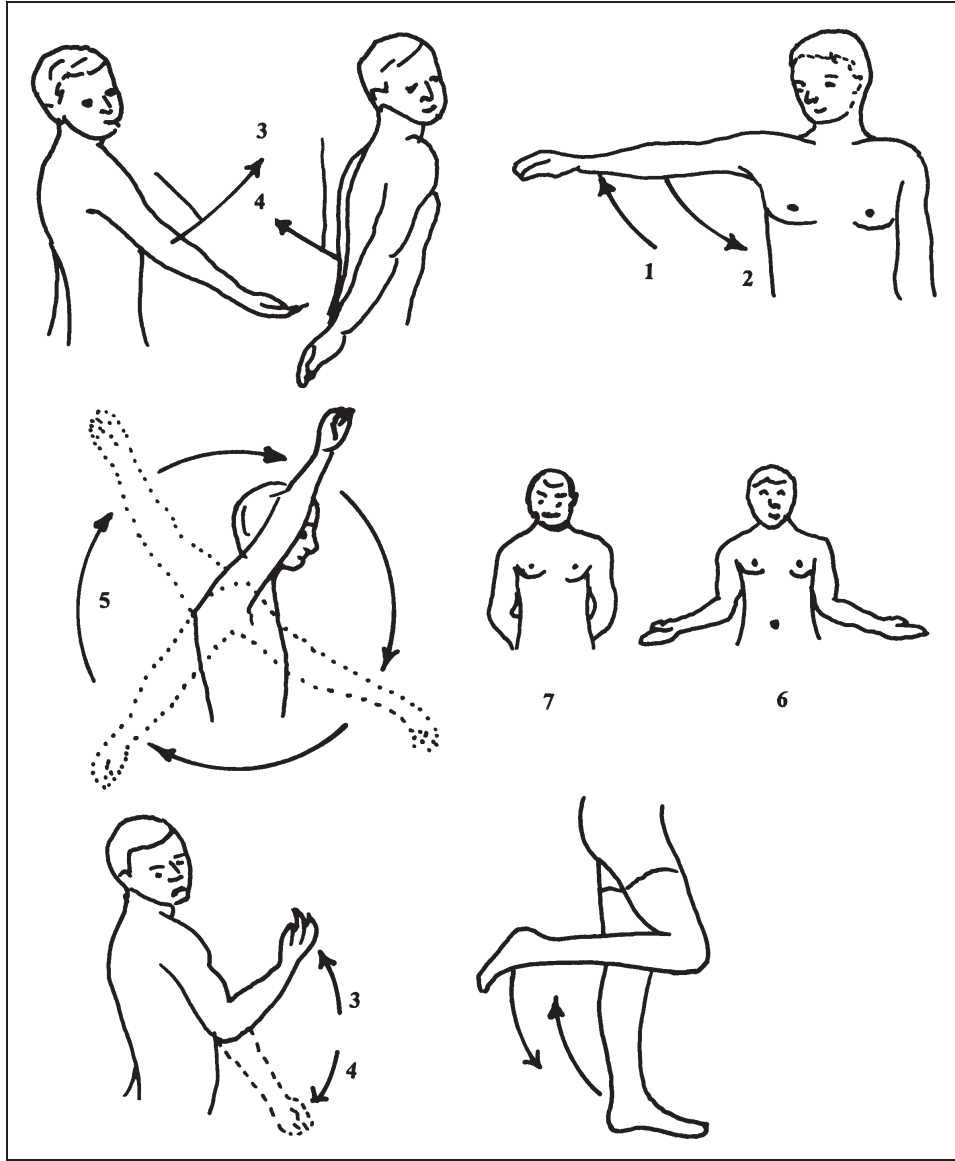
الطرح (Supination)

وهو عكس الكعب حيث تتحرك راحة اليد إلى الأعلى أو الأمام.

٩

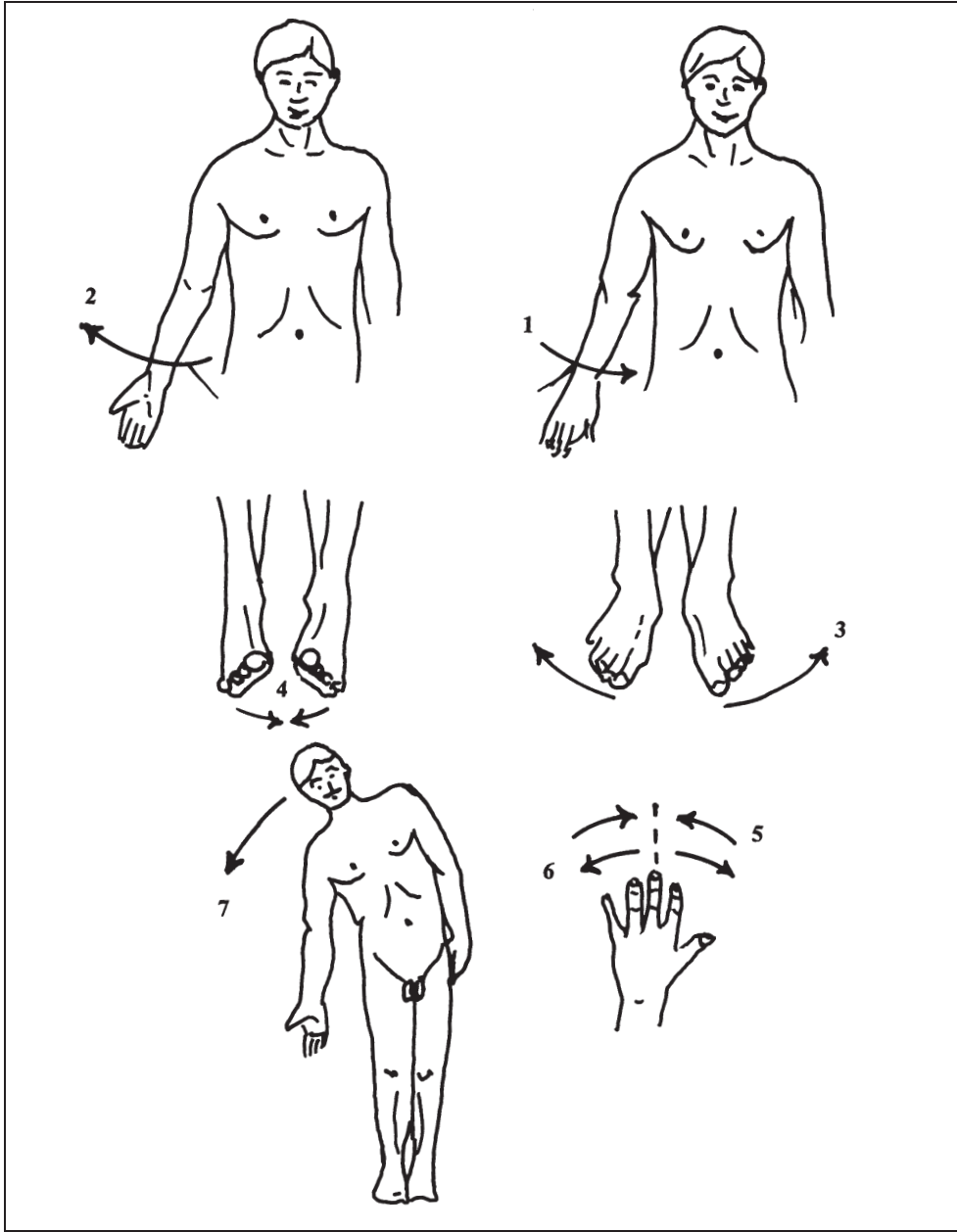
الانقلاب الداخلي والخارجي (Inversion and Eversion)

وهما حركتان خاصتان بالقدم، فالانقلاب الداخلي هو حركة القدم بحيث تكون راحة القدم باتجاه الداخل أي مواجهة للخط الوسطي المنصف للجسم، والانقلاب الخارجي هي حركة عكسية حيث تواجه راحة القدم خارج الجسم.



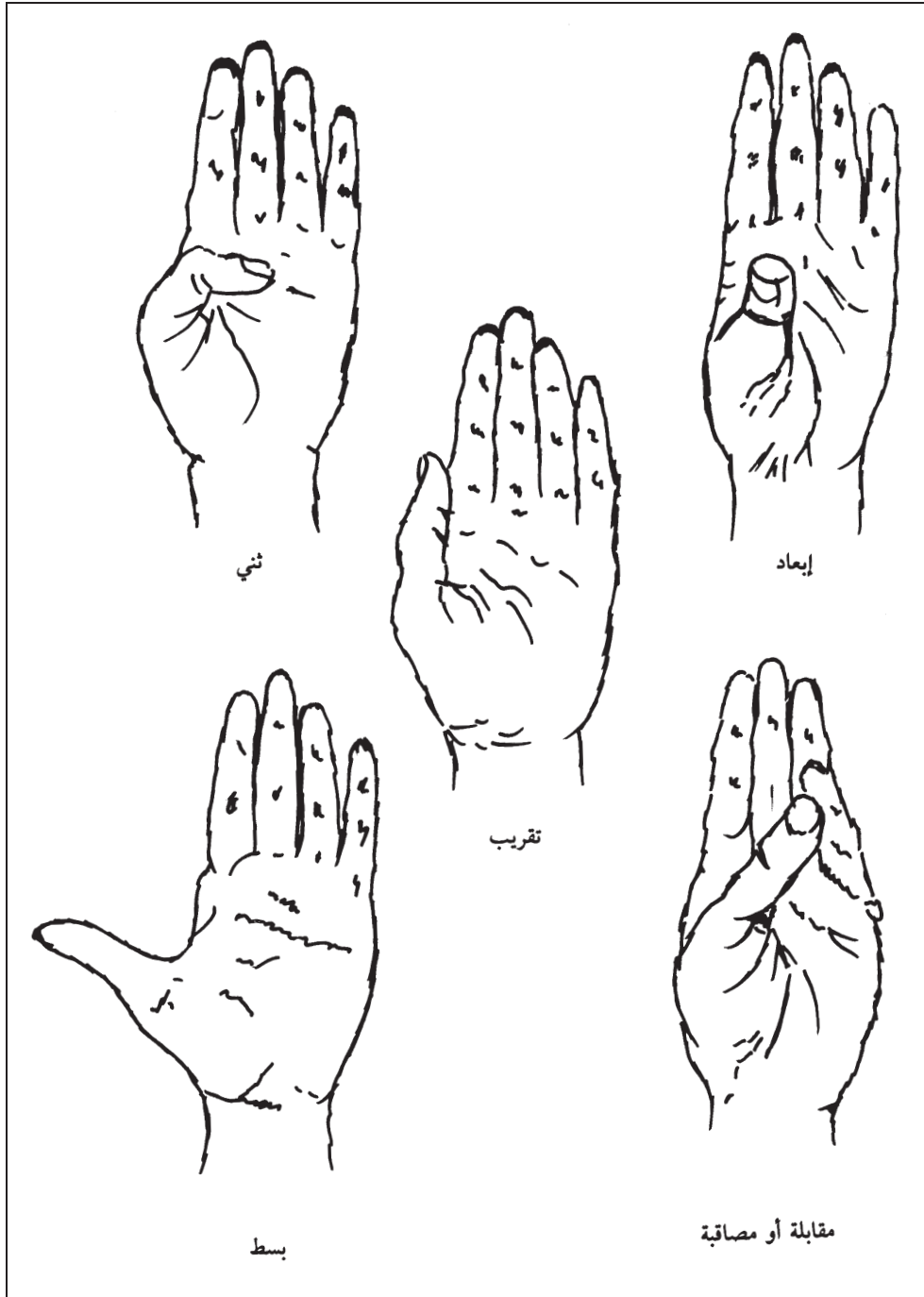
الشكل (٢) أنواع الحركات في جسم الإنسان (٨)

- | | |
|-----------------|----------------|
| ١ - إبعاد | ٢ - تقريب |
| ٣ - ثني | ٤ - بسط |
| ٥ - حركة محيطية | ٦ - دوران وحشي |
| ٧ - دوران أنسي | |



الشكل (٣) أنواع الحركات الأخرى في جسم الإنسان (٨)

- | | |
|------------------|------------------|
| ١ - كب | ٢ - طرح |
| ٣ - انقلاب خارجي | ٤ - انقلاب داخلي |
| ٥ - إبعاد | ٦ - تقريب |
| ٧ - ثني جانبي | |



الشكل (٤) أنواع حركات اليد (٨)

الفصل الثاني

أنسجة الجسم

توجد في جسم الإنسان أربعة أنواع من الأنسجة وهي :

- ١ - الأنسجة الطلائية .
- ٢ - الأنسجة الضامة .
- ٣ - الأنسجة العضلية .
- ٤ - الأنسجة العصبية .

١

الأنسجة الطلائية (Epithelial Tissues)

وهي أنسجة تتكون من خلايا متشابهة ملتصقة مع بعضها التصاقاً وثيقاً تغطي أسطح الجسم الخارجية والتجاويف الداخلية ، وتقوم هذه الأنسجة بالوظائف التالية :

- أ - منطقة عازلة بين الجسم والمحيط الخارجي مثل الجلد .
- ب - امتصاص الماء والمواد الغذائية مثل الأنسجة التي تغلف الأمعاء من الداخل .
- ح - إفراز بعض المواد مثل الهرمونات كما في الغدد الصماء .
- د - الإحساس كما في الأنسجة الطلائية العصبية .

وتكون هذه الأنسجة موزعة في مناطق وأعضاء عديدة من الجسم ويختلف شكلها ووظيفتها حسب حاجة العضو الموجودة فيه .

٢

الأنسجة الضامة (Connective Tissues)

وهي أنسجة تتكون من خلايا وألياف ومادة تسمى بالقالب ، وتوجد هذه

الأنسجة في جميع أنحاء الجسم إذ تقوم بوظائف عديدة ومهمة وهي :

أ - الإسناد إذ تعمل على ربط خلايا الأنسجة الأخرى للجسم مع بعضها البعض وكذلك تكون تراكيب قوية يستند عليها الجسم في الحركة مثل العظام والغضاريف والأربطة .

ب - خزن الدهون عند عدم الحاجة إليها لإنتاج الطاقة .

ج - الدفاع عن الجسم بواسطة الخلايا التي تقوم بإنتاج الأجسام المضادة .

د - بناء وإصلاح ما يتهدم من الأنسجة المصابة كما في التام الجروح .

هـ - تقوم هذه الأنسجة بنقل المواد الغذائية والأوكسجين من الدم إلى الخلايا وكذلك نقل الفضلات وثنائي أوكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم .

وهناك أنواع عديدة من الأنسجة الضامة هي :

أ - النسيج الضام الهللي :

ويكون موجوداً بين الألياف العضلية ويحيط الأوعية الدموية وتحت الجلد وبين خلايا الغدد الصماء وهو عبارة عن نسيج راخي يسمح بمرونة حركة الأجزاء التي تحيط بها أو التي يملؤها .

ب - النسيج الضام الليفي الكثيف :

ويتكون من ألياف كولاجينية عديدة مع قليل من الخلايا والقلب مما يعطيه قوة ومتانة وهو يكون الأوتار العضلية والأربطة التي تربط العظام مع بعضها البعض .

ج - النسيج الضام الدهني :

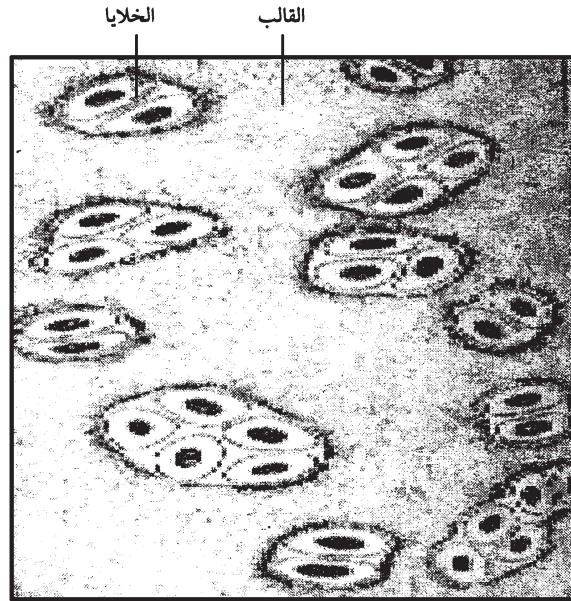
وهو نوع خاص من الأنسجة الضامة يحتوي على خلايا قابلة على خزن الدهن بكميات كبيرة داخله وتسمى بالخلايا الدهنية ، ويشكل هذا النسيج وزناً مهماً من وزن الجسم إذ يشكل حوالي ١٠٪ في الرجال وحوالي ٢٠٪ في النساء ويقوم بوظائف مهمة حيث يكون مخزناً مهماً للطاقة وعازلاً للحرارة الجسمية كما يقوم بتثبيت الأعضاء الداخلية مثل الكليتين والأمعاء ويعطي شكلاً مميزاً للجسم كما يقوم بامتصاص الصدمات خاصة في راحة اليد والقدم .

د - الغضاريف (Cartilage) الشكل (٥) :

وهي أحد أنواع الأنسجة الضامة إذ تكون فيها مادة القالب صلبة نوعاً ما وهي أقل صلابة من العظام، تقوم الغضاريف بعدة وظائف مهمة وهي إسناد الأنسجة الأخرى وتعمل على نمو العظام الطويلة وتسهل حركة المفاصل بواسطة أسطحها الملساء وبنفس الوقت تعمل على امتصاص الصدمات، كما أن هناك وظائف أخرى تعتمد على نوع الغضروف الموجود في أجزاء الجسم، تكون الغضاريف خالية من الأوعية الدموية وتأخذ غذاءها والأوكسجين من الأنسجة المحيطة بها، وهناك ثلاثة أنواع من الغضاريف وهي:

١ - الغضاريف الزجاجية وهي أكثر الأنواع وجوداً في الجسم وتتكون من مادة القالب وخلايا مغمورة مع عدد قليل من الألياف الكولاجينية مما يعطيها قليلاً من الشفافية وتكون موجودة بصورة خاصة في جدران القصبات الهوائية ونهايات الأضلاع ونهايات العظام الطويلة.

٢ - الغضاريف المطاطية: ولها نفس تركيب الغضاريف الزجاجية ولكنها تحتوي على ألياف مطاطية بكميات كبيرة مما يعطيها مرونة حركية واسعة وتكون موجودة بصورة خاصة في صيوان الأذن ولسان المزمار وبعض أجزاء الحنجرة.



الشكل (٥) البناء الأساسي للغضروف

٣ - الغضاريف اللبغية: ولها نفس تركيب الغضاريف الزجاجية ولكنها تحتوي على كميات كبيرة من ألياف كولاجينية بيضاء مما يعطيها قوة تحمل كبيرة ومرونة قليلة، وتوجد هذه الغضاريف بصورة خاصة في الأقراص الفقرية بين الفقرات وفي مفصل الركبة حيث تكون ما يسمى بالغضاريف الهلالية والتي تتحمل وزن الجسم والشدة الخارجية خلال الألعاب الرياضية والتي قد تتمزق في كثير من الحالات مما يشكل إعاقة رياضي لفترة طويلة من الزمن.

هـ - العظام Bones الشكل (٦):

وهي نوع من أنواع الأنسجة الضامة في الجسم وهي أصلب الأجزاء الجسمية وتأتي هذه الصلابة من ترسب أملاح الكالسيوم والفوسفات بصورة خاصة فضلاً عن أملاح أخرى، وتغطي سطح العظم طبقة كثيفة من نسيج رابط يسمى بالسمحاق الذي يعمل على وقاية العظم من الأجزاء المحيطة به ويحدد نموه في نفس الوقت، كما يقوم بتغذية العظم بواسطة أوعية دموية تمر من خلاله إلى داخل العظم، كما أن السّمحاق يشكل مناطق اتصال الأوتار العضلية والأربطة المفصليّة ويساعد على تكوين أنسجة عظمية جديدة عند الإصابة بكسر.

يوجد داخل العظم تجويف أسطواناني يسمى بنقي العظم (النخاع) الذي يحتوي على خلايا دموية ناضجة وغير ناضجة لتعويض ما يفقده الجسم من الدم كما أنه مهم في تغذية العظم نفسه، وتقوم العظام بوظائف عديدة ومهمة وهي:

- ١ - تكوين الهيكل الذي يستند عليه الجسم وتتصل به العضلات والأربطة.
- ٢ - الحفاظ على الأعضاء المهمة مثل الدماغ داخل الجمجمة والقلب داخل القفص الصدري.

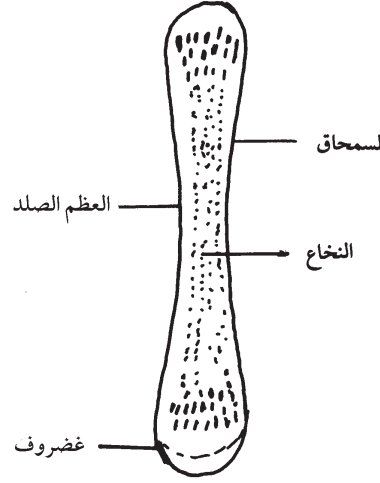
٣ - تكوين خلايا جديدة للدم.

٤ - مخزن لمادة الكالسيوم والفوسفات في الجسم.

٥ - نقل وزن الجسم إلى الأرض.

وهناك أنواع عديدة من العظام من حيث الشكل والتراكيب وهي:

- ١ - العظام الطويلة وهي العظام التي يكون طولها أكبر من عرضها حتى ولو كانت صغيرة الحجم، مثل معظم عظام الأطراف.
- ٢ - العظام القصيرة وهي العظام التي تكون عادة على شكل يشبه المكعب، وتكون موجودة فقط في الرسغ والكاحل.



الشكل (٦) مقطع للعظم يبين أجزائه

٣ - العظام المسطحة: وتكون رقيقة نوعاً ما مع قليل من نقي العظم، وتكون موجودة في معظم أجزاء الجسم وكذلك عظم القص والأضلاع وعظم لوح الكتف.

٤ - العظام غير المنتظمة وتتضمن عظاماً ذات أشكال مختلفة لا تنطبق على الأنواع السابقة مثل الفقرات وبعض عظام قاع الجسم.

٥ - العظام السمسمائية وهي عظام موجودة داخل الأوتار العضلية التي تعبر نهايات العظام الطويلة في الأطراف العليا والسفلى وتعطي قوة ومثانة للوتر وكذلك تمنع احتكاك الوتر بالعظم مع توجيه الحركة حول المفاصل وخير مثال لهذه العظام هو عظم الرضفة الموجود داخل وتر العضلة الرباعية في الفخذ، ويبلغ عدد العظام في جسم الإنسان (٢٠٦) عظام.

٣

الأنسجة العضلية (Muscular Tissues)

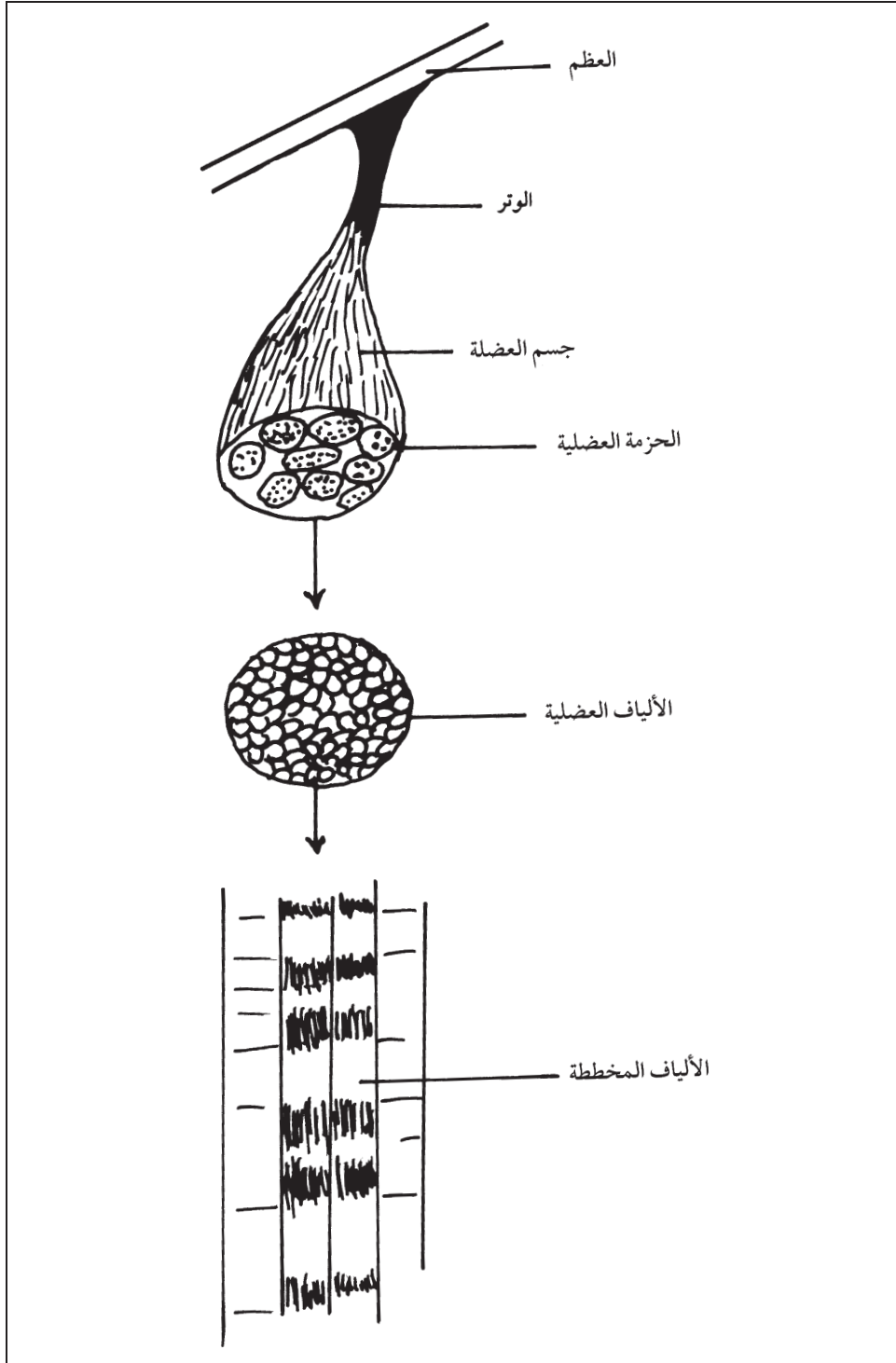
تتميز هذه الأنسجة وتنفرد بقابلية التقلص والانبساط مما يؤدي إلى حدوث حركة في الأجزاء التي تتصل بها، وهناك ثلاثة أنواع من الأنسجة العضلية (العضلات) وهي:

- أ - العضلات الهيكلية.
- ب - العضلات القلبية.
- ح - العضلات الملساء.

أ - العضلات الهيكلية الشكل (٧) :

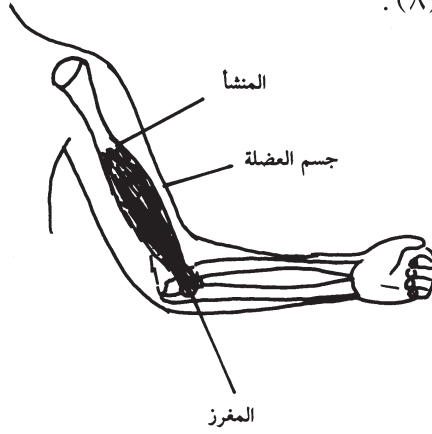
وسميت كذلك لارتباطها بالهيكل العظمي وهي تشكل ٤٠٪ من وزن الجسم الطبيعي، وهناك أشكال متعددة من العضلات الهيكلية فمنها الطويلة والقصيرة والمسطحة والأسطوانية، وإن أطول عضلة في الجسم تقع في الفخذ ويبلغ طولها حوالي ٦٠ سنتيمتراً بينما يبلغ طول العضلة موترة طيلة الأذن حوالي ٢سم، إن بعض العضلات لها القابلية على التقلص بمقدار ٥٧٪ من طولها في حالة الارتخاء، وإن العضلات تعمل دائماً على سحب الجزء الذي تتصل به ولا تقوم بالدفع إطلاقاً.

