الفصل السادس

الصدر (Chest)

الهيكل العظمي للقفص الصدري الشكل (١٦):