تتكون العضلة الواحدة من جسم ومنشأ ومغرز، ويتكون الجسم من عدة حزم عضلية متجاورة ومفصولة عن بعضها البعض بواسطة نسيج ضام يدعى باللفافة، وتتكون الحزمة العضلية الواحدة من عدد كبير من الألياف العضلية والتي تكون مفصولة أيضاً عن بعضها بلفافة تحيط بكل ليف عضلي وهذا التركيب يعطي العضلات الهيكلية ميزات مهمة جداً حيث يمكن أن يحدث التقلص في مجموعة صغيرة من الألياف العضلية أو حزمة واحدة أو عدة حزم مما يولد حركات مختلفة القوة حسب حاجة الجسم إليها، يفصل العضلة الواحدة عن العضلات أو الأجزاء المجاورة لفافة سطحية قوية تمنع الاحتكاك وتسهل حركة العضلة، ومما تقدم نرى أن الليف العضلي الواحد هو أساس التقلص العضلي، ويبلغ طول الليف الواحد من عدة ملمترات إلى ٨ سنتيمترات أو أكثر في بعض الحالات وتكون الألياف العضلية الهيكلية على نوعين هما الأبيض والأحمر ويكون الأول سريع التقلص والثاني بطيء التقلص وإرادية ولهذا سميت هذه العضلات بالعضلات الإرادية لأنها تعمل تحت سيطرة الإنسان.



الشكل (٧) يوضح تركيب العضلات الهيكلية

تتصل العضلة في منطقتين، منطقة قريبة إلى مركز الجسم أو المستوى الوسطي المنصف للجسم ويسمى بالمنشأ ويكون غير متحرك عادة، والمنطقة الأخرى بعيدة عن الجسم تسمى بالمغرز أو المدغم ويكون متحركاً في العادة، ويتكون المنشأ والمدغم من ألياف كولاجينية بيضاء تسمى بالوتر العضلي الذي يتصل بالعظام، الشكل (٨).



شكل (٨) اتصال العضلة الهيكلية

ب - العضلات القلبية :

وتتكون من ألياف أسطوانية الشكل تتفرع وتتصل مع بعضها عكس العضلات الهيكلية التي لا تتفرع أليافها ولا تتصل مع بعضها وهذا يعطي العضلات القلبية ميزة مهمة وهي التقلص والانبساط كوحدة واحدة وبإشارة عصبية واحدة، وتعمل هذه العضلات لا إرادياً.

ج - العضلات الملساء :

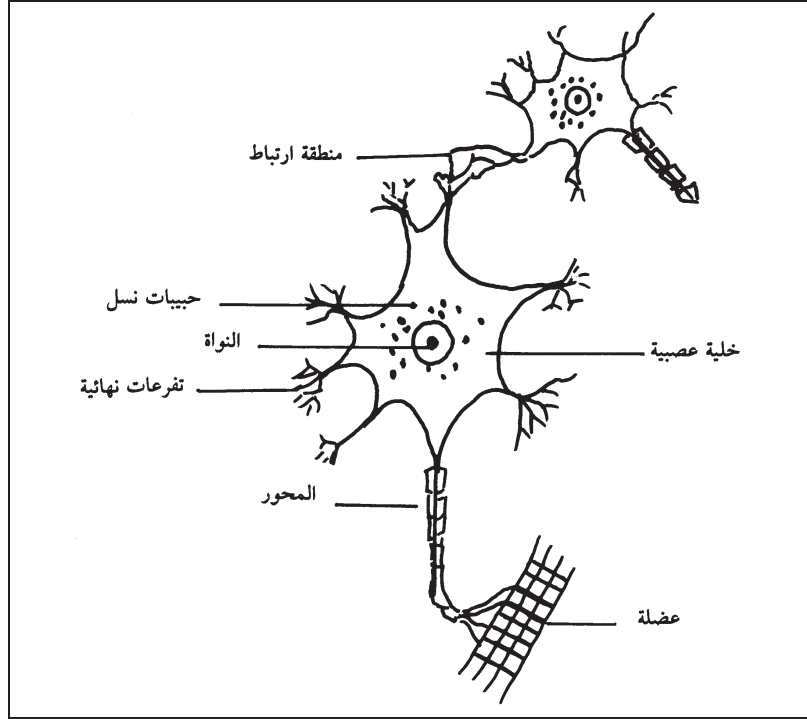
تتكون من ألياف مغزلية الشكل وهي موجودة في الأحشاء الداخلية مثل المعدة والأمعاء والمثانة والأوعية الدموية، وهذه العضلات لا إرادية وتتميز بتقلص بطيء مستمر لفترة طويلة مقارنة ببقية العضلات ويمكن إثارتها ميكانيكياً.

٤

الأنسجة العصبية

وهي الأنسجة التي توجد في الجهاز العصبي المركزي والمحيطي والتلقائي،

وتعمل هذه الأجهزة كوحدة واحدة مترابطة مع بعضها البعض، وهذه الأنسجة تتألف من نوعين من الخلايا العصبية:



الشكل (٩) الخلية العصبية

أ - خلايا عصبية حقيقية (Neurons) (الشكل ٩):

حيث يحتوي الجهاز العصبي في الإنسان على حوالي عشرة آلاف مليون من هذه الخلايا العصبية التي توجد في تجمعات تدعى بالعقد العصبية، وهذه الخلايا تتألف من ٣ أجزاء وهي جسم الخلية، المحور والتفرعات النهائية، ويحتوي جسم الخلية على النواة وعلى حبيبات نسل التي تعمل على مساعدة الخلية العصبية في عملها، وترتبط أجسام الخلايا العصبية مع بعضها البعض بواسطة تفرعات تنشأ من الجسم مباشرة وترتبط بالأجسام المجاورة حتى تعمل على نقل المعلومات من خلية إلى أخرى ومن ثم حصول الرد المناسب عليها، ينشأ من الجسم محور واحد يمثل ناقل للمعلومات إلى الخلايا العصبية وإن مجموع محاور الخلايا العصبية لعقدة واحدة يمثل ما يسمى بالعصب (Nerve)، أما التفرعات النهائية فتنشأ من المحور ووظيفتها نقل الإشارة العصبية من الجلد أو الأحشاء إلى المراكز العصبية العليا في

حالة الأعصاب الحسية أو نقل الإشارة العصبية من المراكز العليا إلى العضلات في حالة الأعصاب الحركية الشكل (٩).

ب - خلايا عصبية سائدة (Neuro glia):

وهي خلايا مسؤولة عن تغذية الخلايا العصبية الحقيقية والدفاع عنها في حالة حصول التهاب أو إصابة كما تشارك بعض الشيء في وظائف عصبية بسيطة.

الفصل الثالث

المفاصل (Joints)

تعريف المفصل :

هو ارتباط نهائية عظمين أو أكثر بواسطة أنسجة رابطة بطريقة تسمح لها بالحركة .

أنواع المفاصل الشكل (١٠) :

وتقسم المفاصل حسب تركيبها إلى الأنواع التالية :

١

المفاصل الليفية (Fibrous)

حيث يتصل عظمان أو أكثر بواسطة نسيج ليفي قوي مما يؤدي إلى شبه انعدام الحركة فيها، وقد يتعظم المفصل بتقدم العمر، وتسمى هذه المفاصل بالدروز كما في عظام قحف الجمجمة .

٢

المفاصل الغضروفية (Cartilagenous)

حيث ترتبط العظام بواسطة قطعة من غضروف ليفي قوي يسمح بحركة محدودة في المفصل وتقوى هذه المفاصل بواسطة حزم ليفية تمثل أربطة المفصل مما يعطيه قوة ومتانة إضافية، يعمل الغضروف على امتصاص الصدمات والسماح بحركة بسيطة ومحددة، توجد هذه المفاصل بصورة خاصة في منتصف الجسم مثل ارتباط الأضلاع بعظم القص والمفاصل بين فقرات وأخرى (الأقراص الفقرية) .

٣

المفاصل الزليلية (Synovial Joints) (الشكل ١٠)

وهي المفاصل التي تشكل العدد الأكبر من مفاصل الجسم وتوجد بصورة خاصة في الأطراف العليا والسفلى، وهي حرة الحركة وذات تركيب خاص، فهي تتكون من الأجزاء التالية:

أ - يغطي السطح المفصلي للعظام المتقابلة غضروف زجاجي أملس مما يسهل حركة المفصل.

ب - هناك مسافة بسيطة بين العظام المتقابلة.

ح - يحاط المفصل من جميع جوانبه بنسيج رابط ليفي قوي يسمى بالمحفظة التي تتصل من خارج منطقة السطوح المفصالية.

د - يبطن المحفظة من الداخل نسيج غني بالأوعية الدموية يسمى بالغشاء الزليلي والذي يقوم بإفراز السائل الزليلي الذي يعمل بدوره على تغذية المفصل وتسهيل حركة العظام المتمفصلة.

هـ - يقوي المحفظة من الخارج أربطة تتصل بالعظام المتمفصلة وتعمل على ثبات المفصل.

وهناك عدة أنواع من المفاصل الزليلية في الجسم تتشابه في التركيب وتختلف بالحركة حسب حاجة المنطقة إليها ومن هذه الأنواع:

أ - مفاصل الكرة والحق، حيث يكون السطح المفصلي لأحد العظمين المتمفصلين مقعراً، والسطح الآخر للعظم الآخر محدباً، وبهذه تكون حركة هذا النوع سهلة وفي جميع الاتجاهات مثل مفصل المنكب ومفصل الورك.

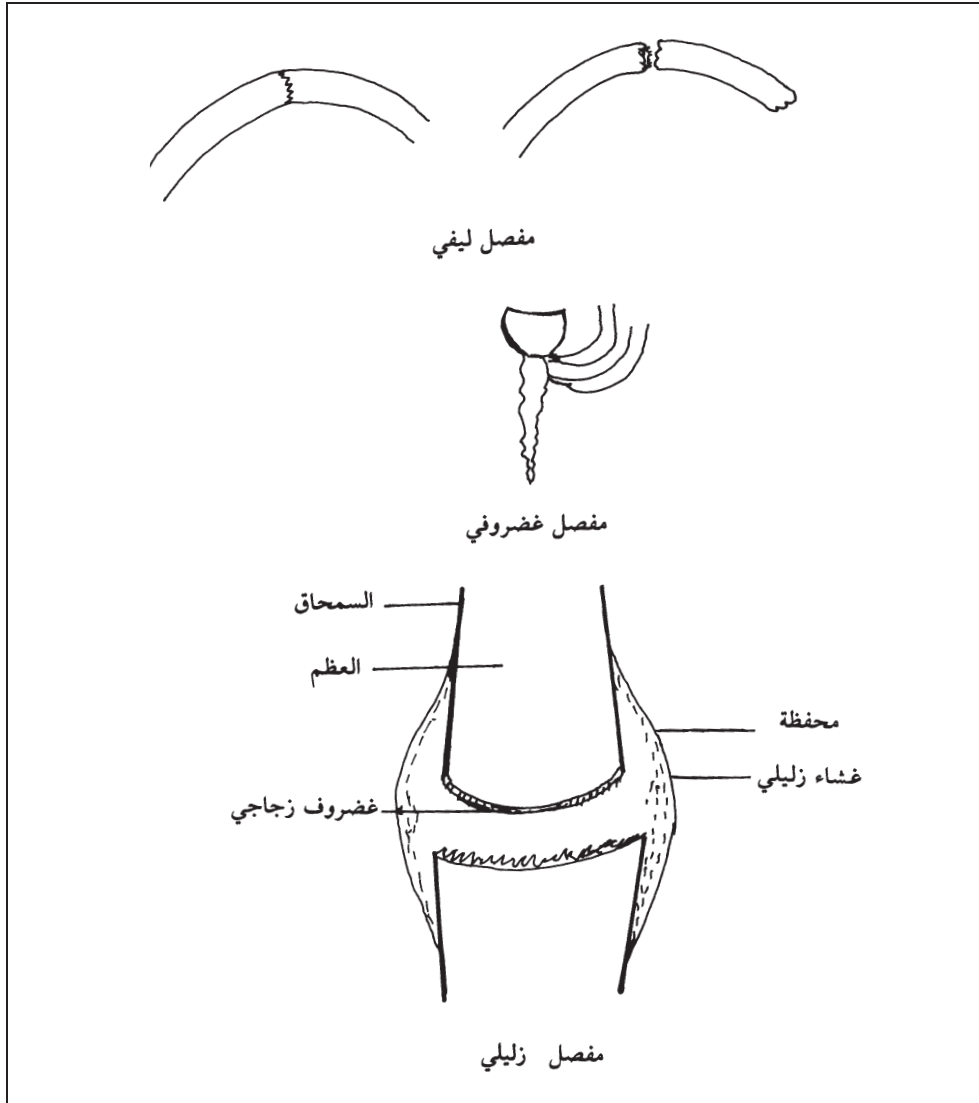
ب - المفصل الرزية، وهي المفاصل التي تتحرك خلال محور واحد مثل مقبض الباب ومن أمثلتها مفصل المرفق والسلاميات والركبة.

ح - المفاصل المستوية، حيث تكون السطوح المفصالية مستوية الشكل وتكون الحركة فيها انزلاقية في اتجاه واحد مثل المفاصل بين النتوءات المفصالية في فقرات الجسم وكذلك في بعض عظام القدم واليد.

التغذية العصبية للمفاصل:

تتزود المفاصل بشبكة من الأعصاب الحسية تأتي من العضلات المحيطة

بالمفصل والجلد، مما يجعل الإنسان يحس بوضعية المفصل ومكانه على الأرض وكذلك تنقل الإحساس بالألم من جميع أجزاء المفصل .



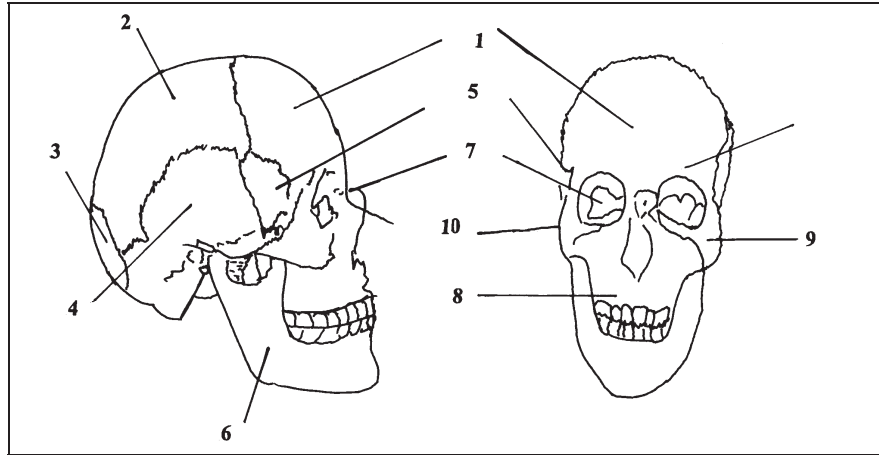
الشكل (١٠) مفصل ليفي، مفصل غضروفي، مفصل زليلي، العظم، السمحاق

الفصل الرابع

الجمجمة والعمود الفقري

الجمجمة (الشكل ١١):

وهي هيكل الرأس وتتكون من قسمين: القسم الأعلى ويسمى بالقحف ويتكون من ثمانية عظام مسطحة تتمفصل مع بعضها البعض بمفاصل ليفية تتعظم بتقدم العمر وتحتوي في داخلها على الدماغ، أما القسم الأسفل فيعرف بقاعدة الجمجمة، كما تحتوي الجمجمة من الأمام على عظام الوجه والفك الأعلى والفك الأسفل.



٢ - العظم الجداري

٤ - العظم الصدغي

٦ - الفك

٨ - عظم الفم

١٠ - عظام الأنف

١ - العظم الجبهي

٣ - العظم القفوي

٥ - العظم الأسفني

٧ - محجر العين

٩ - عظم الوجنة

الشكل (١١) الجمجمة وأجزاءها (٨)

القحف :

إن عظام القسم العلوي من الجمجمة تسمى بالقحف وتتكون من :

- ١ - العظم الجبهي من الأمام .
- ٢ - العظم القفوي من الخلف .
- ٣ - عظمين جداريين .
- ٤ - عظمين أسفنيين .

عظام الوجه :

وتتكون من ما يأتي :

- ١ - عظم الفك والذي يمثل في الحقيقة الفك العلوي .
- ٢ - عظم الوجنة وهو الذي يمثل بروز الخد من كل جهة ويكون موجوداً في أعلى الجبهة الوحشية لعظم الفك .
- ٣ - عظام الأنف وهما عظمان يقعان في أعلى عظم الفك .
- ٤ - عظم الفك السفلي ، وهو أحد عظام الجمجمة وهو الجزء المتحرك فيها .

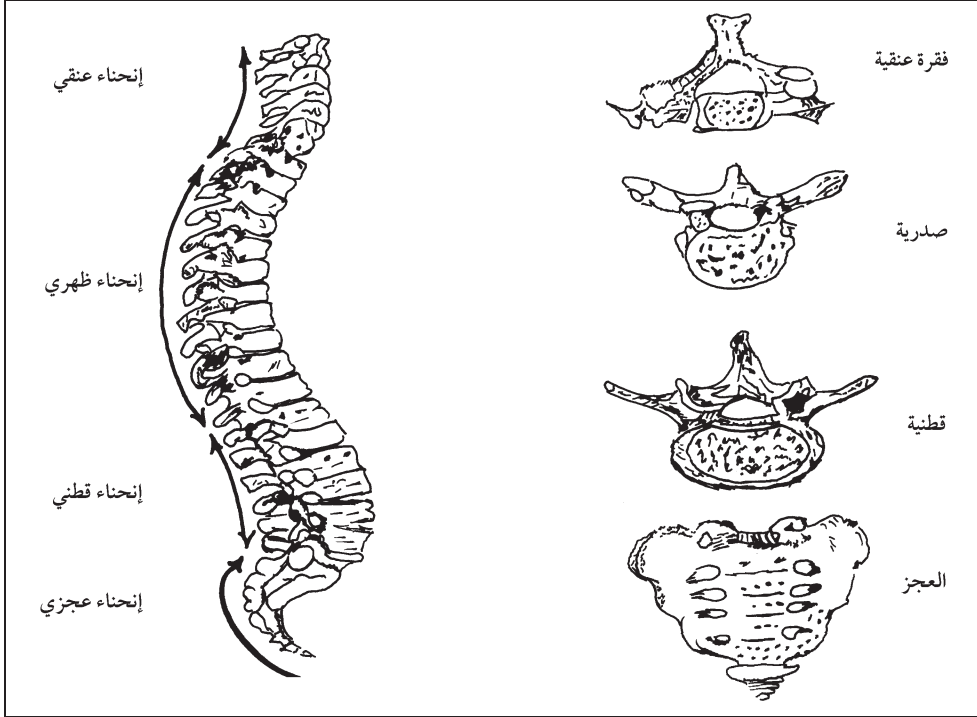
وتوجد في الأمام أيضاً فتحتان هما فتحة الأنف ومحجر العينين (الحجاج Orbit) الذي يحتوي على كرة العين التي تتصل بالدماغ مباشرة بواسطة العصب الدماغية الثاني وهو العصب البصري من خلال فتحة في نهاية محجر العين .

العمود الفقري (الشكل ١٢) :

يتكون العمود الفقري من ٣٣ فقرة وهي من العظام الغير منتظمة مرتبة واحدة على الأخرى لتعطي عموداً سائداً مرناً للجذع والرأس ، تنفصل الفقرات عن بعضها البعض بواسطة قطع غضروفية ليفية تسمى بالأقراص الفقرية كما ترتبط الفقرات مع بعضها البعض بواسطة مفاصل وأربطة ، وقد سميت الفقرات حسب مناطق وجودها كما يلي :

- الفقرات العنقية (٧) .
- الفقرات الصدرية (١٢) .
- الفقرات القطنية (٥) .

- الفقرات العجزية (٥) ولكنها ملتحمة مع بعضها البعض لتكون عظاماً واحداً يسمى بعظم العجز.
- الفقرات العصعصية (٤) وهي ملتحمة أيضاً لتكون عظم العصعص.



شكل (١٢) يوضح العمود الفقري ومناطقه وإنحناءاته مع نماذج من فقرات كل منطقة وعظم العجز

إنحناءات العمود الفقري:

- إن العمود الفقري هو عمود غير مستقيم ويبلغ طوله عادة ما بين (٧٢ - ٧٥سم) وتمثل الأقراص الفقرية ٢٥٪ من هذا الطول.
- وتوجد أربعة إنحناءات في العمود الفقري وهي:
- الإنحناء العنقي ويكون محدباً من الأمام ويبدأ من الفقرة العنقية الأولى وينتهي عند الفقرة الصدرية الأولى.
- الإنحناء الظهرى ويكون محدباً إلى الخلف ويبدأ من الفقرة الصدرية الثانية ولغاية الفقرة الصدرية الثانية عشرة.

- الإنحناء القطني وهو محدب إلى الأمام ويبدأ من الفقرات القطنية الأولى وينتهي بالفقرة الخامسة .

- الإنحناء العجزي وهو محدب إلى الخلف ويشمل العنق .

الفقرة النموذجية (الشكل ١٣) :

تشابه الفقرات بصفات عامة ولكنها تختلف من حيث بعض التفاصيل الخاصة بكل منطقة . وفيما يلي الصفات العامة للفقرة النموذجية :

١ - تحتوي كل فقرة على جسم أسطواني الشكل له سطح علوي و سطح سفلي خشن لاتصال الأقراص الفقرية ، وهو يحد القناة الفقرية من الأمام .

٢ - السويقتان وهما عبارة عن عظمين صغيرين يتصلان بالجسم من كل جانب ويربطان النتوءات المستعرضة بالصفائح .

٣ - الصفيحة وهي تربط بين النتوء المستعرض والنتوء الشوكي .

٤ - النتوءات المستعرضة وهما نتوءان يمتدان إلى الجانبين من منطقة التحام السويقة مع الصفيحة .

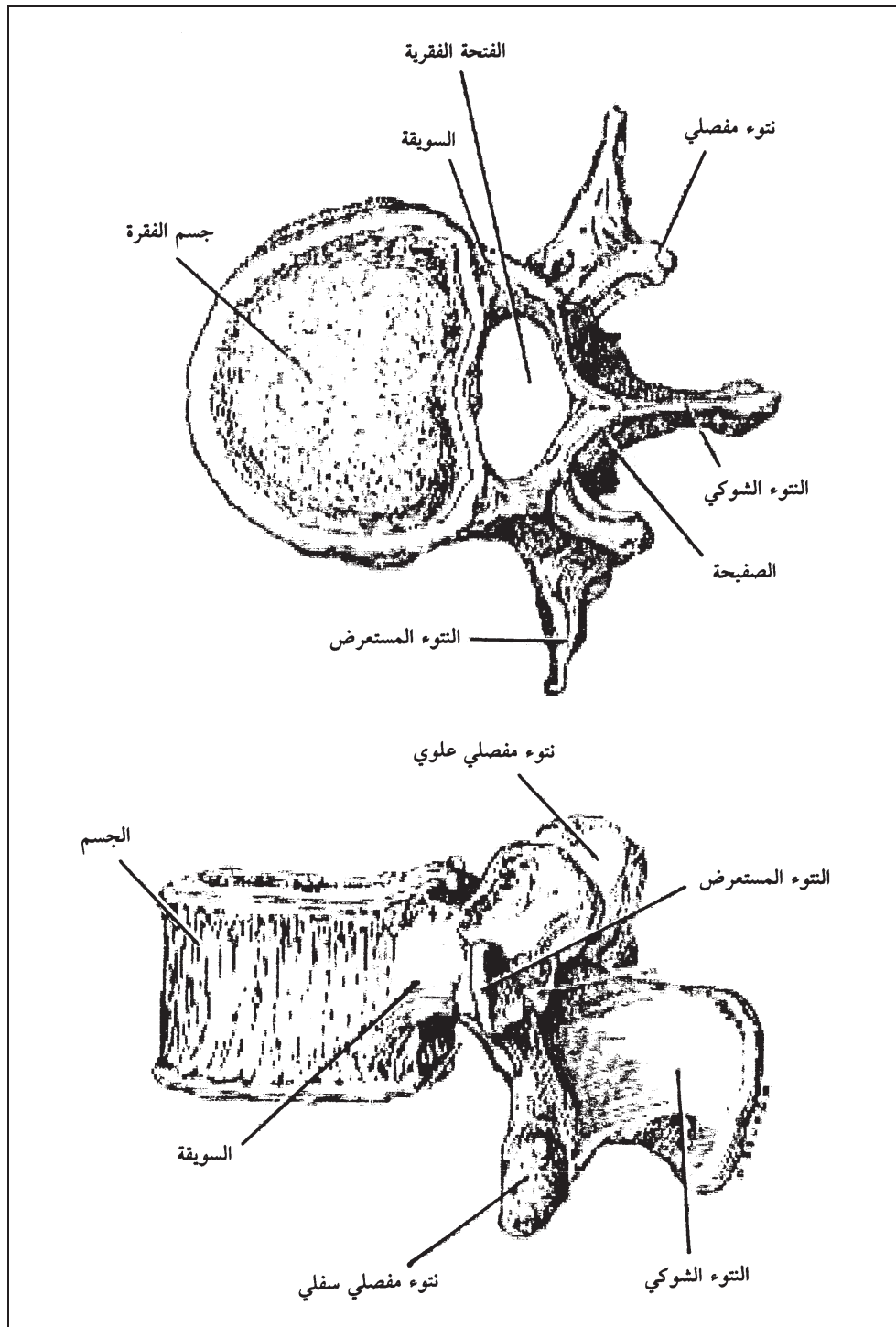
٥ - النتوء الشوكي وهو بروز عظمي إلى الخلف من منطقة اتحاد الصفيحتين .

٦ - النتوءات المفصليّة وهي أربعة ، اثنان في الأعلى واثنان في الأسفل للتمفصل مع بقية الفقرات .

٧ - الفتحة الفقرية وهي منطقة مرور الحبل الشوكي ويحدها السطح الخلفي للجسم والسويقتان من الجانب والصفيحتان من الخلف .

أما الصفات الخاصة للفقرات فإنها تختلف من منطقة إلى أخرى مما يجعلنا نستطيع التمييز بين الفقرات ، ففي المنطقة العنقية تكون الفقرات صغيرة الحجم والجسم مع وجود فتحة فقرية كبيرة وفتحة في النتوء المستعرض ، وتسمى الفقرة العنقية الأولى (بالفهقة) والثانية (بالمحور) ، أما الفقرات الصدرية فيكون حجمها أكبر من الفقرات العنقية ولكن الفتحة الفقرية أصغر ولا توجد فتحة في النتوء المستعرض كما توجد ندبة على جانبي جسم الفقرة تمثل محل تمفصل رأس الضلع مع الفقرة الموافقة للضلع بالعدد .

أما الفقرات القطنية فتمتاز بكبر حجمها وصغر الفتحة الفقرية وتحمل جميع صفات الفقرة النموذجية .



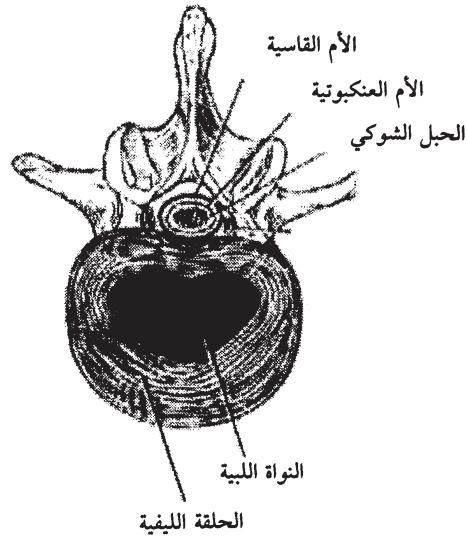
الشكل (١٣) الفقرة النموذجية

عظم العجز :

يتكون من خمس فقرات عجزية ملتحمة مع بعضها مكونة عظماً مثلث الشكل قاعدته إلى الأعلى ورأسه إلى الأسفل، وللعظم سطح أمامي مقعر و سطح خلفي محدب ويحتوي كل سطح على أربع فتحات لخروج الأعصاب الشوكية، وفي نهاية العظم توجد فتحة تسمى الفجوة العجزية، يتصل العجز من الأسفل مع عظم العصعص الذي يتكون من أربع فقرات صغيرة ملتحمة مع بعضها ولها نفس تقعر العجز إلى الأمام، الشكل (١٢).

الأقراص بين الفقرية (Intervertebral Discs) الشكل (١٤) :

توجد هذه التراكيب بين الفقرات وهي عبارة عن غضاريف ليفية قوية مكونة من قسمين هما الحلقة الليفية والتي تحيط بكتلة غضروفية مطاطية تسمى بالنواة اللبية وتعمل الأقراص بين الفقرية على زيادة طول العمود الفقري وربط الفقرات مع بعضها البعض وامتصاص الصدمات الناتجة عن الأفعال الحركية وكذلك تعطي مرونة وحركة للعمود الفقري (الشكل ١٤).



الشكل (١٤) الأقراص بين الفقرية

ويختلف سمك الأقراص الفقرية وقوتها، فالمنطقة القطنية التي تحمل وزن الجسم تكون الأقراص فيها قوية وسميكة مقارنة بالمنطقة العنقية.

وعند تعرض العمود الفقري لضغط متكرر وشديد فإن الحلقة الليفية للأقراص بين الفقرية تتمزق وتندفع النواة اللبية إلى الأعصاب الشوكية أو الحبل

الشوكي مما يسبب آلاماً حادة في الظهر والطرف السفلي وهذا ما يسمى (بعرق النسا).

حركات العمود الفقري :

تتم الحركة في العمود الفقري من خلال الأقراص بين الفقرية بصورة خاصة وكذلك المفاصل ما بين التواءات الفقرية، وتكون الحركة بين فقرة وأخرى محدودة ولكن مجموع حركات الفقرات ككل تكون ظاهرة وواضحة.

إن حركات العمود الفقري هي الشني للأمام والبسط للخلف، والانحناء الجانبي والدوران، وتكون حركتا الشني والبسط واضحتين في المنطقة العنقية والقطنية وتكون محدودة في المنطقة الصدرية حتى لا تؤثر على عملية التنفس.

تشوهات العمود الفقري :

وهي من التشوهات التي قد تكون وراثية أو مكتسبة وتشمل ما يلي :

- ١ - الجنف (Scoliosis) وهو الانحناء للجانب.
- ٢ - الحذب (Kyphosis) وهو زيادة في تحذب المنطقة الظهرية من العمود الفقري عن الوضع الطبيعي.
- ٣ - القعس (البرزخ) (Lordosis): وهو زيادة في تقعر المنطقة القطنية من العمود الفقري إلى الأمام.

الفصل الخامس

الجهاز العصبي

أقسام الجهاز العصبي :

ينقسم الجهاز العصبي إلى ثلاثة أقسام وهي (الشكل ١٥) :

١

الجهاز العصبي المركزي ويتألف من

أ - الدماغ (Brain) .

ب - الحبل الشوكي (Spinal Cord) .

٢

الجهاز العصبي المحيطي ويتألف من

أ - ١٢ زوجاً من الأعصاب الدماغية (القحفية) .

ب - ٣١ زوجاً من الأعصاب الشوكية .

٣

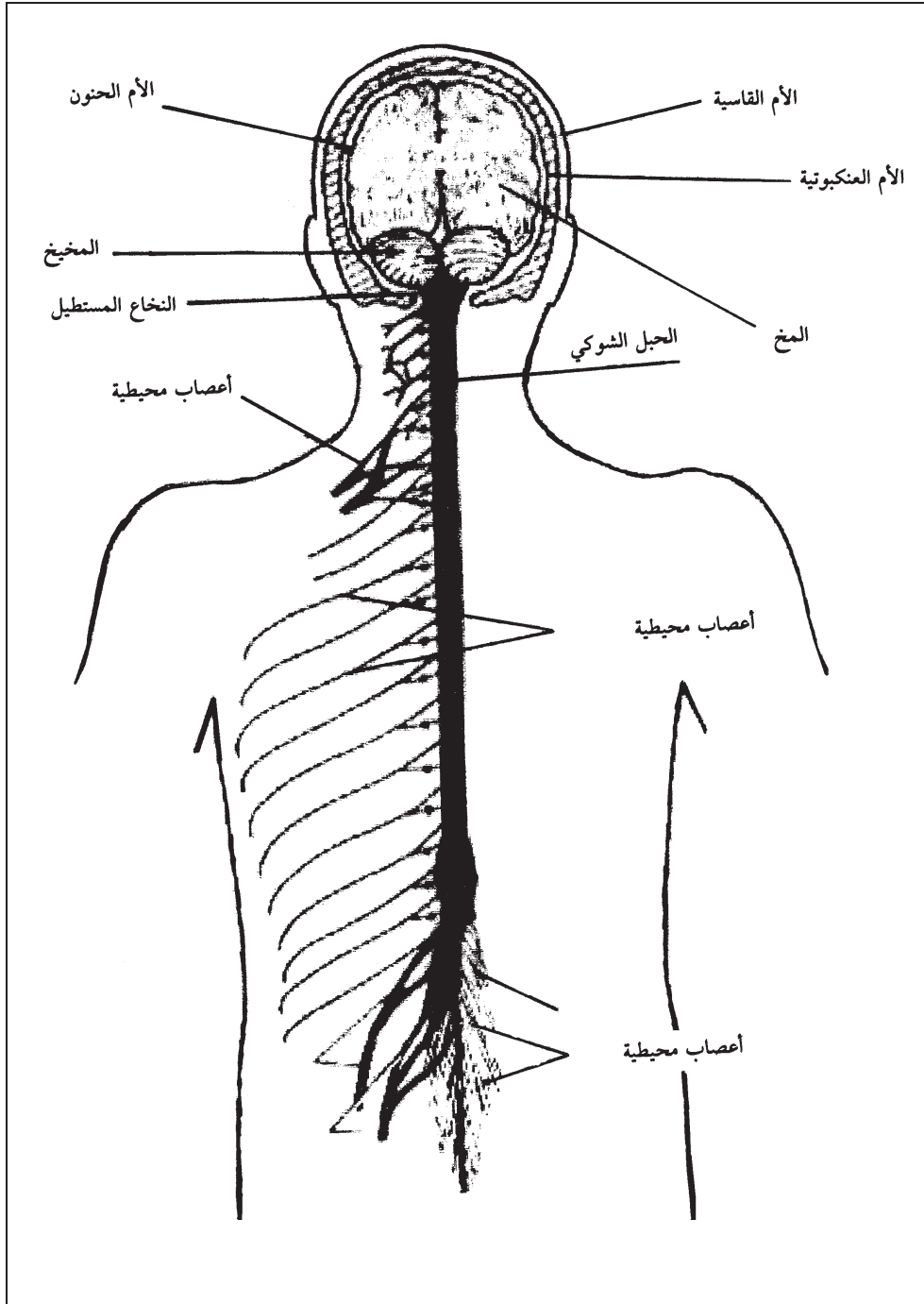
الجهاز العصبي

الذاتي أو المستقبل ويتألف من

أ - الجهاز الودي أو السمبثاوي .

ب - الجهاز نظير الودي أو الباراسمبثاوي .

وفيما يلي شرح موجز لكل من أجزاء الجهاز العصبي .



شكل (١٥) الجهاز العصبي وأقسامه

الجهاز العصبي المركزي :

الدماغ :

وهو أحد أجزاء الجهاز العصبي المركزي ويقع في داخل تجويف الجمجمة، ويتألف من عدة أجزاء وهي :

١ - المخ .

٢ - المخيخ .

٣ - النخاع المستطيل .

ويمثل المخ الجزء العلوي والكبير من الدماغ حيث يتكون من نصفي كرة أيمن وأيسر ويشغل معظم تجويف الجمجمة . إن سطح المخ يمتاز بوجود ما يسمى بالتلافيف المخية وهي في الحقيقة تعمل على زيادة المساحة السطحية للمخ الذي يحتوي على المراكز الحركية والحسية العليا في الجسم ، ويسيطر نصف المخ الأيسر على حركة وإحساس النصف الأيمن من الجسم والعكس صحيح ، أما المخيخ فهو الجزء السفلي الخلفي من الدماغ ويتكون أيضاً من نصفي كرة يرتبطان مع بعضهما البعض بجزء وسطي ضيق ويقوم المخيخ بوظيفة مهمة جداً للإنسان وهي التوازن والتوافق الحركي حيث ينظم قوة وتناسق حركة العضلات في الجسم كوحدة واحدة .

أما النخاع المستطيل فهو يحتوي على نوى الأعصاب القحفية ومراكز السيطرة على التنفس والنبض كما يقوم بربط الدماغ مع الحبل الشوكي .

الحبل الشوكي (Spinal Cord) :

وهو المكون الثاني للجهاز العصبي المركزي وهو موجود في القناة الفقرية في العمود الفقري ، ويبلغ طول الحبل الشوكي حوالي ٤٥سم ويمتد من أسفل قاع الجمجمة حتى الفقرة القطنية الثانية حيث ينقسم إلى عدة أعصاب محيطية مكوناً ما يسمى بذيل الحصان ، وتتفرع عن الحبل الشوكي من بدايته إلى نهايته ومن الجهتين أعصاب حركية وحسية تسمى بالأعصاب المحيطية الشوكية حيث تعمل على نقل الإحساسات المختلفة من الجسم إلى الحبل الشوكي ومنه إلى الدماغ الذي يقوم بتفسيرها ومن ثم إرسال الجواب السريع والصحيح إلى الحبل الشوكي ومنه إلى الأعصاب الحركية إلى أجزاء الجسم المعنية .

الأغشية الدماغية (السحايا) (Meninges) (الشكل ١٥).

يحاط الدماغ والحبل الشوكي بثلاثة أغشية وهي :

١ - الأم القاسية (Dura Mater) :

وهي طبقة ليفية قوية جداً تحيط بالجهاز العصبي من الخارج .

٢ - الأم العنكبوتية (Arachnoid Mater) :

وهي الطبقة الثانية وتكون موجودة تحت الأم القاسية مباشرة وتكون رقيقة وشفافة .

٣ - الأم الحنوننة (Pia Mater) :

وهي الطبقة الثالثة وتكون رقيقة جداً وشفافة وتحيط بالدماغ والحبل الشوكي بصورة ملاصقة حيث لا يمكن فصلها عنهم .

السائل المخي الشوكي :

ويتكون هذا السائل داخل الدماغ (في المخ) حيث توجد تجاويف تسمى بالبطينات (Ventricles) وتكون مربوطة بشبكة من القنوات يخرج منها السائل ليحيط بجميع أجزاء الجهاز العصبي المركزي بين طبقتي الأم العنكبوتية والأم الحنون، وهذا السائل يشبه الماء ويبلغ حجمه حوالي ١٤٠ سم وهو يقوم بوظائف مهمة جداً وهي :

١ - بما أنه يحيط بالجهاز العصبي المركزي من جميع الجهات فإنه يعمل على امتصاص الصدمات الموجهة إلى الرأس وكذلك خلال الحركات المفاجئة للجسم وهكذا يحافظ على الدماغ من التلف .

٢ - تغذية الخلايا الدماغية .

٣ - الدفاع عن الجهاز العصبي ضد الالتهابات .

٤ - موازنة الضغط داخل الجمجمة .

الجهاز العصبي المحيطي (Peripheral Nervous System) :

ويشمل على الأعصاب القحفية أو الدماغية وهي إثنا عشر زوجاً وتشمل أعصاباً حسية وحركية وذات وظائف مميزة لكل عصب وهي تتصل بالدماغ مباشرة وتخرج من فتحات من قاع الجمجمة إلى الأجزاء المعنية .

كما يشمل الجهاز العصبي المحيطي أيضاً على ٣١ زوجاً من أعصاب تنشأ

من الحبل الشوكي ولهذا سميت بالأعصاب الشوكية التي تخرج من بين الفقرات وهي أعصاب حركية وحسية مختلطة وتنقسم كما يلي :

- ٨ أزواج تأتي من الجزء العنقي للحبل الشوكي (الأعصاب العنقية).
- ١٢ زوجاً من الجزء الصدري للحبل الشوكي (الأعصاب الصدرية).
- ٥ أزواج من الجزء القطني للحبل الشوكي (الأعصاب القطنية).
- ٥ أزواج من الجزء العجزي (الأعصاب العجزية).
- ١ زوج واحد من العصعص (الأعصاب العصعصية).

الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) (Autonomic Nervous System) :

وهو الجهاز العصبي اللاإرادي أو التلقائي وهو مسؤول عن تنظيم الوظائف غير الإرادية في الكائن الحي مثل سرعة ضربات القلب وحركة الأمعاء والأوعية الدموية وإفراز الغدد العرقية وحادقة العين وغيرها، وينقسم هذا الجهاز إلى قسمين هما :

- ١ - القسم الودي أو السمبثاوي (Sympathetic) الذي يعمل على تهيئة الجسم عند الجهد أو الخوف فيقوم بزيادة ضربات القلب ورفع ضغط الدم وانقباض الأوعية الدموية واتساع الشرايين التاجية للقلب واتساع القصبات الهوائية وحادقتي العينين وعلى هذا الأساس فإن هذا الجهاز هو جهاز طوارئ.
- ٢ - القسم نضير الودي أو الباراسمبثاري (Parasympathetic) وهو يلعب دوراً مهماً في العمليات اللاإرادية أثناء الراحة والنوم حيث يعمل على تقليل ضربات القلب وتضييق القصبات الهوائية وحادقة العينين وتمدد الأوعية الدموية، أي عكس فعاليات الجهاز الودي تقريباً.

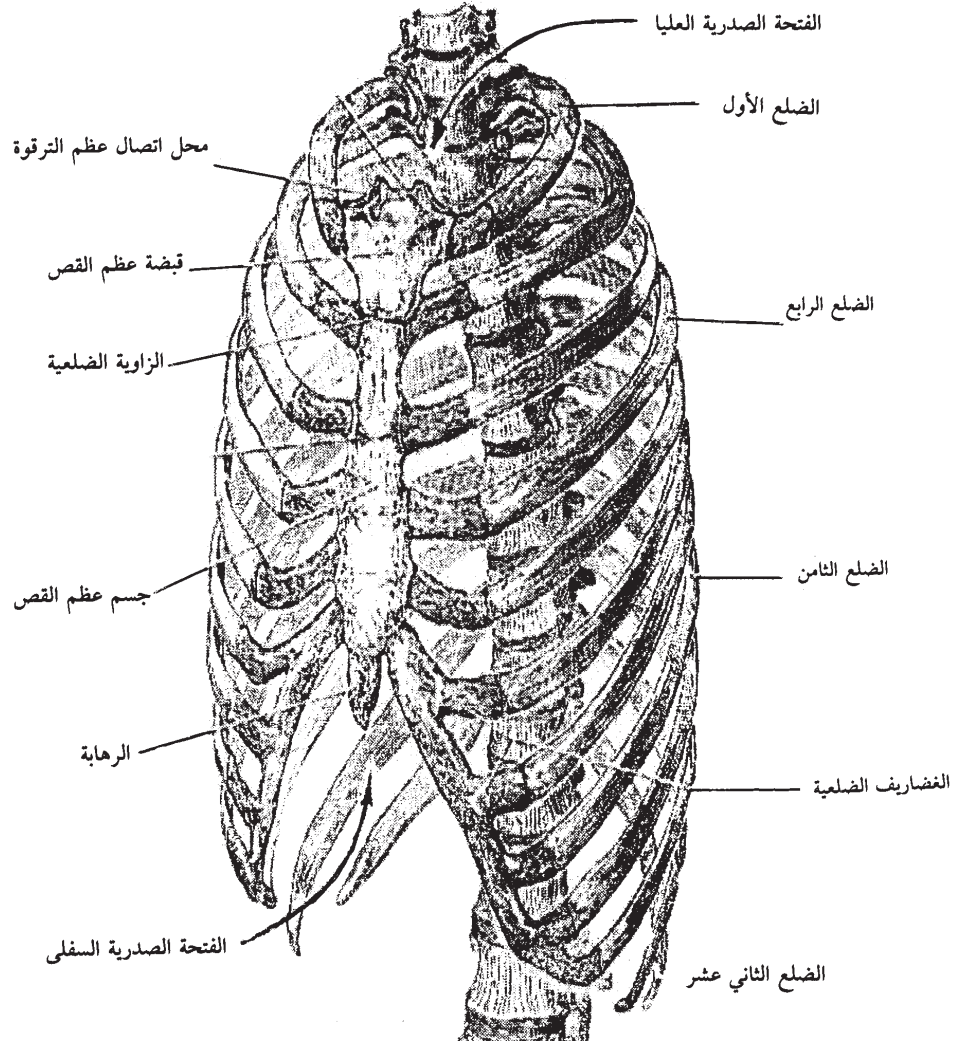
الفصل السادس

الصدر (Chest)

الهيكل العظمي للقفص الصدري الشكل (١٦):

يتكون الهيكل العظمي للصدر من إثني عشر زوجاً من الأضلاع التي ترتبط من الأمام بعظم القص ومن الخلف بالعمود الفقري ويكون شكل مخروط ناقص له فتحة عليا ضيقة وفتحة سفلى واسعة، الفتحة العليا تكون محددة من الأمام بعظم القص ومن الجانبين بالضلع الأول اللذان يرتبطان من الخلف بالفقرة الصدرية الأولى، أما الفتحة السفلى فتحدد بالزاوية الضلعية من الأمام والأضلاع العاشر والحادي عشر والثاني عشر من الجانبين والفقرة الصدرية الثانية عشرة من الخلف، وتكون الفتحة السفلى مغلوقة بعضلة الحجاب الحاجز التي تفصل بين تراكيب الصدر والبطن، إن هذا التركيب للقفص الصدري يعطيه ميزات مهمة هي:

- ١ - يمثل حماية للقلب والرئتين.
- ٢ - يكون منشأ لكثير من العضلات سواء في الصدر أم الطرف العلوي أم البطن والظهر.
- ٣ - إن نخاع العظم للأضلاع وعظم القص يمثل أحد أهم مراكز إنتاج خلايا الدم الحمراء في الجسم.
- ٤ - إن عملية التنفس والمتمثلة في الشهيق والزفير تتم من خلال حركة القفص الصدري.



الشكل (١٦)
الهيكل العظمي للقفص الصدري (٩)

عظم القص (Sternum) (الشكل ١٦) :

وهو عظم مسطح طويل يشبه الخنجر وموجود تحت الجلد مباشرة في منتصف الصدر من الأمام ويكون محدباً قليلاً إلى الأمام، ويبلغ طوله حوالي ١٧ سم عند البالغين، ويتكون من ٣ أجزاء وهي :

١ - **القبضة** : وهي القسم العلوي من العظم وتتصل من الأسفل بجسم العظم مكونة زاوية تسمى بالزاوية القصبية يتم فصل من جانبي القبضة عظم الترقوة من الأعلى وعظم الضلع الأول من الأسفل.

٢ - **الجسم** : تتصل الأضلاع الثاني إلى السادس مع جسم عظم القص من كل جانب بواسطة غضاريف تسمى بالغضاريف الضلعية التي تعطي مرونة للقفص الصدري مما يسهل عملية الشهيق والزفير، يتصل الجسم من الأسفل بالرهابة.

٣ - **الرهابة** : وهي القسم الثالث من العظم وهي عبارة عن غضروف مدبب يتحول إلى عظم بتقدم العمر وتمثل منشأ لبعض العضلات.

الأضلاع (Ribs) :

وهي عظام رقيقة مسطحة ومقوسة ويوجد إثنا عشر ضلعاً في كل جانب من عظم القص.

أنواع الأضلاع :

وتصنف من حيث اتصالها بعظم القص وهي :

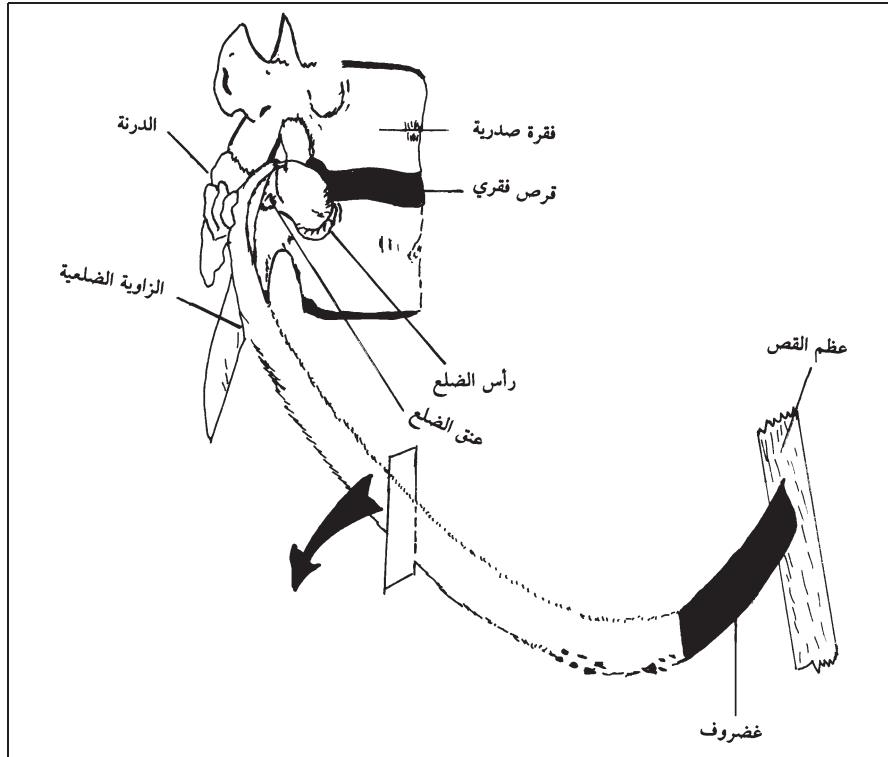
- ١ - الأضلاع الحقيقية حيث تتصل بواسطة غضاريفها الضلعية مباشرة بعظم القص، وهي الأضلاع السبعة الأولى.
- ٢ - الأضلاع الكاذبة حيث تتصل غضاريفها الضلعية بغضروف الضلع السابع، وهي الأضلاع الثامن والتاسع والعاشر.
- ٣ - الأضلاع السائبة وهي الأضلاع التي لا تصل ولا تتصل بعظم القص وإنما تنتهي في جدار البطن وتمثل الضلعين الحادي عشر والثاني عشر.

مكونات الضلع النموذجي (الشكل ١٧) :

يتكون الضلع النموذجي من أربعة أجزاء هي :

- ١ - الرأس ويرتبط بالفقرة الصدرية الموافقة للضلع بالعدد.

- ٢ - العنق وهو الجزء الضيق من الضلع وتخرج من خلاله الأعصاب المحيطة والأوعية الدموية.
- ٣ - الدرنه وهي بروز في القسم الخلفي من الضلع تتمفصل مع النتوء المستعرض للفقرة الموافقة للضلع بالعدد.
- ٤ - الجسم : وهو الجزء الطويل من الضلع ويكون مقوساً ويمتد من الخلف إلى الأمام ليتصل بعظم القص بواسطة الغضروفه الضلعية التي تتصل في نهاية الضلع الأمامية، تكون الحافة العليا للضلع سميكة ومدورة أما الحافة السفلى فتكون رقيقة ومدببة.



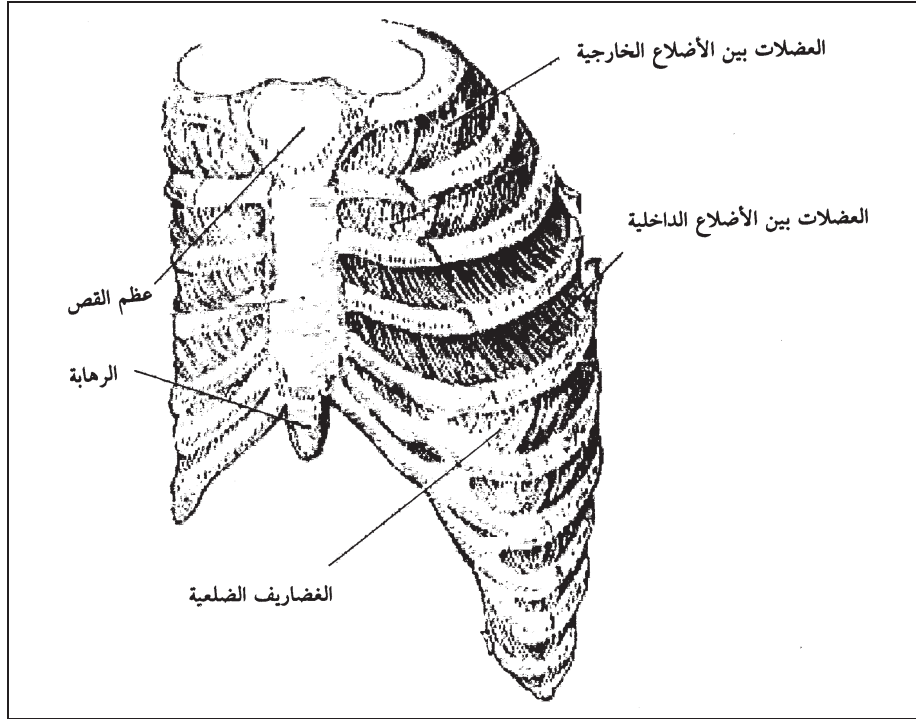
الشكل (١٧) مكونات الضلع النموذجي (٨)

عضلات القفص الصدري :

- إن الفراغات بين الأضلاع تملأ من قبل عضلات وهي :
- ١ - العضلة بين الأضلاع الخارجية (١١ عضلة من كل جانب).
 - ٢ - العضلة بين الأضلاع الداخلية (١١ عضلة من كل جانب).

وهذه العضلات تنشأ من أسفل ضلع لتنفرز في السطح العلوي للضلع الذي يليه وهي تعمل على حركة الأضلاع على شكل وحدة واحدة إلى الأمام والخارج في نفس الوقت مما يؤدي إلى زيادة حجم القفص الصدري، كما تشكل هذه العضلات دعامة قوية للتراكيب الصدرية (الشكل ١٨).

أما عضلة الحجاب الحاجز فهي تفصل بين التجويف الصدري والبطني وهي عضلة تنفسية مهمة جداً.



شكل (١٨) العضلات بين الأضلاع (٩)

جهاز التنفس (Respiratory System) :

يتألف جهاز التنفس من الأجزاء التالية :

- ١ - الحنجرة .
- ٢ - القصبة الهوائية (الرغامى) .
- ٣ - القصبات والقصيبات .
- ٤ - الرئتين .

الحنجرة (Larynx) :

وهي أحد الأجزاء المهمة لمرور الهواء إلى الرئتين بعد أخذه عن طريق الأنف أو الفم، كما أنها تمنع دخول المواد الغذائية إلى الجهاز التنفسي عند بلع الطعام، وللحنجرة وظيفة مهمة أخرى وهي إنتاج الأصوات المميزة للإنسان، وتتكون الحنجرة من مجموعة من الغضاريف التي تعطيها القوة والمتانة، وهناك عضلات تعمل على هذه الغضاريف وتتصل بها حتى تعمل على تغير فتحة دخول وخروج الهواء وكذلك السيطرة على قوة الصوت الخارج من الحبال الصوتية داخل الحنجرة.

تقع الحنجرة في القسم الأمامي من العنق وبمستوى الفقرات (٤ - ٦) العنقية وتبرز إلى الإمام بحيث يمكن رؤيتها خاصة في الرجال وتسمى (تفاحة آدم)، أما في النساء فإن هذا البروز يكون أقل وضوحاً.

القصبة الهوائية (الرغامي) (Trachea) :

وهي استمرار لمجرى الهواء أسفل الحنجرة، وتكون في مستوى الفقرة السادسة العنقية وحتى نهاية قبضة عظم القص حيث تنقسم هنا إلى قسمين رئيسيين هما القصبة اليمنى والقصبة اليسرى وكل منهما تذهب إلى رئة، ويبلغ طول القصبة الهوائية حوالي ١٢ سم، النصف الأعلى (٦ سم) في العنق والنصف الأسفل في الصدر، كما يبلغ قطرها ٢ سم، تتكون القصبة الهوائية من (١٦ - ٢٠) قطعة غضروفية نصف دائرية (تشبه الحرف C) وتكون الفتحة في القسم الخلفي حيث تغلق بواسطة نسيج عضلي ولفي وهذه العضلات لا إرادية عند تقلصها تضيق القصبة وعند انبساطها تتوسع القصبة وهذا ما يحدث عند المصابين بمرض الربو القصبي حيث تضيق القصبة الهوائية والقصبات الأخرى مما يؤدي إلى صعوبة دخول وخروج الهواء.

القصبات والقصبات الهوائية (The Bronchi) :

تنقسم القصبة الهوائية إلى قسمين رئيسيين هما القصبة اليمنى التي تدخل إلى الرئة اليمنى والقصبة اليسرى التي تدخل إلى الرئة اليسرى، إن تكون هاتان القصبتان مشابه للقصبة الهوائية حيث توجد القطع الغضروفية بنفس الشكل مما يعطي هذه القصبات قوة ومطاطية.

إن القصبة اليمنى تتميز بكونها أقصر وأعرض من اليسرى وتكون تقريباً

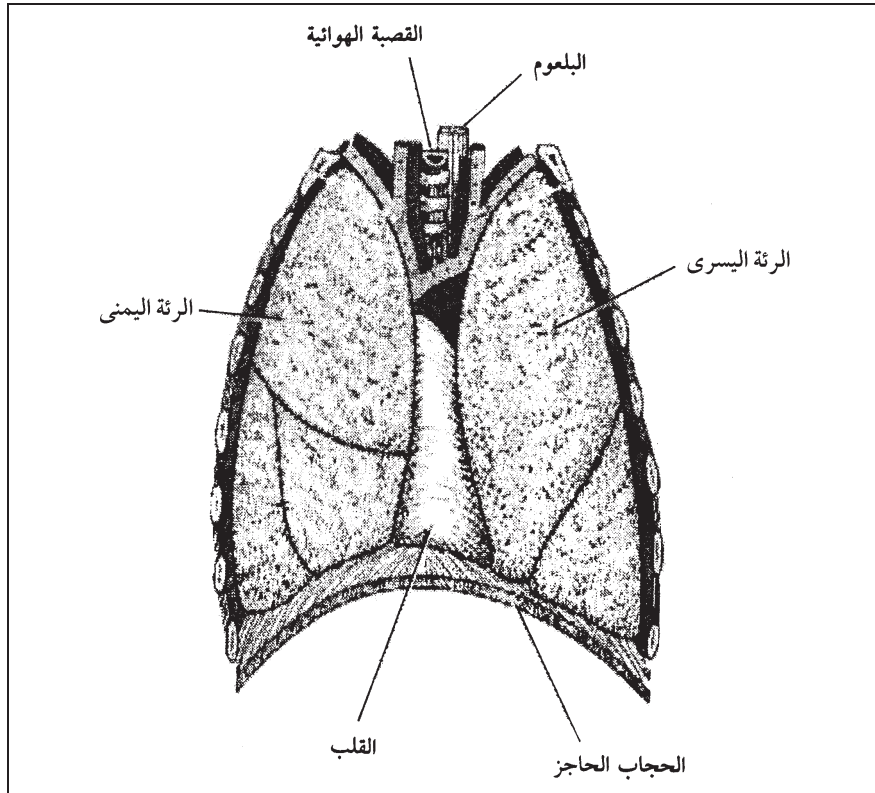
باستقامة القصبة الهوائية وتنقسم إلى ثلاثة أجزاء في داخل الرئة اليمنى حيث يذهب كل جزء إلى أحد فصوص الرئة، أما القصبة اليسرى فتكون أطول وأضيق من اليمنى وتنحرف عن القصبة الهوائية بزاوية أكبر من القصبة اليمنى ثم تنقسم إلى جزئين يذهب كل منهما إلى أحد فصوي الرئة اليسرى.

تنقسم القصبة اليمنى واليسرى إلى قصبات ثم قصيبات تزداد في الصغر لحين الوصول إلى الأكياس الهوائية التي تحدث بداخلها عملية تبادل الغازات.

الرئتان (Lungs) (الشكل ١٩):

وهما عضوا التنفس الأساسيان حيث يحدث تبادل الغازات في داخل الأكياس الهوائية بين الهواء والشعيرات الدموية التي تحيط بالأكياس الهوائية، فيخرج ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى الرئتين ويدخل بدلاً عنه الأوكسجين.

إن كل رئة عبارة عن عضو مخروطي الشكل إسفنجي القوام تملآن التجويف الصدري ويقع بينهما القلب والأوعية الدموية الكبيرة والقصبات الهوائية الرئيسية.



(الشكل ١٩) مقطع من القفص الصدري يوضح الرئتين والحجاب الحاجز (٨)

الرئة اليمنى تكون أكبر وأعرض وأقصر من الرئة اليسرى وتتألف من ثلاثة فصوص بينما اليسرى تتألف من فصين فقط (الشكل ١٩).

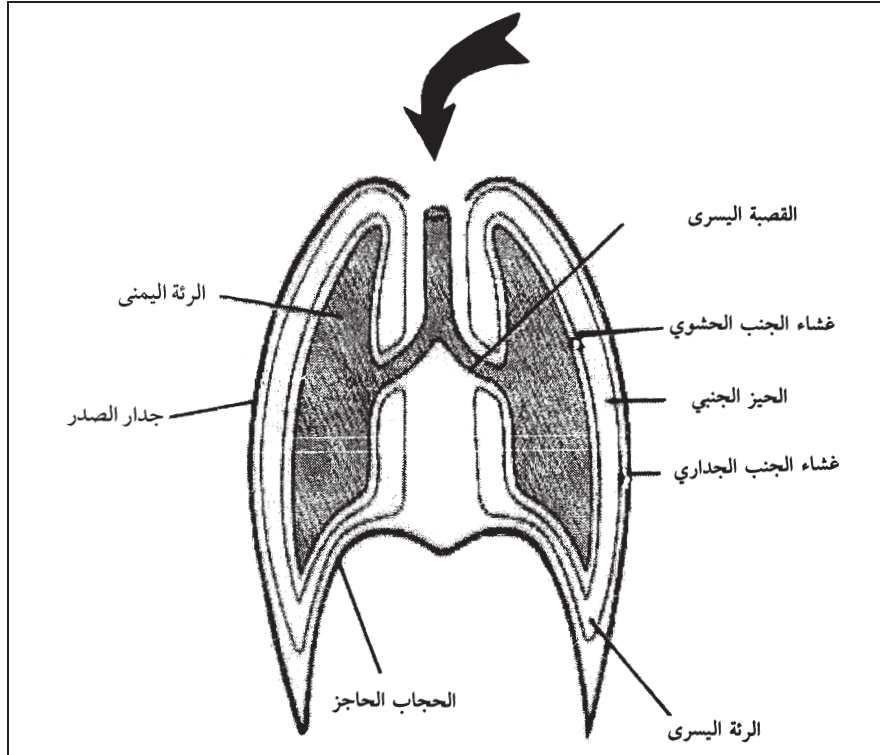
غشاء الجنب :

يحيط بكل رئة غشاء قوي يسمى بغشاء الجنب (Pleura) ويتكون من طبقتين وهما :

١ - غشاء الجنب الحشوي الذي يمثل الطبقة الملاصقة للرئة تماماً ويتحرك معها عند دخول وخروج الهواء .

٢ - غشاء الجنب الجداري وهو أسمك من الغشاء الحشوي ويطن السطح الداخلي لتجويف القفص الصدري وهو لا يتحرك مع الرئة أثناء عملية التنفس .

يفصل بين هاتين الطبقتين مجال فارغ من الهواء يسمى بالحيز الجنبى ويكون حاوياً على سائل يسهل انزلاق الغشاءين على بعضهما البعض ويقلل الاحتكاك .
الشكل (٢٠) .



الشكل (٢٠) يوضح غشاء الجنب (٨)

ميكانيكية التنفس :

تحت تأثير عدد من العضلات التنفسية بين الأضلاع وعدد آخر من العضلات التي تعتبر مساعدة في عملية التنفس تحدث زيادة في أقطار القفص الصدري في ثلاثة اتجاهات وهي الأمامي الخلفي والجانبى والعمودي مما يؤدي إلى انخفاض الضغط داخل القفص الصدري واندفاع الهواء إلى الداخل بتأثير الضغط الجوي ويحدث العكس في عملية الزفير حيث ترتخي عضلات التنفس ويزداد الضغط داخل القفص الصدري مما يؤدي إلى خروج الهواء من الرئتين .

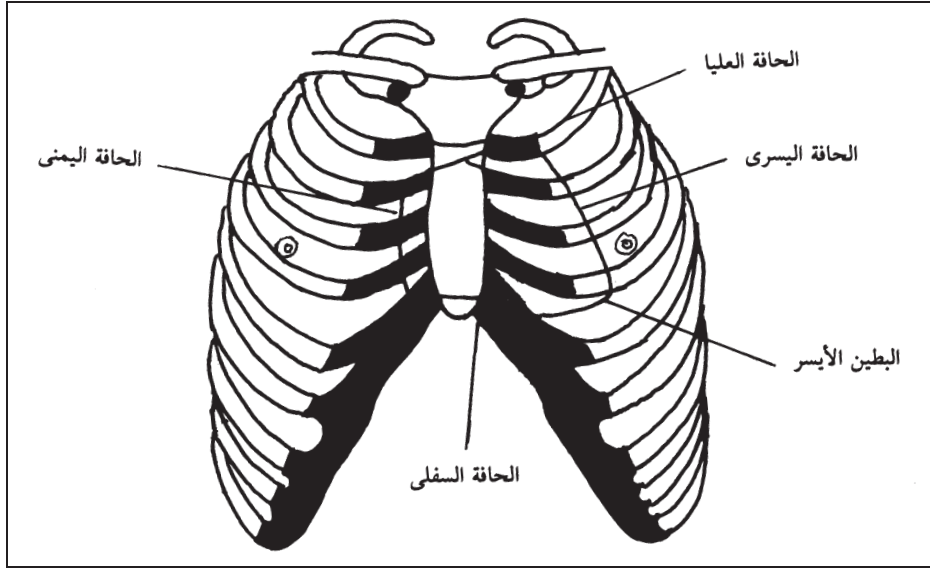
وفي عملية الزفير القسري تشترك عضلات البطن بالتقلص القوي مما يؤدي إلى زيادة الضغط داخل التجويف البطني والضغط على الحجاب الحاجز من الأسفل الذي يؤدي بدوره إلى الضغط على الرئتين وخروج الهواء بقوة وسرعة إلى الخارج .

جهاز الدوران

وهو الجهاز الذي يعنى بدوران الدم إلى جميع أنحاء الجسم لتزويده بالأكسجين والمواد الغذائية وكذلك سحب ثاني أوكسيد الكربون والفضلات من الأنسجة إلى القلب مرة أخرى ، وهذا الجهاز يتكون من القلب (المضخة) والأوعية الدموية (الأنابيب) .

القلب :

يختلف حجم القلب من شخص إلى آخر ، كما أنه يزداد في الحجم خلال عملية التدريب الرياضي المستمر ، ويوجد القلب داخل كيس قوي من الأنسجة الرابطة يدعى بالتامور ، وهذا الكيس مبطن بنسيج رقيق يفرز مادة تمنع الاحتكاك ما بين التامور والقلب خلال عملية التقلص والانبساط ، يقع القلب خلف عظم القص مباشرة وبصورة مائلة متجهاً نحو الجهة اليسرى أكثر منها من الجهة اليمنى وعلى هذا الأساس فمن الخطأ القول أن القلب يقع بصورة كاملة في الجهة اليسرى من التجويف الصدري ، ولكن دقات القلب يمكن سماعها أفضل ما يمكن في الجهة اليسرى في منطقة الفتحة الضلعية الخامسة حوالي ٤ سم من الخط الوسطى المنصف للجسم (الشكل ٢١) .



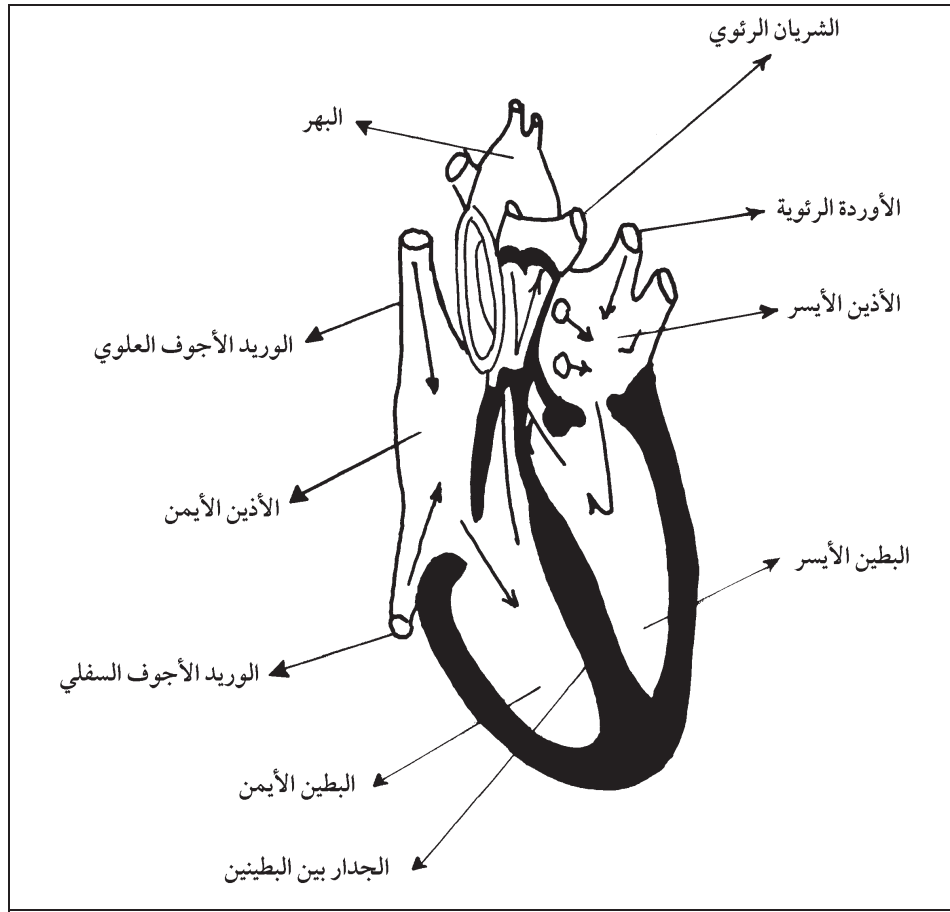
الشكل (٢١) موقع القلب في القفص الصدري

تجاويف القلب :

يقسم القلب إلى نصفين أيسر وأيمن وهما مفصولان عن بعضهما تماماً بجدار غشائي عضلي ولا يوجد أي اتصال بينهما في الحالات الاعتيادية، ويقسم كل نصف إلى تجويفين الأعلى يسمى بالأذين والأسفل يسمى بالبطين، وعلى هذا الأساس فإن القلب يتكون من أربعة تجاويف وهما الأذين الأيسر والأيمن في الأعلى والبطين الأيسر والأيمن في الأسفل يفصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر صمام يسمح بمرور الدم من الأذين إلى البطين ويمنع العكس، وكذلك في النصف الأيمن يكون جدار البطين أسمك من جدار الأذين لأنه مسؤول عن ضخ الدم إلى أجزاء بعيدة في الجسم. (الشكل ٢٢).

الدورة الدموية :

يصل الدم الراجع من جميع أنحاء الجسم إلى الأذين الأيمن بواسطة أوردة كبيرة تسمى بالوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي وهو دم غير نقي، وعند تقلص الأذين يندفع الدم عبر الصمام إلى البطين الأيمن الذي عند تقلصه يدفع الدم من خلال صمام إلى الشريان الرئوي ليذهب إلى الرئتين لتنقيته، يرجع الدم من الرئتين إلى الأذين الأيسر بواسطة الأوردة الرئوية التي تحمل الدم النقي الذي يمر عبر الصمام بين الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر الذي عند تقلصه يضخ الدم من خلال الشريان الأبهر إلى كافة أجزاء الجسم.



شكل (٢٢) تجاويف القلب

الأوعية الدموية الكبيرة:

وهي الأوعية التي ترتبط ارتباطاً مباشراً بالقلب وتقسم إلى قسمين: الشكل (٢٢):

١

الأوردة

وتشمل:

أ - الوريد الأجوف العلوي الذي يحمل الدم غير النقي من الرأس والأطراف العليا وأعلى الصدر ثم يصب في الأذين الأيمن.

ب - الوريد الأجوف السفلي الذي يحمل الدم غير النقي في البطن والحوض والأطراف السفلى ، ويصعد إلى الأعلى حيث يثقب الحجاب الحاجز ثم يصب في الأذين الأيمن .

ح - الأوردة الرئوية وعددها أربعة وهي الأوردة الوحيدة في الجسم التي تحمل دمًا نقيًا من الرئتين إلى الأذين الأيسر .

٢

الشرايين

وتشمل :

أ - الشريان الأبهر وهو الشريان الرئيسي الذي يغذي كافة أجزاء الجسم بالدم النقي والذي يخرج من البطين الأيسر .

ب - الشريان الرئوي : وهو الشريان الوحيد الذي يحمل دمًا غير نقي ويخرج من البطين الأيمن ليذهب إلى الرئتين .

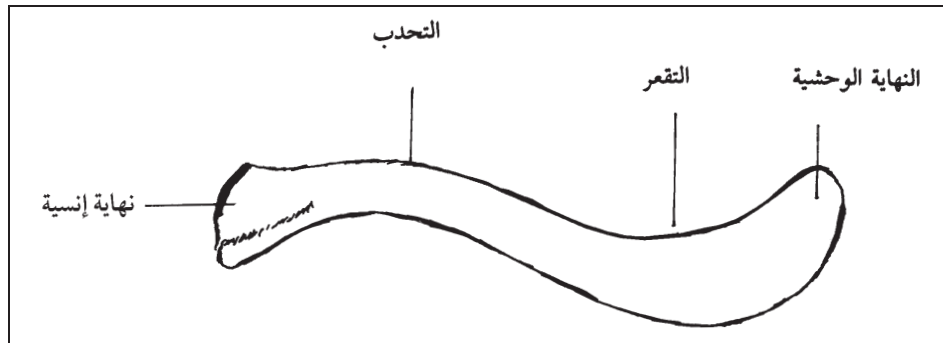
الفصل السابع

الطرف العلوي (Upper Limb)

عظام الطرف العلوي :

يتكون الهيكل العظمي للطرف العلوي من ٣٢ عظماً وكما يلي :

- ١ - عظم الترقوة وعظم لوح الكتف واللفدان يشكلا ما يسمى بحزام الكتف .
- ٢ - عظم العضد .
- ٣ - عظما الساعد وهما عظم الكعبرة في الجهة الوحشية وعظم الزند في الجهة الأنسية .
- ٤ - عظام الرسغ (٨) .
- ٥ - الأمشاط (٥) .
- ٦ - السلاميات (١٤) .



شكل (٢٣) عظم الترقوة

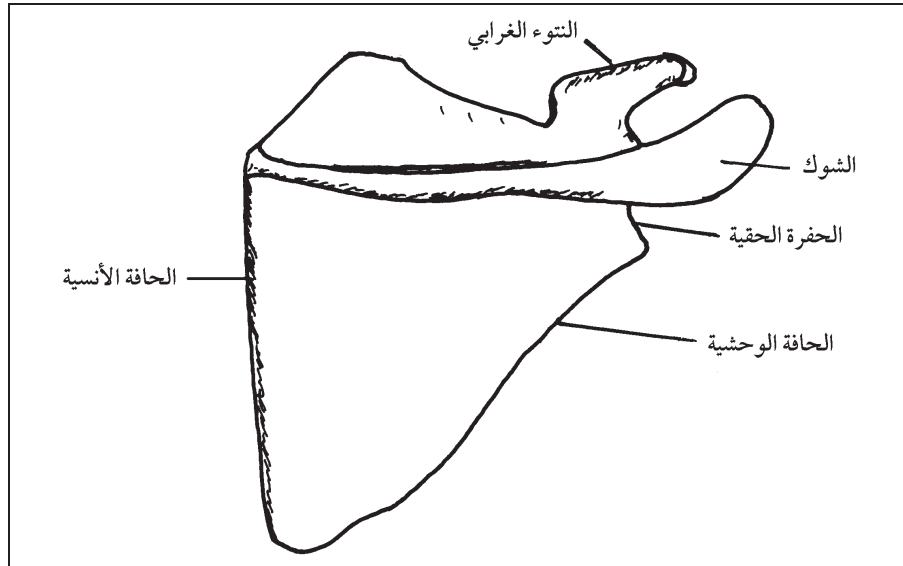
عظم الترقوة (Clavicle) :

وهو نقطة الاتصال الوحيدة بين الطرف العلوي والجذع المتمثلة في اتصاله بعظم القص من الناحية الأنسية، بينما يتصل بعظم لوح الكتف من الناحية الوحشية

وهو أحد عظام الطرف العلوي أيضاً، إن عظم الترقوة هو عظم طويل يمتد بصورة أفقية أعلى الصدر فوق الضلع الأول، وتحت الجلد مباشرة ويكون مقعراً في ثلثه الوحشي إلى الأمام ومحدباً في باقي العظم حيث يمكن رؤيته بسهولة على جانبي عظم القص، يعمل هذا العظم على منع سقوط الكتف على الصدر مما يسهل حركة الطرف العلوي التآرجحية، كما يعمل على نقل الثقل من الطرف العلوي إلى مركز الجسم. الشكل (٢٣).

عظم لوح الكتف (Scapula):

يقع هذا العظم مقابل الجزء العلوي الخلفي للقفص الصدري على الأضلاع (٢ - ٧)، وهو عظم مسطح رقيق في معظم أجزائه ومثلث الشكل قاعدته إلى الأعلى ورأسه إلى الأسفل وعلى هذا الأساس فإنه يمتلك ثلاث حواف، الحافة الأنسية التي تكون موازية للعمود الفقري، والحافة الوحشية التي تحوي في نهايتها العليا حفرة ضحلة يستقر عليها رأس عظم العضد تسمى (بالحفرة الحقيقية) ومن أعلاها تقريباً ينشأ بروز كالإصبع يسمى بالنتوء الغرابي، أما الحافة العليا فتتمثل قاعدة المثلث المقلوب، ولعظم لوح الكتف سطحان، أمامي وخلفي، ينشأ من السطح الخلفي بروز عظمي على شكل رف يسمى بالشوك. الشكل (٢٤).



شكل (٢٤) عظم لوح الكتف

عظم العضد (Humerus) :

وهو أقوى عظام الطرف العلوي وأطولها وهو من العظام الطويلة، ويتألف من الأعلى إلى الأسفل من الأجزاء التالية:

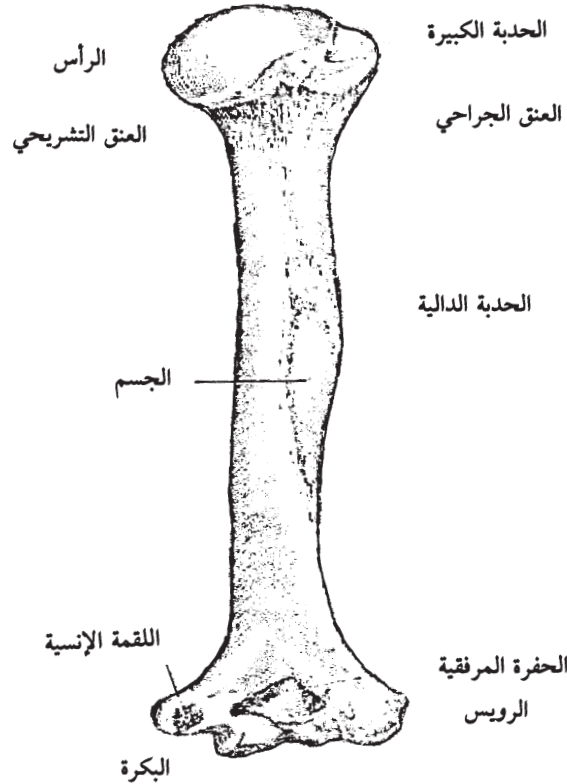
١ - الرأس: الذي يكون على شكل نصف كرة تقريباً وهو أملس ويستقر في الحفرة الحمية لعظم لوح الكتف. الشكل (٢٥).

٢ - الحدبتان الكبيرة والصغيرة وهما بروزان عظميان، الحدبة الكبيرة تنشأ من الجهة الوحشية العليا للعظم أما الصغيرة فتنشأ من أمام النهاية العليا للعظم أسفل الرأس.

٣ - أخدود ذات الرأسين: وهو أخدود طولي يقع بين الحدبتين.

٤ - الجسم: وهو أطول أجزاء العظم يكون أسطوانياً في قسمه الأعلى ومسطحاً بعض الشيء في قسمه السفلي.

٥ - اللقمة الوحشية والإنسية: وهما بروزان عظميان في أسفل العظم على الجانبين.



شكل (٢٥) عظم العضد (٩)

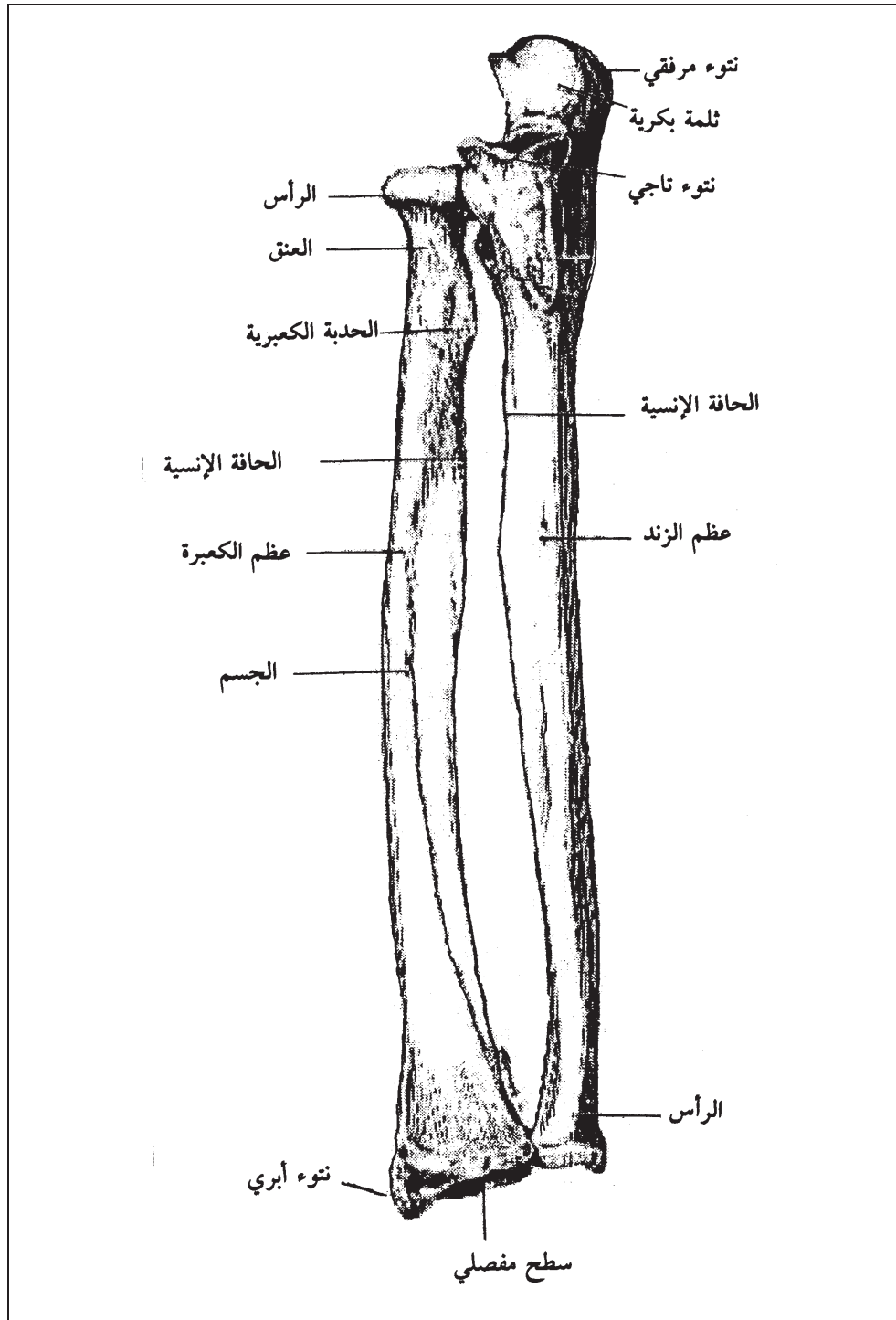
- ٦ - البكرة: وهو عظم موجود في النهاية السفلى ويكون على شكل بكرة الخياطة حيث يتمفصل مع عظم الزند.
- ٧ - الرويس: وهو عظم بجانب البكرة من الناحية الوحشية يكون مكور الشكل وأملس ويتمفصل مع عظم الكعبرة.
- ٨ - الحفرة التاجية موجودة فوق البكرة من الأمام.
- ٩ - الحفرة المرفقية موجودة فوق البكرة من الخلف.

عظم الكعبرة Radius (الشكل ٢٦):

وهو أحد عظمي الساعد، يقع في الجهة الوحشية ويتكون من رأس أملس يتمفصل مع رويس عظم العضد ورقبة أسفل الرأس ثم تأتي بعدها الحدبة الكعبرية وهي بروز عظمي يشكل مغرز العضلة ذات الرأسين العضدية، إن جسم عظم الكعبرة يمتد من الرقبة نحو الأسفل حيث يتسع تدريجياً ثم ينتهي بسطح مفصلي مع عظام الرسغ. (الشكل ٢٦).

عظم الزند (Ulna) (شكل ٢٦):

ويقع في الناحية الإنسية من الساعد وهو أطول من الكعبرة، تمتاز النهاية العليا بوجود ما يسمى بالثلمة البكرية التي تستقر على بكرة عظم العضد مما يعطي ارتباطاً قوياً لمفصل المرفق، إن النهاية العليا لهذا العظم تشبه المفتاح الآلي (السكول سيانه) حيث تتكون من جزئين: العلوي يسمى بالنتوء المرفقي والسفلي يسمى بالنتوء التاجي، وعند حركة مفصل المرفق يستقر النتوءان في الحفرة المرفقية والتاجية على التوالي ويكون جسم العظم طويلاً ويضيق تدريجياً إلى الأسفل ل يتمفصل مع أحد عظام الرسغ.



الشكل (٢٦) عظام الكعبرة والزند (٩)

عظام الرسغ (Carpal Benes) الشكل (٢٧) :

إن هيكل الرسغ يتكون من ثمانية عظام مرتبة في صفين كل صف يتكون من أربعة عظام، الصف القريب يشمل العظام التالية المرتبة من الجهة الوحشية إلى الإنسية وسميت حسب أشكالها:

- ١ - العظم الزروقي .
- ٢ - العظم الهلالي .
- ٣ - العظم المثلثي .
- ٤ - العظم الحمصي .

أما الصف البعيد فيشمل العظام التالية من الجهة الوحشية إلى الإنسية :

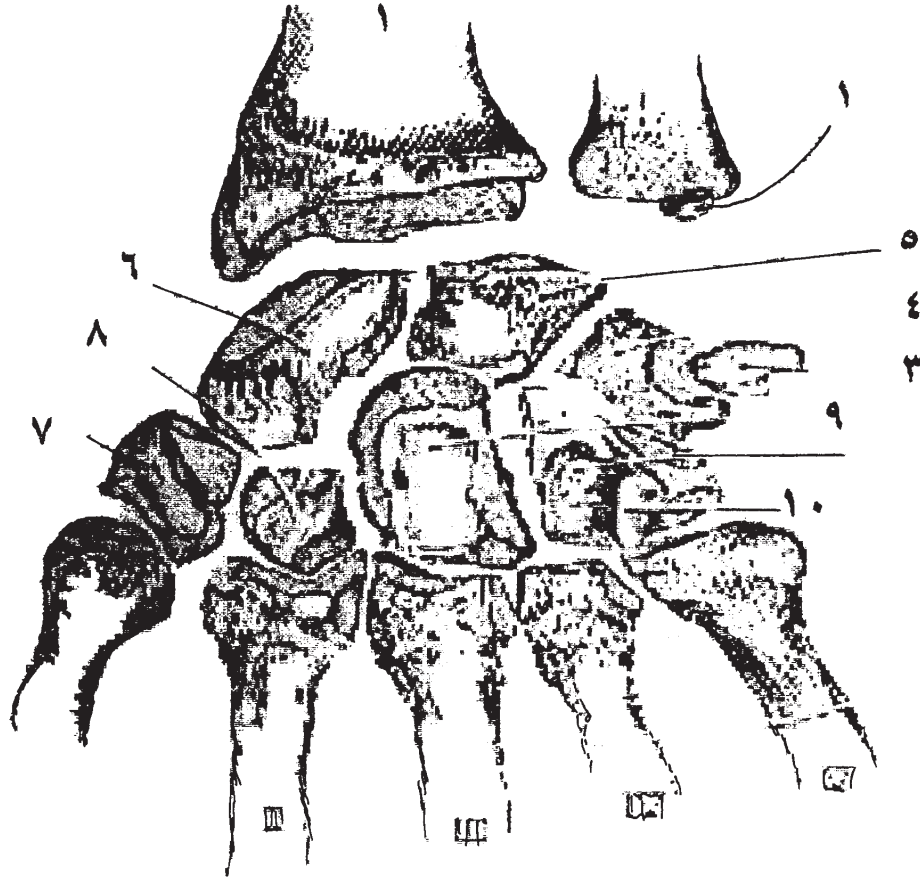
- ١ - العظم المربع المنحرف .
- ٢ - العظم شبه المنحرف .
- ٣ - العظم الكبير .
- ٤ - العظم الكلابي .

تتم فصل هذه العظام مع بعضها البعض لتعطي حركة الرسغ في جميع الاتجاهات .

الأمشاط والسلاميات (Metacarpals and Phalanges) :

إن عظام الأمشاط هي خمسة عظام طويلة نسبياً وتؤلف هيكل اليد وتكون مقعرة من الأمام حتى تعطي تقعرًا ملحوظاً لليد مما يساعدها على استقرار الأشياء، وتسمى من الناحية الوحشية (ناحية الإبهام) إلى الناحية الإنسية بأرقامها (المشط الأول والمشط الثاني . . . الخ).

أما السلاميات فعددها ١٤ سلامية، اثنتان في الإبهام وثلاث في كل إصبع من الأصابع الأربعة الأخرى وهذه العظام بالرغم من كونها صغيرة الحجم إلا أنها تصنف أيضاً من العظام الطويلة لأنها تحتوي على رأس وجسم ونهاية سفلى، وتكون هذه العظام مقعرة أيضاً بعض الشيء من الأمام .



الشكل (٢٧) عظام رسغ اليد والأمشاط

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ١ - نهاية عظم الكعبرة . | ٢ - نهاية عظم الزند . |
| ٣ - العظم الحمصي . | ٤ - العظم المثلثي . |
| ٥ - العظم الهلالي . | ٦ - العظم الزورقي . |
| ٧ - المربع المنحرف . | ٨ - شبه المنحرف . |
| ٩ - الكبير . | ١٠ - الكلابي . |

مفاصل الطرف العلوي وهي :

- ١ - المفصل الترقوي القصي ، بين عظم الترقوة من الناحية الإنسية وعظم القص .
- ٢ - المفصل الترقوي الأخرمي ، بين عظم الترقوة من الناحية الوحشية وعظم القص .
- ٣ - مفصل المنكب (الكتف) ، بين رأس عظم العضد والحفرة الحقمية لعظم لوح الكتف وهو من أكثر المفاصل حرية في الحركة في الجسم .
- ٤ - مفصل المرفق ، بين النهاية السفلى لعظم العضد والنهاية العليا لعظم الزند وعظم الكعبرة ، وهو مفصل رزي يتحرك حول محور واحد .
- ٥ - المفاصل الكعبرية الزندية ، حيث يتمفصل عظاما الكعبرة والزند مع بعضهما في كل من النهاية العليا والسفلى وهذا يعطينا حركة الكب وحركة الطرح .
- ٦ - مفصل الرسغ بين النهاية السفلى لعظم الكعبرة بصورة خاصة والصف القريب من عظام الرسغ ، ويتحرك كل أنواع الحركات عدا الحركة الدورانية .
- ٧ - مفاصل بين عظام الرسغ والأمشاط .
- ٨ - مفاصل بين الأمشاط والسلاميات .
- ٩ - مفاصل بين والسلاميات مع بعضها البعض .

عضلات الطرف العلوي :

من الممكن أن نقسم الطرف العلوي إلى المناطق التالية عدا المفاصل :

- ١ - منطقة الكتف وحزام الكتف .
 - ٢ - منطقة الذراع .
 - ٣ - منطقة الساعد .
 - ٤ - منطقة اليد .
- وعلى هذا الأساس فمن الخطأ أن نقول الذراع أو اليد للدلالة على الطرف العلوي لأنها تعني في المصطلح التشريحي الجزء وليس مجمل الطرف العلوي .
- وفيما يلي ذكر لأهم العضلات التي تعمل على الطرف العلوي وحسب المناطق المبينة أعلاه :

العضلات التي تربط الطرف العلوي بالجذع :

وهذه العضلات تعلق الطرف العلوي بالجذع من الأمام والجانب والخلف

ومن أهم هذه العضلات :

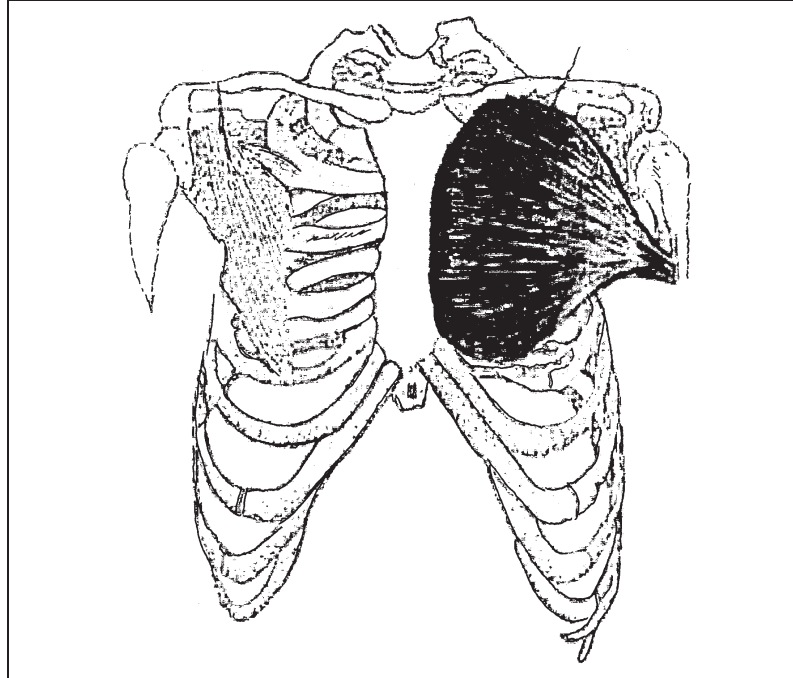
- ١ - العضلة الصدرية العظيمة (من الأمام).
- ٢ - العضلة المنشارية الأمامية (من الجانب).
- ٣ - العضلة المربعة المنحرفة (من الرقبة وأعلى الظهر).
- ٤ - العضلة الظهرية العظيمة (من أسفل الظهر).

العضلة الصدرية العظيمة (الشكل ٢٨) :

تقع هذه العضلة في القسم العلوي من الصدر على جانبي عظم القص وتشكل حافتها الوحشية الجدار الأمامي لمنطقة تحت الإبط وهي تقع تحت الجلد مباشرة ويستقر فوقها الثدي .

وتنشأ العضلة من الثلث الإنسي لعظم الترقوة ومن عظم القص بصورة خاصة .

تتجمع ألياف العضلة في وتر عريض واحد ينغرز في أخدود ذات الرأسين الموجود في الجزء الأمامي العلوي من عظم العضد .



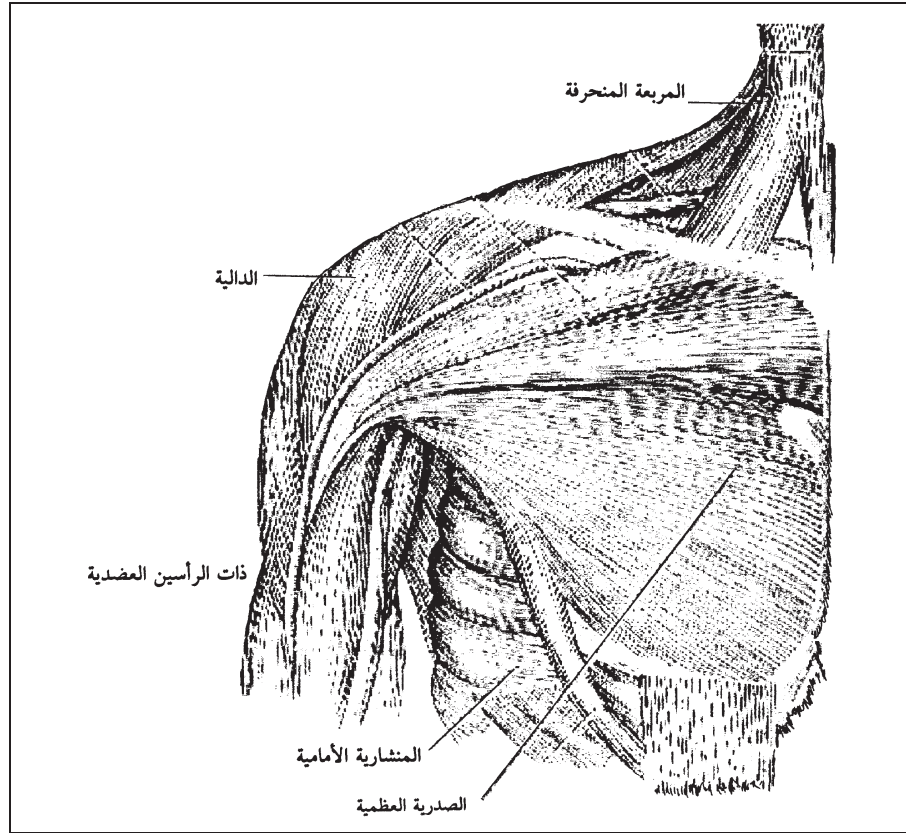
شكل (٢٨) العضلة الصدرية العظيمة

تعمل العضلة على تقريب عظم العضد للجذع مع تدويره للناحية الإنسية، كما تعمل كعضلة تنفس إضافية .

العضلة المنشارية الأمامية :

وهي عضلة رقيقة ومسطحة تقع في الجهة الوحشية من الصدر وقد سميت المنشارية لأنها تشبه أسنان المنشار عند منطقة الأصل .

وتنشأ من الأضلاع الثمانية العليا في الجهة الوحشية وتنفرز في جميع الحافة الإنسية من عظم لوح الكتف وتعمل على تثبيت عظم لوح الكتف في محله وتحريكه إلى الأمام كما في حركات اللكم والدفع . الشكل (٢٩) .



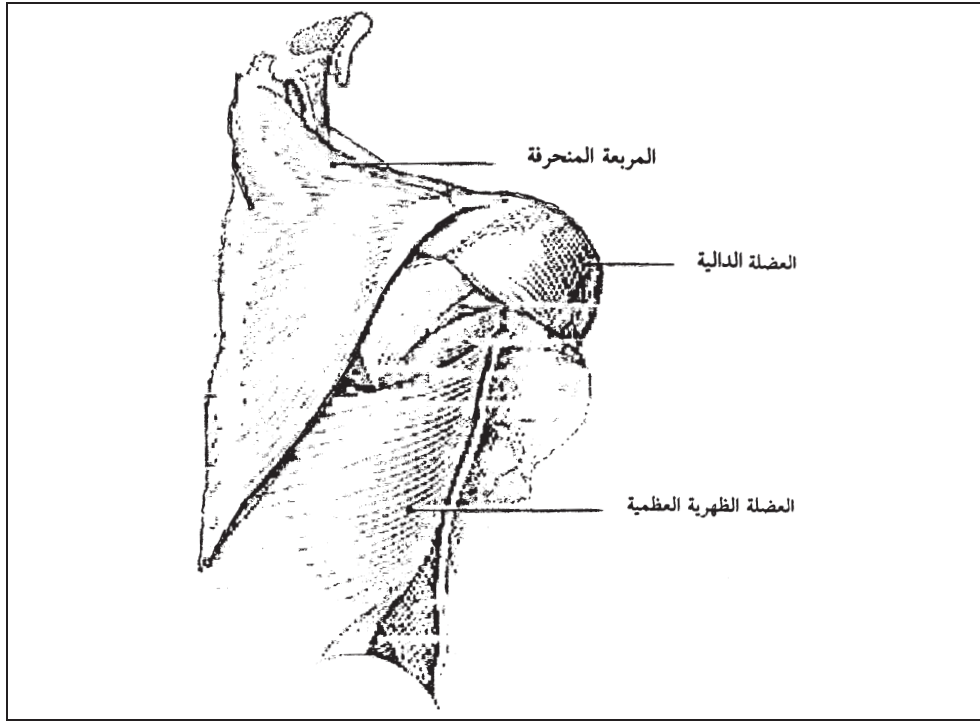
الشكل (٢٩) بعض عضلات الطرف العلوي

العضلة المربعة المنحرفة :

وهي عضلة مثلثة الشكل تقع في الرقبة وأعلى الظهر ، ومجموع العضلتين في

كل جهة يكون على شكل مربع منحرف، وهي عضلة مسطحة ورقيقة.
وتنشأ من النتوءات الشوكية للفقرات العنقية السبع والفقرات الصدرية الإثنتا عشرة.

وتنغرز في الثلث الوحشي من عظم الترقوة وشوك عظم الكتف وتعمل على رفع الكتف إلى الأعلى وتقربهما معاً إلى الخلف، أما عند تثبيت الكتف فتقوم بثني الرأس إلى الجانب وعند عمل العضلتين معاً تبسطان الرأس إلى الخلف. (الشكل ٣٠).



الشكل (٣٠) بعض عضلات الطرف العلوي

العضلة الظهرية العظمية:

وهي عضلة عريضة مثلثة الشكل تقع في أسفل الظهر على جانبي العمود الفقري.

وتنشأ من النتوءات الشوكية للفقرات القطنية والفقرات الصدرية الست السفلى وجزء من عظم الحوض (الحافة الحرقفية).

وتنغرز في قاع أخدود ذات الرأسين، وتعمل على بسط العضد أي سحبه إلى

الخلف وتقريبه للجذع كما تعمل على سحب الجذع إلى الأعلى وللأمام، وتكون هذه العضلة مميزة عند السباحين بصورة خاصة، (الشكل ٣٠).

العضلات التي تقع في الكتف أو الذراع :

ومن أهم هذه العضلات هي :

- ١ - العضلة الدالية .
- ٢ - العضلة ذات الرأسين العضدية .
- ٣ - العضلة العضدية .
- ٤ - العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية .

العضلة الدالية :

وهي عضلة تغطي القسم الأمامي والوحشي والخلفي لمفصل الكتف، وهي عضلة مثلثة الشكل موجودة تحت الجلد مباشرة. (الشكل ٣٠).

تنشأ من الثلث الوحشي لعظم الترقوة وشوك عظم الكتف وتنغرز في الحذبة الدالية لعظم العضد الموجودة في الناحية الوحشية من العظم .

وتعمل على إبعاد العضد عن الجذع وتعمل الألياف الأمامية على ثني العضد على الجذع، أما الألياف الخلفية فتعمل على بسط العضد.

العضلة ذات الرأسين العضدية :

تقع هذه العضلة في المنطقة الأمامية من الذراع أمام عظم العضد، وقد سميت ذات الرأسين لأنها تنشأ برأسين ثم يتحدان ليكونا عضلة واحدة .

وتنشأ برأسين أحدهما يسمى الرأس الطويل الذي ينشأ من أعلى الحفرة الحقية لعظم لوح الكتف والثاني يسمى بالرأس القصير الذي ينشأ من التواء الغرابي لعظم لوح الكتف وتنفرز في الحذبة الكعبرية لعظم الكعبرة، حيث يعبر وتر هذه العضلة مفصل المرفق ليصل إلى مكان المغرز .

وتعمل على ثني مفصل المرفق وطرح الساعد، كما تساعد قليلاً في ثني الذراع عند مفصل الكتف. (الشكل ٢٩، ٣١).



شكل (٣١) العضلة ذات الرأسين العضدية

العضلة العضدية :

وتقع أمام عظم العضد تحت العضلة ذات الرأسين العضدية في النصف السفلي من الذراع .

وتنشأ من النصف السفلي للسطح الأمامي لعظم العضد وتنغرز في النتوء التاجي لعظم الزند وهي من العضلات القوية التي تعمل على ثني مفصل المرفق .

العضلات ذات الثلاثة رؤوس العضدية :

وتقع في معظم المنطقة الخلفية من عظم العضد، وهي في العضلات الكبيرة في المنطقة، وقد سميت كذلك لأنها تنشأ بثلاثة رؤوس، الرأس الطويل ينشأ من المنطقة تحت الحفرة الحقية لعظم لوح الكتف، ورأس وحشي ينشأ من النصف العلوي للسطح الخلفي لعظم العضد، ورأس إنسي ينشأ من النصف السفلي للسطح الخلفي لعظم العضد .

تتحد الرؤوس الثلاثة بوتر واحد ينغرز في النتوء المرفقي لعظم الزند، وهي عضلة باسطة تبسط الساعد عند مفصل المرفق الشكل (٣٢) .



الشكل (٣٢) العضلة ذات الثلاثة رؤوس العضدية

عضلات الساعد:

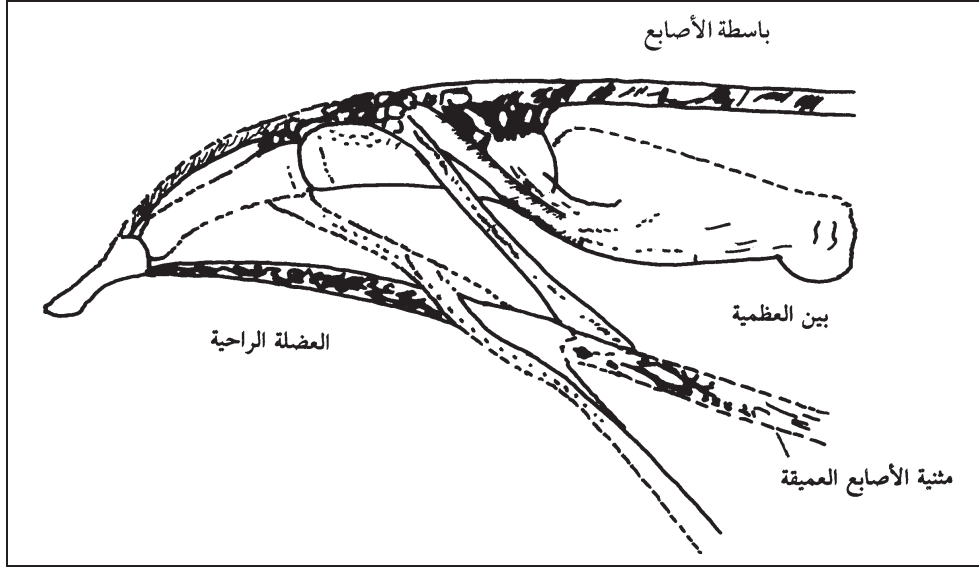
هناك تسع عشرة عضلة تقع في منطقة الساعد، وقد صنفنا إلى مجموعتين حسب موقعها وهي:

- ١ - عضلات تقع أمام الساعد وتكون جميعها مثنية للرسغ والأصابع.
 - ٢ - عضلات تقع خلف الساعد وتكون جميعها باسطة للرسغ والأصابع.
- وسنقوم هنا بأخذ عضلة مهمة واحدة من كل منطقة وهما:
- ١- العضلة مثنية الأصابع السطحية (أمامية).
 - ٢ - العضلة باسطة الأصابع (خلفية).

العضلة مثنية الأصابع السطحية:

وهي أكبر عضلة في المجموعة الأمامية حيث تربط عظم العضد وعظمي الساعد بالسلاميات في اليد ما عدا سلاميات الإبهام، وتنشأ من المنطقة فوق اللقمة الإنسية لعظم العضد ومن عظم الكعبرة تنتهي العضلة بأربعة أوتار بدلاً من وتر واحد، تتجه الأوتار الأربعة من أمام الرسغ إلى الأصابع الأربعة (عدا الإبهام في اليد) حيث يذهب كل وتر إلى إصبع، وعند قاعدة السلامة الأولى ينشطر كل وتر

إلى شطرين اللذان ينغرزان على جانبي السلامية الوسطى (الثانية) من كل إصبع، تعمل هذه العضلة على ثني الأصابع عدا الإبهام وثنى الرسغ، الشكل (٣٣).



شكل (٣٣) العضلات التي تحرك الأصابع

العضلة باسطة الأصابع :

تقع في القسم الخلفي من الساعد حيث تربط عظم العضد بالسلاميات، وتنشأ من المنطقة فوق اللقمة الوحشية لعظم العضد تنتهي العضلة بأربعة أوتار تمر من خلف مفصل الرسغ إلى أصابع اليد (عدا الإبهام) حيث ينقسم كل وتر إلى ثلاثة أجزاء، ينغرز الجزء الوسطي في قاعدة السلامية الثانية بينما ينغرز الجزءان الآخران في قاعدة السلامية الأخيرة من الإصبع تعمل العضلة على بسط الأصابع وبسط الرسغ، الشكل (٣٣).

عضلات اليد :

إن جميع العضلات التي تقع في اليد هي عضلات أمامية موجودة في راحة اليد، وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم راحة اليد إلى ثلاثة أقسام وهي :

- ١ - آلية اليد وهي المنطقة التي تكون الانتفاخ أو مجموعة العضلات الواقعة أمام عظم المشط الأول (مشط الإبهام)، وهي تحتوي على ثلاث عضلات وهي المبعدة والمثنية والمقابلة وقد سميت هذه العضلات حسب أفعالها.

- ٢ - ضرة اليد، هي المنطقة التي تحتوي على مجموعة العضلات أمام عظم المشط الخامس (مشط الإصبع الصغير)، وهي تحتوي على ثلاث عضلات أيضاً وهي المبعدة والمثنية والمقابلة وقد سميت هذه العضلات حسب أفعالها أيضاً.
- ٣ - القسم الوسطي في اليد، وهي منطقة منخفضة تقع بين آلية اليد وضرة اليد الواقعة على العضلات الخراطينية (وعددتها ٤) والعضلات بين العظمية (وعددتها ٧) ويكون فعل هذه المجموع العضلية على الأصابع حيث تقوم الأولى بشي الأصابع عند المفاصل المشطية السلامية، وتقوم الثانية بإبعاد وتقريب الأصابع مع بعضها البعض.

الفصل الثامن

البطن (Abdomen)

تعرف البطن بأنها المنطقة المحصورة ما بين الحجاب الحاجز من الأعلى والحوض من الأسفل، وتحدد البطن من الأعلى بالزاوية الضلعية التي تتكون من غضاريف الأضلاع السابع والثامن والتاسع والعاشر ومن الأسفل بالحافة العليا لعظم الحوض، ومن العلامات المهمة الموجودة على جدار البطن السرة التي تقع في الخط المنصف الوسطي للبطن بين مستوى الفقرات (٣ - ٤) القطنية وهي تمثل منطقة اتصال الحبل السري للجنين في رحم الأم.

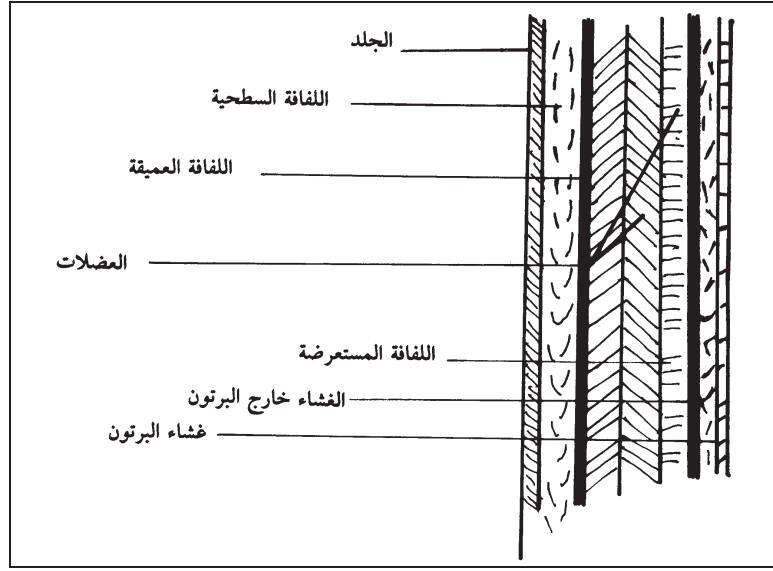
جدار البطن :

يتكون جدار البطن من الطبقات التالية من الخارج إلى الداخل (الشكل ٣٤) :

- ١ - الجلد .
- ٢ - اللفافة السطحية .
- ٣ - اللفافة العميقة .
- ٤ - العضلات .
- ٥ - اللفافة المستعرضة .
- ٦ - الغشاء خارج البرتون .
- ٧ - غشاء البرتون (الخلب) .

الجلد :

إن الجلد في جدار البطن الأمامي يكون أقل سمكاً من الجلد في المنطقة الظهرية أو القطنية ويكون حر الحركة على الأجزاء الموجودة تحته ما عدا في منطقة السرة حيث يتصل بقوة ويكون عديم الحركة تقريباً، وقد قسمت البطن إلى تسع مناطق اعتماداً على خطوط وهمية عمودية وأفقية وهذه المناطق مفيدة للدلالة على المنطقة المقصورة من جدار البطن بدقة .



الشكل (٣٤) طبقات جدار البطن

اللفافة السطحية :

وهي عبارة عن منطقة من الأنسجة الرابطة تفصل الجلد عن اللفافة العميقة وتحتوي على مخازن الدهون في جدار البطن .

اللفافة العميقة :

وهي أنسجة رابطة قوية تغطي العضلات في جدار البطن وتمنع الاحتكاك مع بعضها البعض .

العضلات :

وتشمل عدداً من العضلات التي تقع في الأمام والجانب وكذلك في المنطقة الخلفية من البطن، ومن أهم عضلات جدار البطن الأمامية الجانبية هي (الشكل (٣٥) :

١ - العضلة البطنية المائلة الخارجية :

وهي العضلة السطحية في جدار البطن حيث تقع تحت الجلد واللفافة السطحية وهي أكبر العضلات البطنية وتقع في القسم الأمامي الوحشي من جدار البطن وتتجه أليافها من الأعلى إلى الأسفل من نفس الجهة وبصورة مائلة .

٢ - العضلة البطنية المائلة الداخلية :

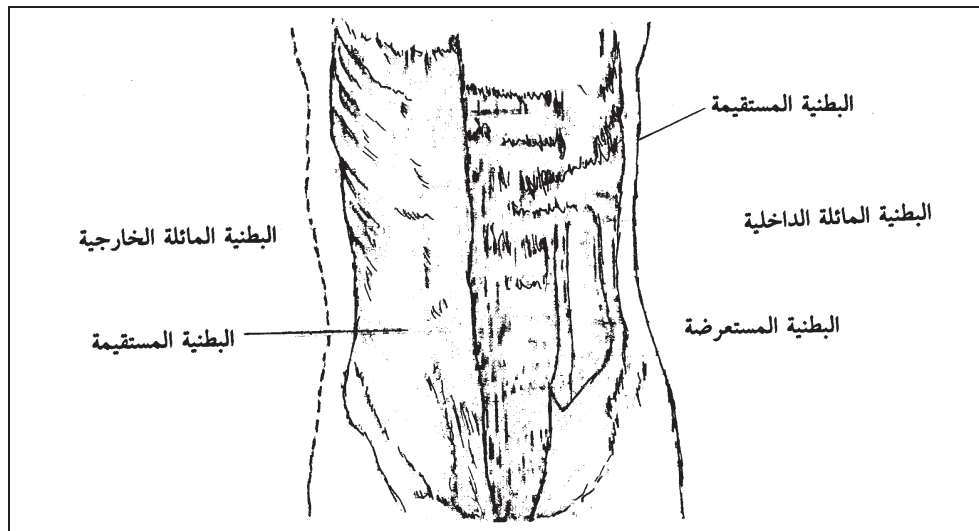
وتقع تحت العضلة البطنية المائلة الخارجية وتنشأ أليافها من الأسفل إلى الأعلى وبزاوية قائمة تقريباً على ألياف العضلة الخارجية .

٣ - العضلة البطنية المستعرضة :

وتشكل الطبقة العضلية الثالثة تحت العضلتين السابقتين وتنشأ أليافها من الجهة الوحشية للبطن وتتجه بصورة أفقية إلى الناحية الإنسية لتلتقي مع نظيرتها في الجهة الأخرى في الخط الوسطي المنصف للجسم .

٤ - العضلة البطنية المستقيمة :

وهي عضلة تمتد ما بين عظم العانة في الحوض ورهابة عظم القص والأضلاع (٥ - ٧) أي التي تشكل جزء الزاوية الضلعية وهذه العضلة تجاور وتوازي العضلة في الجهة الأخرى ويفصل بينهما خط منصف مكون من صفاق يسمى بالخط الأبيض ، وتقسم هذه العضلة بواسطة حزم ليفية ثلاثة إلى أربعة أجزاء يمكن رؤيتها بوضوح عند لاعبي كمال الأجسام .



الشكل (٣٥) عضلات جدار البطن الأمامي

تشارك العضلات البطنية في وظائف عديدة وهي :

- ١ - إن تقاطع أليافها بصورة عمودية على بعضها البعض يعطي قوة ومتانة لجدار البطن مما يمنع بروز الأحشاء الداخلية .

- ٢ - إن هذه العضلات هي مثنية للجذع إلى الأمام وإلى الجانبين وتدوير الجذع إلى الجانبين كذلك .
- ٣ - تعمل على المساعدة في عملية التنفس وخاصة في عمليات الزفير القوية كالعطاس والسعال .
- ٤ - تساعد في عملية زيادة الضغط داخل التجويف البطني مما يسهل عملية التبول والتغوط وخروج الجنين أثناء الولادة .

اللفافة المستعرضة :

تقع تحت عضلات جدار البطن وهي عبارة عن لفافة قوية ومرتخية في نفس الوقت مما يعطي حرية لحركة عضلات جدار البطن .

الغشاء خارج البرتون : ويتكون من أنسجة رابطة مطاطية محتوية على كميات من الدهن وتقع بين اللفافة المستعرضة وغشاء البرتون .

غشاء البرتون : وهو غشاء أملس يتكون من طبقتين إحداهما تغطي الأحشاء والثانية تبطن جدار البطن الداخلي مما يساعد على حركة جهاز الهضم (الشكل ٣٦) .

يتكون هذا الجهاز من قسمين رئيسيين وهما :

أ - القناة الهضمية والتي تشمل الأجزاء التالية :

١ - الفم والبلعوم .

٢ - المريء .

٣ - المعدة .

٤ - الأمعاء الدقيقة .

٥ - الأمعاء الغليظة .

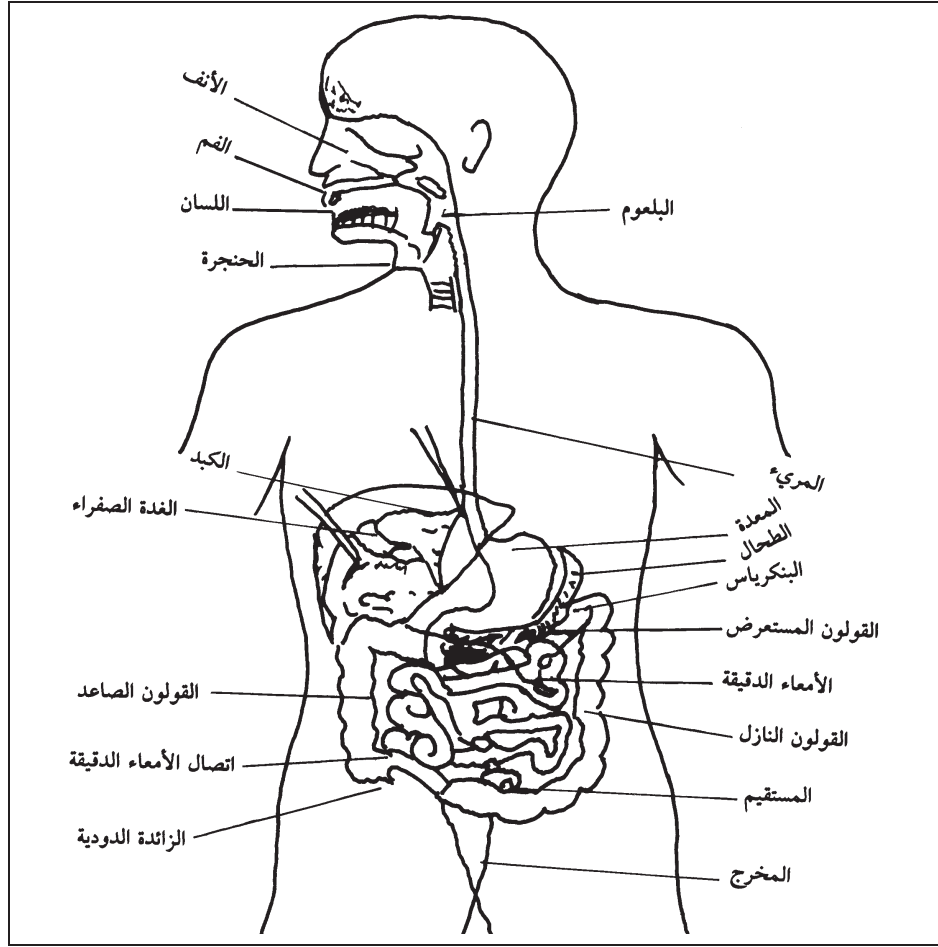
٦ - المستقيم .

ب - الأعضاء المساعدة وهي :

١ - الغدد اللعابية .

٢ - الكبد والغدة الصفراء .

٣ - البنكرياس .



شكل (٣٦) جهاز الهضم

الفم والبلعوم:

إن الفم هو بداية القناة الهضمية ويحتوي على اللسان والأسنان ويقوم بتقطيع الطعام وخلطه مع إفرازات الغدد اللعابية ثم دفعه إلى الخلف أي إلى البلعوم والبلعوم هو المنطقة المحصورة ما بين سقف الفم من الخلف وفتحة المريء وهو طريق مشترك لدخول الطعام إلى المريء ولدخول الهواء الذي نستنشق عن طريق الأنف والفم إلى الحنجرة ومن ثم إلى القصبة الهوائية، ويمنع لسان المزمار الطعام من الدخول إلى الحنجرة أثناء عملية البلع.

المريء:

وهو جزء من القناة الهضمية يمتد من البلعوم إلى المعدة، ويبلغ طوله حوالي

٢٥سم وقطره ٥سم، ويقع خلف القصبة الهوائية ثم يثقب الحجاب الحاجز في الجهة اليسرى ليتصل بالمعدة بواسطة صمام عند مستوى الرهابة لعظم القص.

المعدة :

وهي أوسع جزء من أجزاء القناة الهضمية وتقع في الربع العلوي الأيسر من البطن حيث تتصل من الأعلى بالمرى وتنتهي بالإثني عشري (المعفج) ويختلف حجم المعدة من شخص إلى آخر، يبقى الطعام في المعدة بواسطة صمامين أحدهما في الأعلى ويسمى بالفتحة الفؤادية والآخر عند اتصالها بالإثني عشري ويسمى بالفتحة البوابية، وللمعدة حافة عليا وحافة سفلى وطحان أمامي وخلفي.

الأمعاء الدقيقة (المعي الصغير) :

يبلغ طول الأمعاء الدقيقة حوالي ستة أمتار وتنقسم إلى ثلاثة أجزاء وهي :

١ - الإثني عشري (المعفج).

٢ - الصائم.

٣ - اللفائفي.

إن الإثني عشري هو الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة والذي يرتبط بالفتحة البوابية للمعدة وهو أقصر الأجزاء ويكون على شكل نصف دائرة، أما الصائم فيمثل حوالي مترين ونصف الأولى بعد الإثني عشري والباقي يمثل اللفائفي.

الأمعاء الغليظة (المعي الكبير) :

إن الأمعاء الغليظة تتصل باللفائفي ويبلغ طولها حوالي متراً ونصف متر وتبدأ بمنطقة عريضة تسمى بالأعور الذي تتصل به الزائدة الدودية في الربع السفلي الأيمن من البطن، ثم يصعد القولون إلى الأعلى في جهة اليمين ويسمى بالقولون الصاعد، ثم ينحني إلى جهة اليسار من منطقة الكبد إلى منطقة الطحال ويسمى بالقولون المستعرض ثم يتجه نحو الأسفل وحتى مستوى الحوض وفي الجهة اليسرى ويسمى بالقولون النازل لينتهي بالمستقيم.

المستقيم :

ويبلغ طوله حوالي ١٢سم ويقع أمام تقعر عظم العجز ثم يتصل بالقناة الشرجية التي يبلغ طولها حوالي ٣سم.

الأعضاء المساعدة لجهاز الهضم :

الغدد اللعابية : وهي ثلاثة أزواج من الغدد وتشمل :

- ١ - الغدة النكفية وهي الأكبر وتقع أمام صيوان الأذن .
 - ٢ - الغدة تحت الفك وتقع تحت زاوية الفك الأسفل .
 - ٣ - الغدة تحت اللسان وهي الأصغر وتقع تحت اللسان .
- وتعمل هذه الغدد على إفراز سائل اللعاب الذي يرطب الفم ويسهل عملية البلع كما تفرز بعض المواد التي تعتبر بداية لهضم الطعام .

الكبد والغدة الصفراء :

يعتبر الكبد أكبر غدة في الجسم ويقع في الربع الأعلى الأيمن من البطن تحت الحجاب الحاجز، ويتكون الكبد من أربعة فصوص متصلة مع بعضها البعض، ويقوم الكبد بعدة وظائف من أهمها إنتاج مادة الصفراء المهمة في هضم الدهون وهو مركز مهم جداً لكثير من الوظائف الحيوية في الجسم، يتصل في السطح السفلي للكبد الغدة الصفراء بواسطة قناة الصفراء، والغدة الصفراء عبارة عن كيس مخروطي الشكل (٧ - ١٠) سم وهي مخزن لمادة الصفراء والتي تعمل على تركيزها ومن ثم ضخها إلى الأمعاء الدقيقة عند عملية الهضم .

البنكرياس :

وهو من الغدد المساعدة في عملية الهضم والذي يفرز أنزيمات هاضمة إلى الأمعاء الدقيقة كما يقوم بإفراز هرمون الأنسولين الذي يعمل على السيطرة على مستوى الكلوكوز في الدم وكذلك هرمون الكلوكاكون الذي يعمل على زيادة مستوى الكلوكوز في الدم . يقع البنكرياس خلف المعدة مباشرة ويمتد من الإثني عشري إلى الطحال الذي يقع في الجانب الأيسر من البطن ويتكون البنكرياس من ثلاثة أجزاء وهي الرأس والجسم والذيل .

الجهاز البولي (Urinary System) :

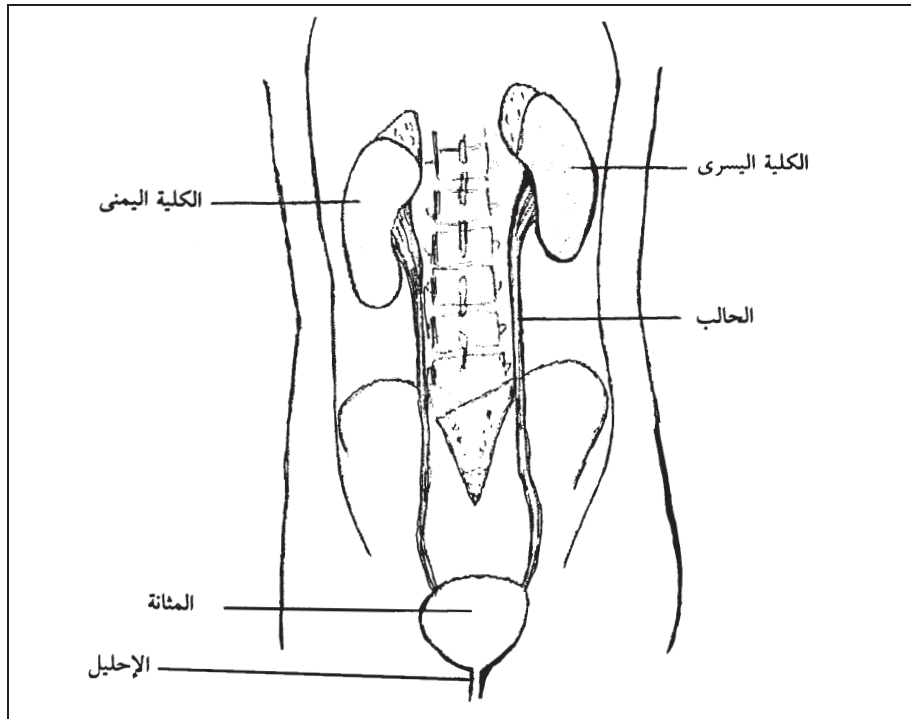
يتكون الجهاز البولي من الأجزاء التالية :

- ١ - الكليتين .
- ٢ - الحالبين .
- ٣ - المثانة .

٤ - الإحليل .

وهذا الجهاز مسؤول عن تنظيم سوائل الجسم وإفراز الإدرار ، يبلغ طول الكلية حوال (١٠ - ١٢) سم وعرضها (٥ - ٦) سم وسمكها حوالي (٣) سم وتقع على جانبي العمود الفقري بين مستوى الفقرة الصدرية الثانية عشرة والقطنية الثالثة ، وتكون الكلية اليسرى أعلى قليلاً من اليمنى لوجود الكبد في الجهة اليمنى وتعمل الكلية على تنقية الدم وإفراز المواد السامة عن طريق الإدرار حيث يتجمع في حوض الكلية الذي يتصل بالحالب الذي هو عبارة عن أنبوب عضلي يبلغ طوله حوالي ٢٥ سم نصفه يقع في البطن والنصف الآخر في الحوض ثم ينتهي باتصاله بالمثانة .

تعتبر المثانة عضواً عضلياً مجوفاً يعمل كخزان للجهاز البولي وتقع في الحوض خلف عظم العانة ويبلغ حجمها عند امتلائها حوالي ٥٠٠ سم^٣ وهي كمثرية الشكل يوجد في أسفلها صمام للسيطرة على عملية التبول ، بعد الصمام مباشرة يوجد الإحليل الذي يبلغ طوله من البداية إلى الخارج حوالي ٢٠ سم وهو مسؤول عن نقل الإدرار من المثانة عند تقلصها إلى الخارج (الشكل ٣٧) .



الشكل (٣٧) الجهاز البولي

الفصل التاسع

الحوض (Pelvis)

عظام الحوض :

يتكون الحوض من العظام التالية :

١ - عظمي الورك الأيمن والأيسر .

٢ - عظم العجز والعصعص .

تتصل هذه العظام مع بعضها لتكون حلقة متصلة التي تحوط الأعضاء الحوضية وتربط كذلك الجذع بالطرف السفلي .

عظم الورك :

يتكون عظم الورك من ٣ عظام متصلة مع بعضها البعض وهي : (الشكل ٣٨) .

١

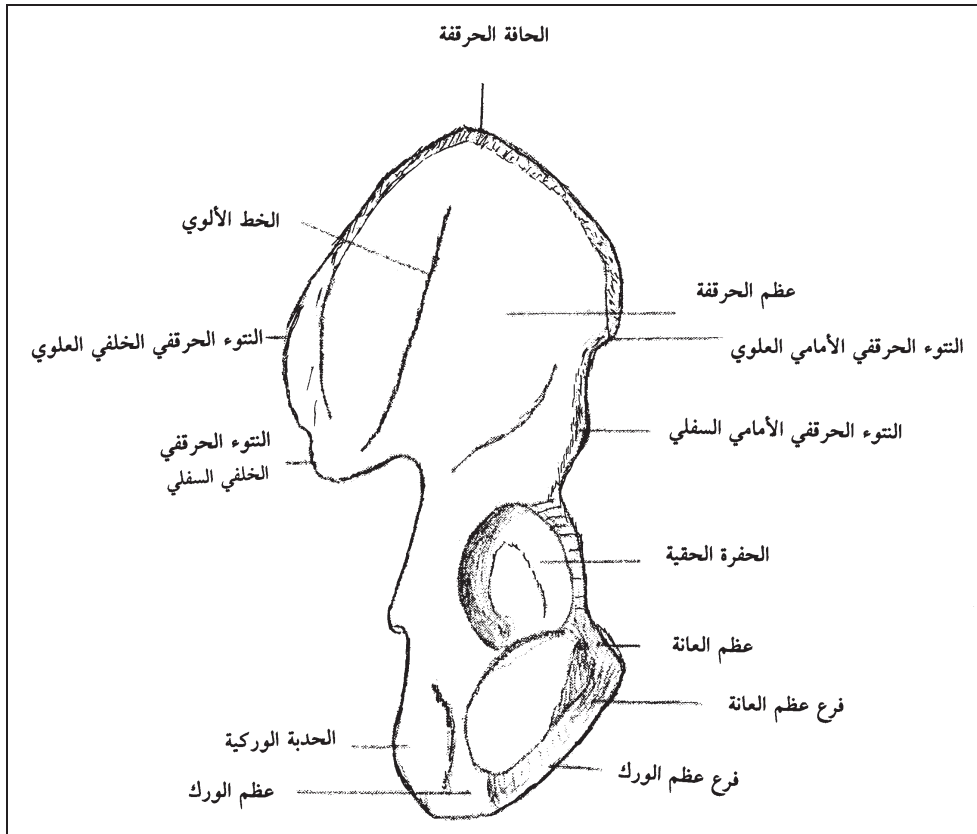
عظم الحرقفة

وهو القسم العلوي من عظم الورك وتكون نهايته العليا على شكل قوس يسمى بالحرف الحرقفي ، وللعظم سطحان داخلي مقعر وخارجي محدب ، يحتوي السطح الخارجي على خطوط تسمى بالخطوط الألوية ، ويوجد في نهاية العظم من الأمام بروزان يسميان بالشوك المرفقي الأمامي العلوي والسفلي ومن الخلف بروزان يسميان بالشوك الحرقفي الخلفي العلوي والسفلي وتشارك نهاية عظم الحرقفة السفلية في تكوين الحفرة الحرقفية التي يستقر فيها رأس عظم الفخذ .

٢

عظم العانة

يقع في القسم الأمامي من عظم الورك ويرتبط مع نظيره في الجهة الأخرى بمفصل يسمى بالارتفاق العاني، يتكون العظم من جسم وفرعين علوي وسفلي يمتد الفرع العلوي إلى الأعلى ليشارك في تكوين الحفرة الحقانية، أما الفرع السفلي فإنه يتحد مع فرع عظم الورك السفلي.



شكل (٣٨) عظم الحوض

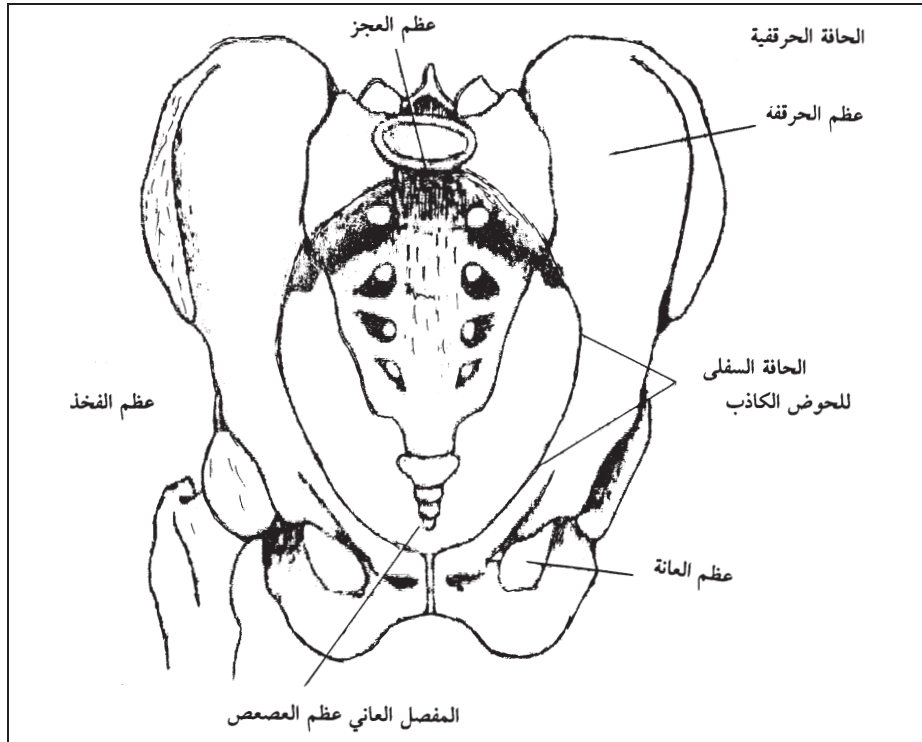
٣

عظم الورك السفلي

وهو القسم الخلفي السفلي من الحوض ويتكون من جسم وفرع، يمتاز

الجسم بوجود عظم خشن وبارز يدعى بالحذبة الوركية، أما الفرع فإنه يلتقي مع الفرع السفلي لعظم العانة مكوناً القوس العاني من الأمام كما يشترك العظم في تكوين الحفرة الحقائية.

يتصل عظم الورك على كل جانب من جوانب عظم الفخذ بمفصل يسمى بالمفصل العجزي الحرقفي ومن الأمام الارتفاق العاني كما يتصل رأس عظم الفخذ بالحفرة الحقائية مكونة مفصل الورك الشكل (٣٩).



شكل (٣٩) مكونات الحوض العظمية

القوس العاني:

وهو يشكل الحدود الأمامية للحوض ويتكون من فرعي عظم العانة السفليين من كل جانب، ويشكل هذا القوس زاوية حادة عند الرجال بينما يكون منفرجاً عند النساء.

الحوض الكاذب:

وهو الجزء المحصور بين عظمي الحرقفة من الداخل وهو في الحقيقة امتداد للتجويف البطني ولهذا سمي بالحوض الكاذب.

الحوض الحقيقي :

وهو الجزء المحصور بين عظم العجز من الخلف وعظمي الورك السفليين من الجانبين وعظم العانة من الأمام وهو يحوي الأعضاء الحوضية وهي جزء من المستقيم والمثانة والبروستات في الرجال والرحم والمبايض في النساء .

الاختلافات بين حوض الرجل والمرأة :

إن حوض المرأة يختلف قليلاً عن حوض الرجل لأنه في الحقيقة يتصف بمميزات تسمح بمرور الطفل وخروجه من الرحم وهذه الاختلافات هي :

- ١ - الحوض الكاذب عند المرأة أقل عمقاً .
- ٢ - مدخل الحوض الحقيقي عند المرأة يكون بيضوياً أما عند الرجل فيكون على شكل القلب .
- ٣ - الحوض الحقيقي عند المرأة أوسع ولكن أقل عمقاً .
- ٤ - إن مخرج الحوض الحقيقي عند المرأة أوسع مما يجعل الزاوية العانية (القوس العاني) منفرجاً والذي يكون عند الرجل حاداً .

تعريف الحوض :

هو المنطقة الموجودة أسفل البطن والتي تحدد من الأعلى بحافتي عظم الحرقفة ومن الأسفل بالمنطقة المحصورة بين القوس العاني وعظمي الورك الأسفل وعظم العصعص .

محتويات الحوض عند الرجل والمرأة :

- ١ - جزء من القولون النازل .
- ٢ - المستقيم .
- ٣ - المثانة .
- ٤ - الثلث السفلي للحالبين .
- ٥ - الحويصلات المنوية والأفتية المنوية .
- ٦ - البروستات .
- ٧ - الرحم وأنايب الرحم .
- ٨ - المبايض .

مفاصل الحوض :

١ - المفصل الحرقفي العجزي :

وهو مفصل زليلي يتكون من اتصال عظمي الحرقفة على كل جانب من جانبي عظم العجز .

٢ - مفصل الارتفاق العاني :

وهو مفصل غضروفي يتكون بين أجسام عظمي العانة .

٣ - المفصل العجزي العصصي :

وهو مفصل غضروفي يتكون بين الفقرة الأخيرة من عظم العجز والفقرة الأولى من عظم العصعص ويمتلك هذا المفصل حركة نسبية كبيرة .

الفصل العاشر

الطرف السفلي (Lower Limb)

عظام الطرف السفلي :

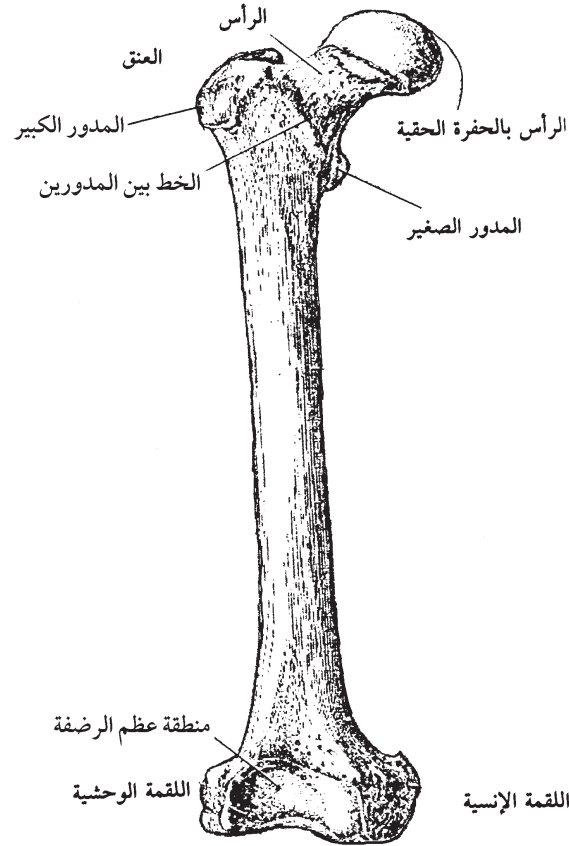
ينفصل الطرف السفلي عن الحوض من الأمام بالارتفاق العاني ومن الجانب بالحافة الخارجية لعظم الحرقفة وحدبة عظم الورك الأسفل ، أما من الخلف فيمثل ظهر عظم العجز جزءه العلوي ويتكون الطرف السفلي من ٢٩ عظماً عدا عظم الرضفة الذي يعتبر عظماً سمائياً وهي :

- ١ - عظم الفخذ (Femur) .
- ٢ - عظمي الساق وهما القصبة والشظية (Tibia and Fibula) .
- ٣ - عظام رسغ الكاحل وعددها سبعة (Tarsal Bones) .
- ٤ - أمشاط القدم وعددها خمسة (Metatarsals) .
- ٥ - سلاميات القدم وعددها أربع عشرة (Falanges) .

عظم الفخذ (Femur) الشكل (٤٠) :

وهو أطول وأقوى عظام الجسم ويمتد من الحفرة الحقيّة لعظم الحوض إلى مفصل الركبة ويكون مائلاً قليلاً إلى الناحية الإنسية، ويتألف من الأجزاء التالية :

- ١ - رأس العظم : وهو شبه كروي أملس ويستقر في الحفرة الحقيّة لعظم الحوض مكوناً مفصل الورك الذي يعطي استقراراً كبيراً عند الوقوف لعمق الحفرة الحقيّة ولكبر الجزء المتمفصل من الرأس في الحفرة (حوالي الثلثين)، عكس الطرف العلوي الذي تكون فيه الحفرة الحقيّة لعظم لوح الكتف ضحلة والجزء المتمفصل من رأس عظم العضد صغيراً (حوالي الخمس) مما يعطي استقراراً جزئياً ولكن حرية الحركة تكون أكثر من حرية حركة مفصل الورك .



الشكل (٤٠) عظم الفخذ

٢ - **العنق**: وهو عظم قوي يربط الرأس بجسم العظم ويبلغ طوله حوالي خمسة سنتيمترات ويتصل بالجسم بزاوية تتراوح ما بين ١١٥ - ١٤٠ مما يعطي العظم حركة حرة بدون تدخل من عظم الحوض.

٣ - **المدور الكبير والمدور الصغير**: هما بروزان عظميان الأول يقع في النهاية العليا لجسم العظم والآخر في منطقة التقاء العنق بالجسم في الأسفل ويمثل هذان البروزان مناشئ لعدد من عضلات الطرف السفلي.

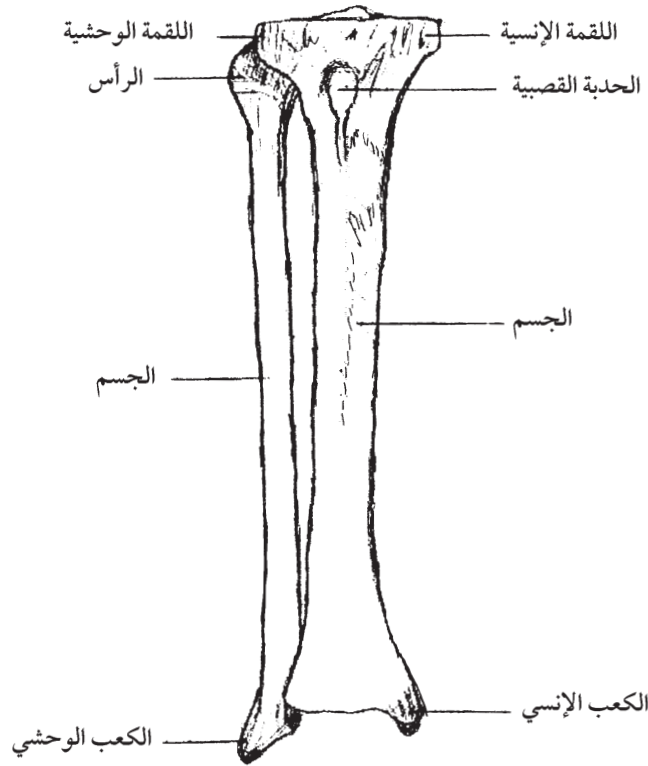
٤ - **الجسم**: وهو أطول أجزاء العظم ويكون منحنيًا قليلاً للأمام، سطحه الأمامي أملس وسطحه الخلفي خشن ويتسع في ثلثه السفلي يحتوي سطحه الخلفي على خطين متوازيين أحدهما إنسي ويسمى بالخط الحلزوني والآخر وحشي ويسمى بالحدبة الألية.

٥ - **اللجمة الإنسية واللجمة الوحشية**: وهما بروزان عظميان كبيران يمثلان النهاية السفلى لعظم الفخذ وتكونان متصلتين من الأمام حيث يستقر عليهما عظم

الرضفة وهو عظم سمائي موجود في وتر العضلة ذات الرؤوس الأربعة الفخذية وهو مثلث الشكل قاعدته إلى الأعلى ورأسه إلى الأسفل ويشكل حماية لمفصل الركبة من الأمام دون الاشتراك في تكوين المفصل.

عظام الساق:

وهما القصبة والشظية ويكون عظم القصبة في الناحية الإنسية وعظم الشظية في الناحية الوحشية ويسيران بصورة متوازية ويتمفصلان من الأعلى مع بعضهما بمفصل زليلي ومن الأسفل بمفصل ليفي (الشكل ٤١).



الشكل (٤١) عظام الساق: القصبة والشظية

عظم القصبة:

ويمتد ما بين مفصل الركبة ومفصل الكاحل وهو ثاني أطول عظام الجسم ويحمل ثقل الجسم ويمكن لمسه من خلال الجلد ويتكون من الأجزاء التالية:

- ١ - اللقمة الإنسية واللقمة الوحشية: وهما شبيهتان بلقمتي عظم الفخذ وتمثلان النهاية العليا للعظم وتحتوي كل لقمة على غضروف ليفي على سطحها تسمى

بالغضاريف الهلالية التي تعمل على استقرار لقمتي عظم الفخذ لتكوين مفصل الركبة مع لقمتي عظم القصبة كما تعمل على تسهيل حركة وانزلاق عظم الفخذ على عظم القصبة.

٢ - الحدبة القصبية: وهي منطقة بارزة في الجزء العلوي الأمامي في العظم.

٣ - الجسم: وهو أطول أجزاء العظم ذو مقطع مثلث الشكل ويمتلك ثلاثة أسطح وهي إنسي ووحشي وخلفي، يكون السطح الإنسي مغطى بالجلد فقط ويمكن لمسسه بسهولة أما السطحان الآخران فيكونان مغطيان بالعضلات.

٤ - الكعب الإنسي وهو بروز عظمي من الناحية الإنسية للعظم والذي يمكن لمسسه من خلال الجلد في الناحية الإنسية لمفصل الكاحل.

عظم الشظية:

وهو العظم الثاني من عظمي الساق وهو لا يشترك في تكوين مفصل الركبة وبالتالي لا يشترك في حمل ثقل الجسم بل يشترك فقط من الأسفل في تكوين مفصل الكاحل، يكون مركزاً لاتصال بعض عضلات الساق ويقع هذا العظم في الناحية الوحشية ويتكون من الأجزاء التالية:

١ - الرأس: وهو منطقة متسعة من العظم تتمفصل مع عظم القصبة بمفصل ليفي.

٢ - الجسم: وهو عظم طويل أسطواني وبه ثلاثة سطوح ويكون أدق كثيراً من عظم القصبة.

٣ - الكعب الوحشي: وهو بروز عظمي من الناحية الوحشية من نهاية العظم السفلي والذي يمكن لمسسه من خلال الجلد في الناحية الوحشية من مفصل الكاحل.

عظام رسغ الكاحل:

وهي تشبه عظام رسغ اليد من حيث الأساس بكونها غير منتظمة الشكل وتتمفصل مع بعضها البعض، وهي سبعة عظام:

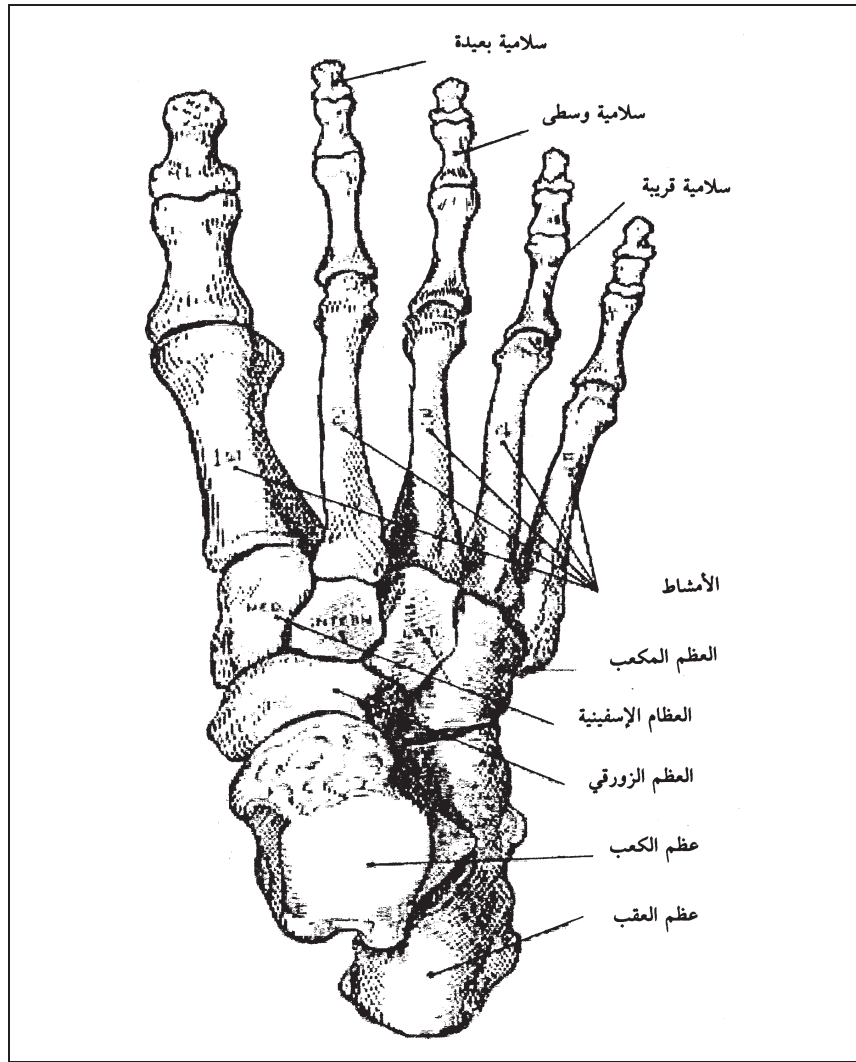
١ - عظم الكعب.

٢ - عظم العقب.

٣ - العظم المكعب.

٤ - العظام الإسفينية (الإنسي والوسطي والوحشي).

٥ - العظم الزورقي. (الشكل ٤٢).



شكل (٤٢) عظام القدم (٨)

عظم الكعب:

يكون هذا العظم مع الكعب الإنسي لعظم القصبة والكعب الوحشي لعظم الشظية مفصل الكاحل وهكذا فإن هذا العظم يستلم ثقل الجسم من عظم القصبة مباشرة، وهو أعلى عظام رسغ الكاحل.

عظم العقب:

وهو أكبر وأقوى عظام القدم، وهو طويل وتنتفخ نهايته الخلفية لتكوين نهاية

القدم الخلفية والتي يمكن من خلالها لمس العظم، يقع هذا العظم تحت عظم الكعب مباشرة حيث ينتقل إليه ثقل الجسم أيضاً ومنه إلى الأرض. يشكل عظم الكعب وعظم العقب صفّاً خلفياً من عظام رسغ الكاحل.

العظم الزورقي:

يقع هذا العظم بين عظم الكعب والعظام الإسفينية وهو عظم بيضوي مسطح يشبه الزورق.

العظم المكعب:

وهو مكعب الشكل يقع أمام عظم العقب من الناحية الوحشية ويرتبط من الأمام مع المشط الرابع والخامس.

العظام الإسفينية:

وتقع أمام العظم الزورقي وترتبط من الأمام بالأمشاط الأول والثاني والثالث.

الأمشاط والسلاميات للقدم:

إن عظام الأمشاط هي خمسة وهي أطول قليلاً من أمشاط اليد وتعتبر من أنواع العظام الطويلة وهي مقعرة نسبياً من الأسفل مما يخفف الضغط نوعاً ما عن أنسجة أسفل القدم، يتألف كل عظم من رأس وجسم وقاعدة.

أما السلامةات فهي تشبه سلاميات اليد حيث يبلغ عددها ١٤ ثلاث منها في كل إصبع عدا إبهام القدم فيحتوي على سلامتين فقط.

أقواس القدم:

إن القدم هو أحد أجزاء الجسم القوية التي تحمل ثقل الجسم ولكنها في نفس الوقت تمتلك نوعاً من المطاطية والمرونة اللازمة في عملية المشي والقفز وامتصاص الصدمات، إن عظام القدم مرتبة بشكل أقواس طولية ومستعرضة وهي كما يلي: الشكل (٤٣):

١ - القوس الطولي الإنسي ويمثل عظم العقب النقطة الخلفية ورؤوس الأمشاط الثلاثة الأولى النقطة الأمامية، وهذا القوس هو أعلى الأقواس وأكثرها مرونة ولا يكون بتماس مع الأرض عند المشي.

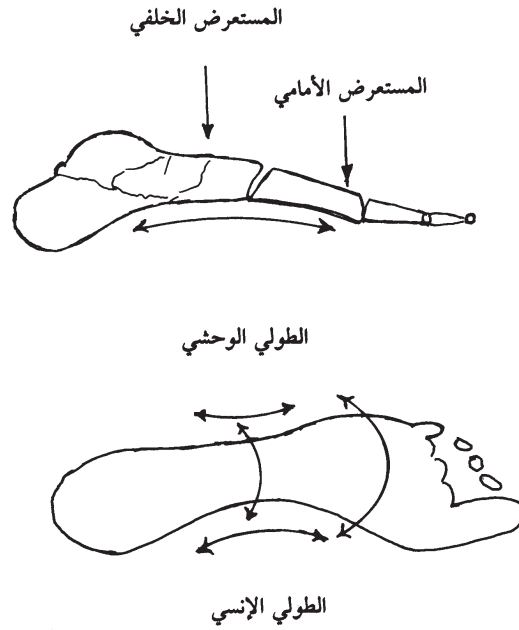
٢ - القوس الطولي الوحشي ويمتد ما بين عظم العقب ورؤوس الأمشاط الرابع

والخامس وهو بتماس مباشر مع الأرض عند المشي حيث ينقل ثقل الجسم .

٣ - القوس المستعرض الأمامي ويتكون من رؤوس الأمشاط الخمسة حيث تترتب بشكل قوس مستعرض مرتفع قليلاً عن الأرض .

٤ - القوس المستعرض الخلفي ويتكون من ترتيب عظام رسغ الكاحل الذي يكون على شكل قوس مكون من عظم الكعب في الناحية الوحشية والعظام الإسفينية الثلاثة .

إن أقواس القدم تبقى كما هي بواسطة أربطة قوية وأوتار عضلات القدم والساق وإن ضعف وتمدد هذه الأربطة والأوتار يسبب اختفاء هذه الأقواس مما يسبب حالة مرضية تسمى بالقدم المسطحة (Flat Foot) .



الشكل (٤٣) أقواس القدم

مفاصل الطرف السفلي وهي :

١ - مفصل الورك : وهو مفصل زليلي يتكون من رأس عظم الفخذ والحفرة الحقمية لعظم الحوض ويمتاز باستقراره وحمله ثقل الجسم بواسطة أربطة قوية وعضلات قوية ، ويتمتع مفصل الورك بكونه يستطيع أداء جميع الحركات من ثني وبسط وإبعاد وتقريب ودوران ولكن مجال الحركة أقل منها في مفصل الكتف لكبر رأس عظم الفخذ ولعمق الحفرة الحقمية لعظم الحوض .

٢ - مفصل الركبة: وهو مفصل زليلي يتكون من لقمتي عظم الفخذ ولقمتي عظم القصبة ويقع عظم الرضفة أمامه، يوجد داخل المفصل رباطان قويان يسميان بالأربطة المتصالبة وهما واحد أمامي والآخر خلفي وهذه الأربطة تمنع ترحلق عظم الفخذ على عظم القصبة، كما يقوى المفصل بأربطة جانبية من الجهة الوحشية والإنسية تربط بين عظمي الفخذ والقصبة، يقوم مفصل الركبة بعمل حركتين فقط هما الثني والبسط.

٣ - مفصل الكاحل: وهو مفصل زليلي يتكون من الكعب الإنسي لعظم القصبة والكعب الوحشي لعظم الشظية وعظم الكعب، يكون هذا المفصل مقيد الحركة من جانب إلى آخر وتكون حركتا الثني والبسط هي الأساس أي إلى الأعلى والأسفل، أما باقي حركات القدم الأخرى فتتم في مفاصل عظام رسغ الكاحل والأمشاط.

٤ - مفاصل القدم: وهي مفاصل موجودة بين عظام رسغ الكاحل فيما بينها وكذلك بين عظام المكعب والإسفينية وعظام الأمشاط، وكذلك بين الأمشاط والسلاميات والسلاميات فيما بينها، وكلها مفاصل زليلية.

عضلات الطرف السفلي:

تقسم عضلات الطرف السفلي حسب موقعها إلى ما يأتي:

١ - عضلات المنطقة الأليوية والفخذ.

٢ - عضلات الساق.

٣ - عضلات القدم.

عضلات المنطقة الأليوية والفخذ:

وتقسم أيضاً حسب الموقع إلى:

١

العضلات الوحشية

وتقع في المنطقة الأليوية والقسم الوحشي العلوي من الفخذ، وهي في مجملها عضلات مبعدة للفخذ وتعمل كذلك على تدوير الفخذ نحو الناحية الوحشية ومن أهم هذه العضلات (شكل ٤٤):

أ - العضلة الأليوية العظمى .

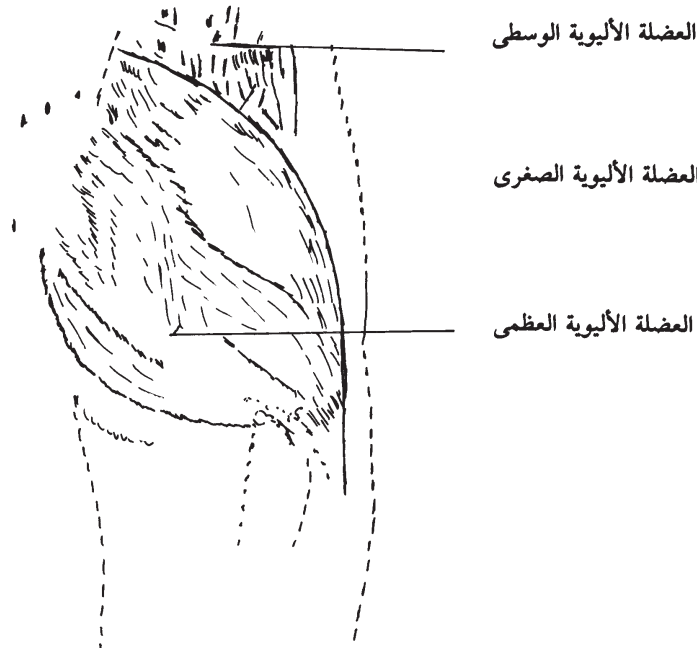
ب - العضلة الأليوية الوسطى .

ح - العضلة الأليوية الصغرى .

إن العضلة الأليوية العظمى هي عضلة كبيرة وقوية وتشكل معظم الكتلة العضلية للأرداف وتقع تحت الجلد مباشرة ويقع تحتها مباشرة العضلة الأليوية الوسطى والصغرى مما يعطي المنطقة مظهراً كروياً .

تنشأ العضلات الثلاث من عظم الحرقفة ويكون المغرز في عظم الفخذ في منطقة الحدة الأليوية والمدور الكبير على التوالي .

تقوم العضلة الأليوية العظمى بأفعال مهمة وهي بسط الفخذ عند مفصل الورك وتساعد كثيراً في انتصاب القامة من وضع الثني وفي حركات المشي والركض، كما تعمل على تثبيت عظم الفخذ على عظم القصبة عند تقلصها من وضع انتصاب القامة، أما العضلتان الأليوية الوسطى والصغرى فتعملان على إبعاد الفخذ إلى الخارج .



الشكل (٤٤) العضلات الأليوية

٢

العضلات الأمامية

وتقع هذه العضلات في منطقة الفخذ الأمامية أمام عظم الفخذ، ومن أهم هذه العضلات هي العضلة ذات الرؤوس الأربعة الفخذية والتي تتكون من أربعة أقسام وهي (الشكل ٤٥):

- أ - العضلة المستقيمة الفخذية.
- ب - العضلة المتسعة الوحشية.
- ج - العضلة المتسعة الإنسية.
- د - العضلة المتسعة الوسطية.

تقع العضلة المستقيمة الفخذية أمام باقي العضلات وتقع تحتها مباشرة العضلة المتسعة الوسطية والتي يكون على جانبيها العضلة المتسعة الإنسية والوحشية، تنشأ هذه العضلات من أصول مختلفة من عظم الحوض وعظم الفخذ ولكنها تتحد جميعها بوتر واحد عند المغرز حيث تتجمع الأوتار الأربعة بوتر واحد عريض يحيط بعظم الرضفة وتنغرز بعض الألياف فيه حيث إن عظم الرضفة هو عظم سمسائي ثم يكمل الوتر طريقه لينغرز في الحدة القصبية لعظم القصبة، ويعرف الوتر ما بين الحافة السفلى لعظم الرضفة والحدة القصبية بالرباط الرضفي والذي يمكن لمسه بسهولة تحت عظم الرضفة مباشرة.

إن فعل العضلة ذات الرؤوس الأربعة الفخذية هو بسط الساق عند مفصل الركبة وهو فعل أساسي وقوي، وهذه العضلة هي مهمة جداً للاعبين كرة القدم بصورة خاصة.

٣

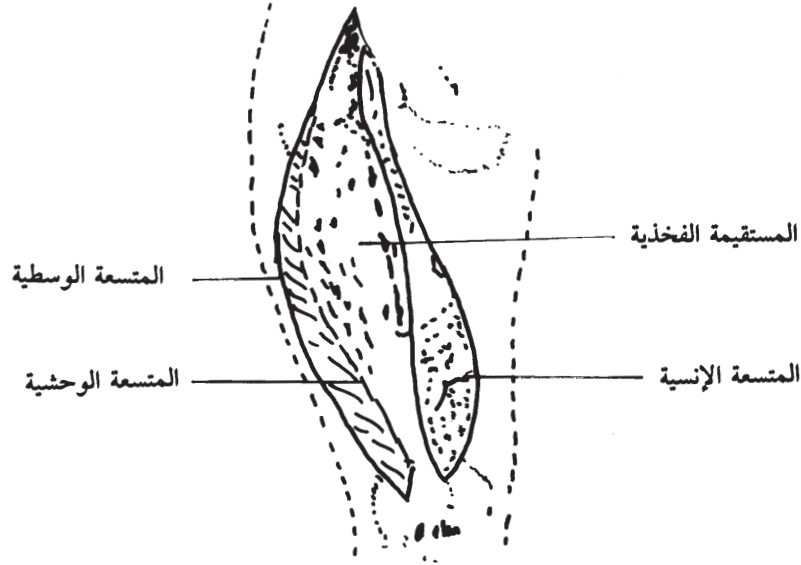
العضلات الإنسية

وتقع في الناحية الإنسية من الفخذ وتعرف أيضاً بالعضلات المقربة للفخذ حيث تعمل على تقريب الفخذين أحدهما للآخر، وقد سميت هذه العضلات تبعاً لوظيفتها ومن هذه العضلات:

- أ - العضلة المقربة العظيمة.

ب - العضلة المقربة القصيرة .

ج - العضلة المقربة الطويلة .



الشكل (٤٥) العضلة ذات الرؤوس الأربعة الفخذية (٧)

٤

العضلات الخلفية

وتقع خلف عظم الفخذ وتشمل ثلاث عضلات رئيسية وهي :

أ - العضلة ذات الرأسين الفخذية .

ب - العضلة نصف الوترية .

ج - العضلة نصف الغشائية .

وتنشأ هذه العضلات من عظم الحوض وتنفرز في عظم الشظية .

إن عضلات الفخذ الخلفية هي عضلات مثنية رئيسية للساق عند مفصل الركبة، كما تعمل على بسط الفخذ عند مفصل الورك .

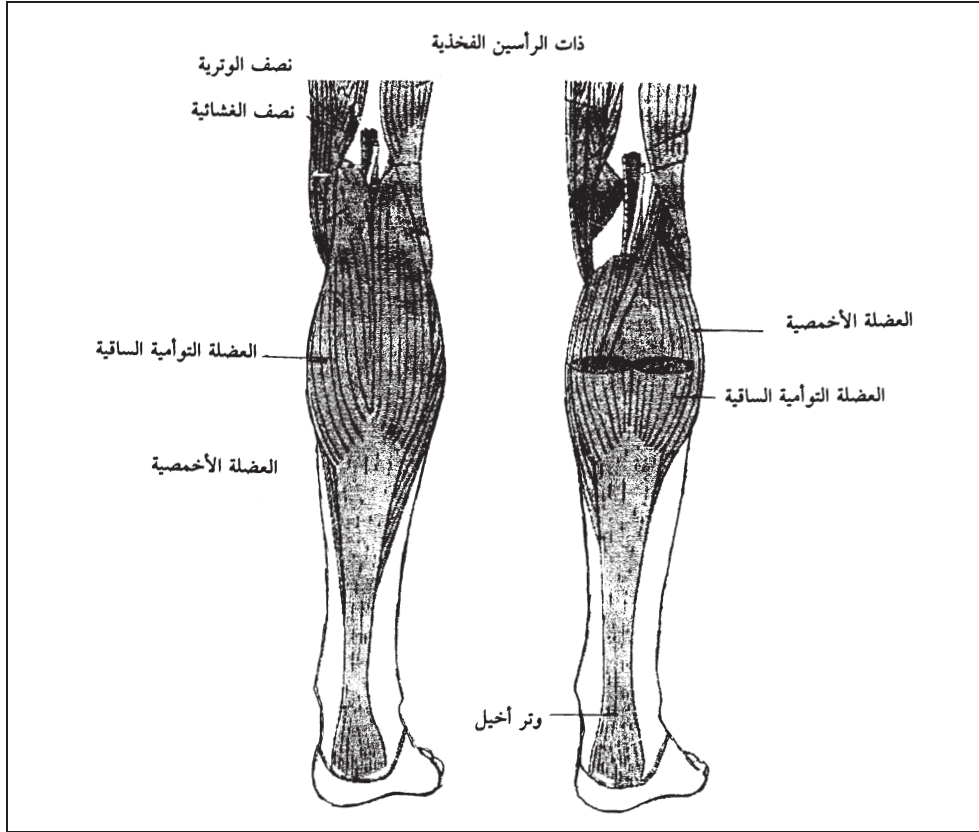
عضلات الساق :

تقسم هذه العضلات إلى ثلاثة مجاميع وهي :

١ - العضلات الأمامية الوحشية .

٢ - العضلات الخلفية .

ومن الملاحظ هنا أنه لا توجد عضلات إنسية لوجود السطح الإنسي من عظم القصبة تحت الجلد مباشرة في هذه المنطقة .



شكل (٤٦) وشكل (٤٧) العضلات الخلفية للفخذ والساق

١

العضلات الأمامية الوحشية

وتقع أمام عظم الشظية في القسم الأمامي الوحشي من الساق، ومن أهم هذه العضلات :

أ - العضلة القصيبية الأمامية .

ب - العضلة باسطة الأصابع الطويلة الشكل (٤٨) .

فالعضلة القصيبية الأمامية تربط عظم القصبة بالعظم الإسفيني الإنسي وقاعدة

المشط الأول وهي عضلة باسطة قوية للقدم عند مفصل الكاحل (تحريك القدم إلى الأعلى أي ثني ظهري) أما العضلة باسطة الأصابع الطويلة فهي تربط عظم القصبة والشظية بسلاميات القدم وهي تشبه العضلة باسطة الأصابع في اليد حيث تنتهي العضلة بوتر ينقسم إلى أربعة أجزاء، ثم ينقسم كل جزء إلى ثلاثة أوتار ينغرز الجزء الوسطي في قاعدة السلامية الثانية من كل إصبع عدا إبهام القدم، أما الجزءان الجانبيان فينغرزان في قاعدة السلامية النهائية بعد التحامهما، تعمل هذه العضلة على ربط أصابع القدم وبسط الكاحل.

٢

العضلات الخلفية

وتقع خلف عظم القصبة والشظية وهي بصورة عامة عضلات مثنية للقدم والأصابع، ومن أهمها:

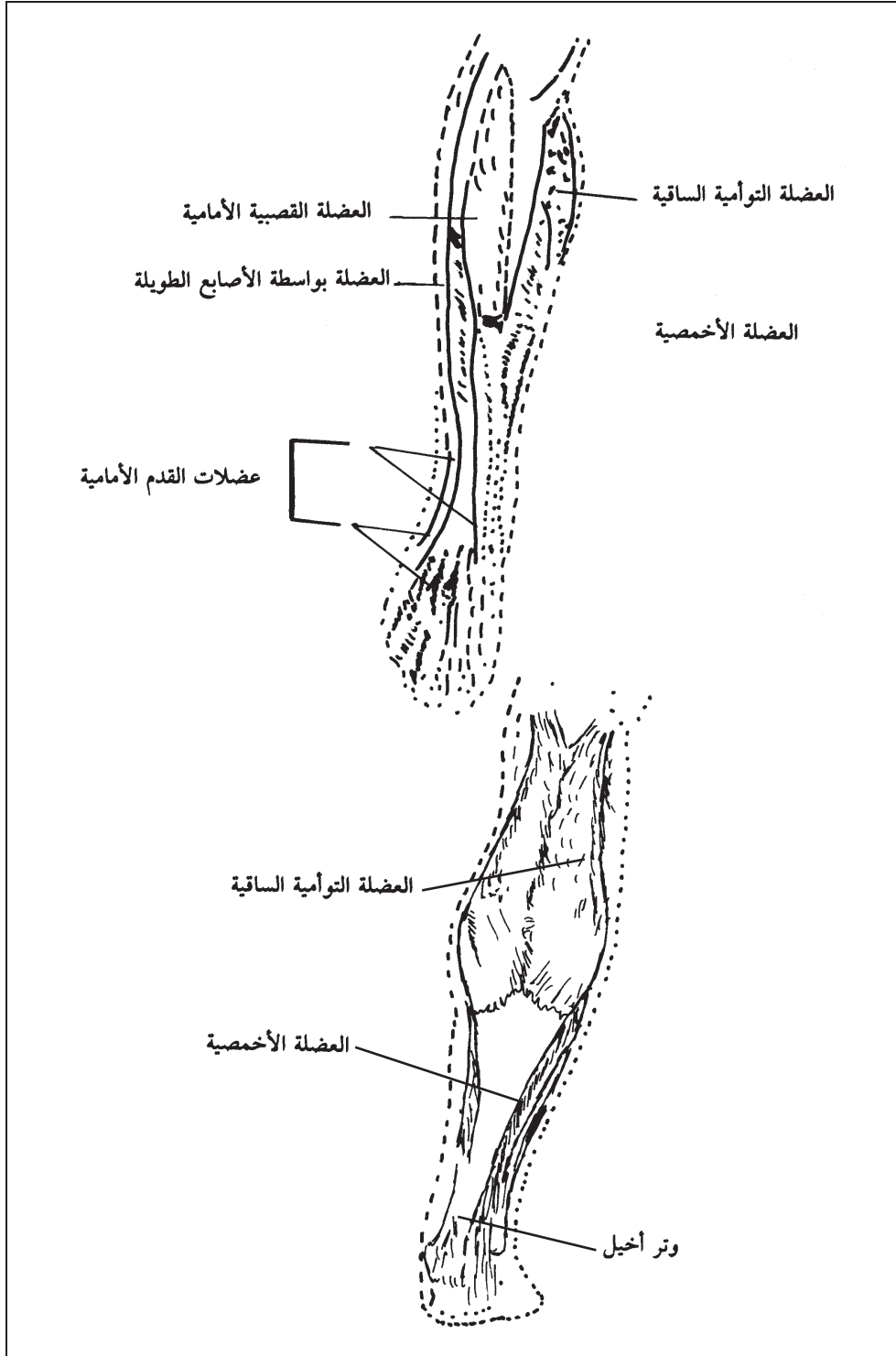
أ - العضلة التوأمية الساقية .

ب - العضلة الأخمصية .

ج - العضلة القصبية الخلفية .

د - العضلة مثنية الأصابع الطويلة . الشكل (٤٨) .

إن العضلة التوأمية الساقية والعضلة الأخمصية تشكلان الكتلة العضلية في المنطقة الخلفية العليا من الساق وتقع الأولى خلف الثانية حيث ينشآن من عظم الفخذ وعظم القصبة على التوالي وينغرزان في وتر واحد عريض وقوي مدور الشكل يدعى وتر العرقوب (وتر أخيل) حيث يبدأ من منتصف الساق ويمتد إلى الأسفل لينغرز في عظم العقب من عظام رسغ الكاحل ويعتبر هذا الوتر من أقوى أوتار الجسم على الإطلاق ويمكن رؤيته بوضوح ولمسه في المنطقة خلف مفصل الكاحل مباشرة. إن هاتين العضلتين هما من العضلات المثنية القوية للقدم عند مفصل الكاحل (تحريك القدم إلى الأسفل أي الثني الراجي).



الشكل (٤٨) عضلات الساق الأمامية والخلفية (٧)

أما العضلة القصبية الخلفية فهي تربط عظم القصبة بعظام رسغ الكاحل وهي عضلة تعمل على انقلاب القدم للداخل وتحريكه نحو الناحية الإنسية أما العضلة مثنية الأصابع الطويلة فهي تربط عظم القصبة بالسلاميات وهي تشبه العضلة مثنية الأصابع العميقة في الطرف العلوي حيث ينقسم وترها إلى أربعة أقسام ينفرز كل قسم في قاعدة السلامة النهائية للأصابع الأربعة عدا الإبهام.

عضلات القدم:

إن عضلات راحة القدم تشبه بشكل كبير مجاميع العضلات الموجودة في راحة اليد من حيث الأقسام والفعل، حيث تقسم راحة القدم إلى ثلاثة أقسام وهي:

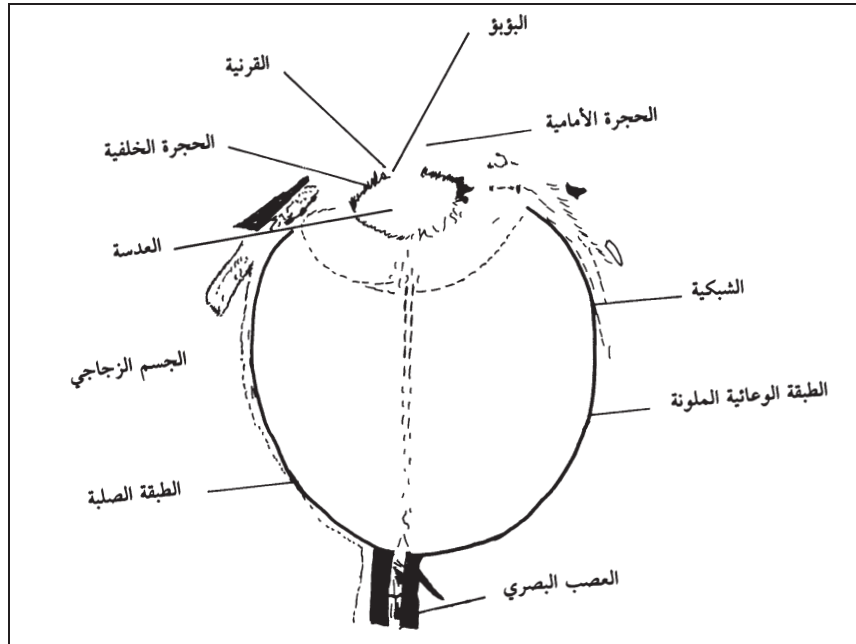
- ١ - قسم الإصبع الكبير الذي يحوي على عضلات مثنية ومبعدة.
- ٢ - قسم الأصابع الصغير ويحتوي أيضاً على عضلات مثنية ومبعدة.
- ٣ - القسم الوسطي الذي يحتوي على طبقات في العضلات الصغيرة ومنها العضلات الخراطينية وبين العظمية التي تعمل على ثني الأصابع والإبعاد والتقريب على التوالي.

الفصل الحادي عشر

العين والأذن والأنف

العين (Eye) الشكل (٤٩):

إن العين عبارة عن كرة يبلغ قطرها ٢,٥ سم وموجودة في محجر العين الذي يحيطها من جميع الجهات عدا المنطقة الأمامية التي تكون محروسة بواسطة الجفون المتحركة، ويحيط العين من الداخل نسيج دهني يعمل على امتصاص الصدمات التي قد تؤثر على العين عند تعرضها لشدة خارجية من الأمام.



شكل (٤٩) أجزاء العين

طبقات العين:

تتكون العين من ثلاث طبقات هي:

١ - طبقة ليفية (الطبقة الصلبة) والتي تشكل معظم الغلاف الخارجي لكرة العين عدا منطقة صغيرة في الأمام تكون شفافة وتدعى بالقرنية وتسمح بدخول الضوء إلى داخل العين .

٢ - الطبقة الوعائية الملونة والتي تزود العين بالأوعية الدموية وتعطي لون العين .

٣ - الشبكية المسؤولة عن استقبال الصورة ونقلها إلى الدماغ عن طريق العصب البصري .

وفي العين وبعد القرنية توجد العدسة ثم السائل الزجاجي . ترتبط بالطبقة الليفية الصلبة للعين سبع عضلات تعمل على تحريك العين في مختلف الاتجاهات بصورة دقيقة وسريعة مما يساعد في التخلص من الأجسام الغريبة المتطايرة أو الإصابات .

ويوجد في المنطقة الخارجية العليا من محجر العين الغدة الدمعية التي تفرز سائل الدمع والذي يتحرك من الجهة العليا الخارجية إلى الجهة السفلى الداخلية للعين بواسطة حركة الجفن العلوي ويعمل هذا السائل على غسل العين وترطيبها ثم ينتقل بواسطة قناة دمعية إلى داخل الأنف ليتبخر، وعند زيادته بصورة كبيرة كما في حالة البكاء فإنه يخرج خارج العين والأنف على شكل قطرات .

الأذن (Ear) (الشكل ٥٠):

تنقسم الأذن إلى ثلاثة أقسام وهي :



الأذن الخارجية

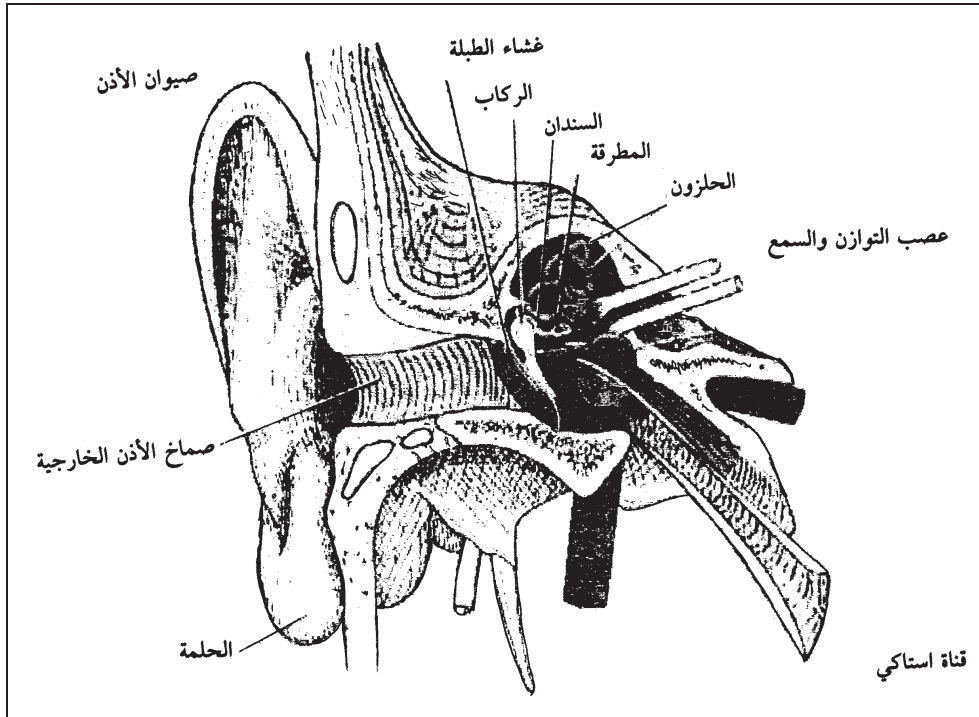
وتتكون من جزئين :

أ - صيوان الأذن الذي يتميز بشكله ويعمل على جمع الاهتزازات الصوتية إلى داخل الأذن ويتكون من غضروف مطاطي مغطى بطبقة من الجلد .

ب - صماخ الأذن الخارجي وهو أنبوب يصل بين صيوان الأذن وغشاء الطبلة ويبلغ طوله حوالي ٢,٥ سم، يتكون ثلثه الأول من غضروف مطاطي أما الثلثان الداخليان فهما من العظم، يغطي هذا الأنبوب بجلد رقيق يحتوي على بصلات الشعر ومجموعة من الغدد التي تفرز مادة الشمع الصفراء أو البنية اللون .

الأذن الوسطى

وتقع في العظم الصدغي من عظام الجمجمة، وتعمل الأذن الوسطى على تحويل الصوت إلى قوة ميكانيكية من خلال سلسلة من العظام الصغيرة، وتحدد الأذن الوسطى بين غشاء الطبلة والجدار الخارجي للأذن الداخلية، ويتكون غشاء الطبلة من حلقة قطرها حوالي سنتيمتر واحد ومكونة من ثلاث طبقات وهي من الخارج الجلد وطبقة ليفية وطبقة مخاطية من الداخل، وتحتوي الأذن الوسطى على ثلاثة عظام صغيرة لنقل الاهتزازات الصوتية وهي المطرقة والسندان والركاب وتتصل الأذن الوسطى بواسطة قناة بالبلعوم وتعمل هذه القناة على موازنة الضغط على غشاء الطبلة عند التعرض للأصوات العالية.



شكل (٥٠) الأذن وأجزاؤها

٣

الأذن الداخلية

وتحتوي على أعضاء السمع الحقيقية وكذلك أعضاء التوازن، وتتكون من القوقعة والدهليز والقنوات الحلقية التي تحتوي على سائل يدعى باللمف الداخلي أو سائل التيه.

الأنف (Nose) :

ويتكون من الأنف الخارجي وفجوة الأنف، يتكون الأنف الخارجي من جزءين، جزء عظمي علوي يتصل بعظام الجمجمة (عظام الأنف) وجزء غضروفي سفلي مكون من غضروف مطاطي، ينتهي الجزء السفلي بفتحتين يسميان بالمنخرين يفصل بينهما جدار الأنف ويحتويان على بصلات الشعر التي تعمل على تنقية الهواء من الغبار بمساعدة الإفرازات المخاطية.

أما فجوة الأنف فتبدأ من المنخرين وتنتهي بسقف البلعوم وهي جزءان أيمن وأيسر، ويغطي الأنف في جزئه العلوي بغشاء عصبي شمي ينقل الإحساس بالروائح إلى الدماغ بواسطة العصب الشمي، يتصل بفجوة الأنف الجيوب الأنفية التي هي عبارة عن تجاويف عظمية موجودة في عظام الوجه وتعطي هذه التجاويف نوع الصوت المميز لكل إنسان كما تعمل على تخفيف وزن الجمجمة.

المراجع

المراجع العربية :

- ١ - أحمد علي حسن وآخرون: المبادئ الأساسية لعلم التشريح التطبيقي .
- ٢ - اتحاد الأطباء العرب: المعجم الطبي الموحد ١٩٨٤ .
- ٣ - موسى صادق النقاش: علم التشريح لجسم الإنسان (تعريب) المجلد الأول والثاني ١٩٨٠ .

المراجع الأجنبية :

- 4 - Aenheim. d. Modern Principles of Athletic Training. 1989.
- 5 - Dorland, Medical Dictionary, 1985.
- 6 - Hittis, Medical Dictionary for Medical Students, 1981.
- 7 - Jungueira et. al. Basic Histology 1977.
- 8 - Snell. R. S. Clinical Anatomy for Medical Students 1981.
- 9 - Wood Burn, R. T. Essentials of Human Anatomy.

فهرس المحتويات

الفهرس

المقدمة	٧
الفصل الأول: المصطلحات التشريحية	٩
الوضع التشريحي	٩
المستوى الوسطي المنصف للجسم	٩
المستوى التاجي	٩
المستوى المستعرض	٩
أنواع الحركات في جسم الإنسان، الأشكال (٢، ٣، ٤)	١١
١ - الثني (Flexion)	١١
٢ - البسط (Extension)	١١
٣ - الإبعاد (Abduction)	١٢
٤ - التقريب (Adduction)	١٢
٥ - الدوران (Rotation)	١٢
٦ - الحركة المحيطة (Circumduction)	١٢
٧ - الكب (Pronation)	١٢
٨ - الطرح (Supination)	١٣
٩ - الانقلاب الداخلي والخارجي (Inversion and Eversion)	١٣
الفصل الثاني: أنسجة الجسم	١٧
١ - الأنسجة الطلائية (Epithelial Tissues)	١٧
٢ - الأنسجة الضامة (Connective Tissues)	١٧
أ - النسيج الضام الهللي	١٨

١٨	ب - النسيج الضام الليفي الكثيف
١٨	ج - النسيج الضام الدهني
١٩	د - الغضاريف (Cartilage) الشكل (٥)
٢٠	هـ - العظام Bones الشكل (٦)
٢١	٣ - الأنسجة العضلية (Muscular Tissues)
٢٢	أ - العضلات الهيكلية الشكل (٧)
٢٤	ب - العضلات القلبية
٢٤	ج - العضلات الملساء
٢٤	٤ - الأنسجة العصبية
٢٥	أ - خلايا عصبية حقيقية (Neurons) (الشكل ٩)
٢٦	ب - خلايا عصبية سائدة (Neuro glia)
٢٧	الفصل الثالث: المفاصل (Joints)
٢٧	تعريف المفصل
٢٧	أنواع المفاصل الشكل (١٠)
٢٧	١ - المفاصل الليفية (Fibrous)
٢٧	٢ - المفاصل الغضروفية (Cartilagenous)
٢٨	٣ - المفاصل الزليلية (Synovial Joints) (الشكل ١٠)
٢٨	التغذية العصبية للمفاصل
٣٠	الفصل الرابع: الجمجمة والعمود الفقري
٣٠	الجمجمة (الشكل ١١)
٣١	القحف
٣١	عظام الوجه
٣١	العمود الفقري (الشكل ١٢)
٣٢	إنحناءات العمود الفقري
٣٣	الفقرة النموذجية (الشكل ١٣)
٣٥	عظم العجز

٣٥	 الأقراص بين الفقرية (Intervertebral Discs) الشكل (١٤)
٣٦	 حركات العمود الفقري
٣٦	 تشوهات العمود الفقري
٣٧	 الفصل الخامس: الجهاز العصبي
٣٧	 أقسام الجهاز العصبي
٣٧	 ١ - الجهاز العصبي المركزي ويتألف من
٣٧	 ٢ - الجهاز العصبي المحيطي ويتألف من
	 ٣ - الجهاز العصبي
٣٧	 الذاتي أو المستقبل ويتألف من
٣٩	 الجهاز العصبي المركزي
٤٠	 الأغشية الدماغية (السحايا) (Meninges) (الشكل ١٥).
٤٠	 السائل المخي الشوكي
٤٠	 الجهاز العصبي المحيطي (Peripheral Nervous System)
٤١	 الجهاز العصبي الذاتي (المستقل) (Autonomic Nervous System)
٤٢	 الفصل السادس: الصدر (Chest)
٤٢	 الهيكل العظمي للقفص الصدري الشكل (١٦)
٤٤	 عظم القص (Sternum) (الشكل ١٦)
٤٤	 الأضلاع (Ribs)
٤٤	 أنواع الأضلاع
٤٤	 مكونات الضلع النموذجي (الشكل ١٧)
٤٥	 عضلات القفص الصدري
٤٦	 جهاز التنفس (Respiratory System)
٤٧	 الحنجرة (Larynx)
٤٧	 القصبة الهوائية (الرغامى) (Trachea)
٤٧	 القصبات والقصيبات الهوائية (The Bronchi)
٤٨	 الرئتان (Lungs) (الشكل ١٩)

٤٩	 غشاء الجنب
٥٠	 ميكانيكية التنفس
٥٠	 جهاز الدوران
٥٠	 القلب
٥١	 تجاويف القلب
٥١	 الدورة الدموية
٥٢	 الأوعية الدموية الكبيرة
٥٢	 ١ - الأوردة
٥٣	 ٢ - الشرايين
٥٤	 الفصل السابع: الطرف العلوي (Upper Limb)
٥٤	 عظام الطرف العلوي
٥٤	 عظم الترقوة (Clavicle)
٥٥	 عظم لوح الكتف (Scapula)
٥٦	 عظم العضد (Humerus)
٥٧	 عظم الكعبرة Radius (الشكل ٢٦)
٥٧	 عظم الزند (Ulna) (شكل ٢٦)
٥٩	 عظام الرسغ (Carpal Bones) (الشكل ٢٧)
٥٩	 الأمشاط والسلاميات (Metacarpals and Phalanges)
٦١	 مفاصل الطرف العلوي وهي
٦١	 عضلات الطرف العلوي
٦١	 العضلات التي تربط الطرف العلوي بالجذع
٦٢	 العضلة الصدرية العظيمة (الشكل ٢٨)
٦٣	 العضلة المنشارية الأمامية
٦٣	 العضلة المربعة المنحرفة
٦٤	 العضلة الظهرية العظيمة
٦٥	 العضلات التي تقع في الكتف أو الذراع

٦٥	العضلة الدالية
٦٥	العضلة ذات الرأسين العضدية
٦٦	العضلة العضدية
٦٦	العضلات ذات الثلاثة رؤوس العضدية
٦٧	عضلات الساعد
٦٧	العضلة مثنية الأصابع السطحية
٦٨	العضلة باسطة الأصابع
٦٨	عضلات اليد
٧٠	الفصل الثامن : البطن (Abdomen)
٧٠	جدار البطن
٧٠	الجلد
٧١	اللفافة السطحية
٧١	اللفافة العميقة
٧١	العضلات
٧٣	اللفافة المستعرضة
٧٤	الفم والبلعوم
٧٤	المريء
٧٥	المعدة
٧٥	الأمعاء الدقيقة (المعي الصغير)
٧٥	الأمعاء الغليظة (المعي الكبير)
٧٥	المستقيم
٧٦	الأعضاء المساعدة لجهاز الهضم
٧٦	الكبد والغدة الصفراء
٧٦	البنكرياس
٧٦	الجهاز البولي (Urinary System)
٧٨	الفصل التاسع : الحوض (Pelvis)

٧٨	 عظام الحوض
٧٨	 عظم الورك
٧٨	 ١ - عظم الحرقفة
٧٩	 ٢ - عظم العانة
٧٩	 ٣ - عظم الورك السفلي
٨٠	 القوس العاني
٨٠	 الحوض الكاذب
٨١	 الحوض الحقيقي
٨١	 الاختلافات بين حوض الرجل والمرأة
٨١	 تعريف الحوض
٨٢	 مفاصل الحوض
٨٣	 الفصل العاشر: الطرف السفلي (Lower Limb)
٨٣	 عظام الطرف السفلي
٨٣	 عظم الفخذ (Femur) الشكل (٤٠)
٨٥	 عظم الساق
٨٥	 عظم القصبة
٨٦	 عظم الشظية
٨٦	 عظام رسغ الكاحل
٨٧	 عظم الكعب
٨٧	 عظم العقب
٨٨	 العظم الزورقي
٨٨	 العظم المكعب
٨٨	 العظام الإسفينية
٨٨	 الأمشاط والسلاميات للقدم
٨٨	 أقواس القدم
٨٩	 مفاصل الطرف السفلي وهي

٩٠	عضلات الطرف السفلي
٩٠	عضلات المنطقة الأليوية والفخذ
٩٠	١ - العضلات الوحشية
٩٢	٢ - العضلات الأمامية
٩٢	٣ - العضلات الإنسية
٩٣	٤ - العضلات الخلفية
٩٣	عضلات الساق
٩٤	١ - العضلات الأمامية الوحشية
٩٥	٢ - العضلات الخلفية
٩٧	عضلات القدم
٩٨	الفصل الحادي عشر: العين والأذن والأنف
٩٨	العين (Eye) الشكل (٤٩)
٩٨	طبقات العين
٩٩	الأذن (Ear) (الشكل ٥٠)
٩٩	١ - الأذن الخارجية
١٠٠	٢ - الأذن الوسطى
١٠١	٣ - الأذن الداخلية
١٠١	الأنف (Nose)
١٠٢	المراجع
١٠٢	المراجع العربية
١٠٢	المراجع الأجنبية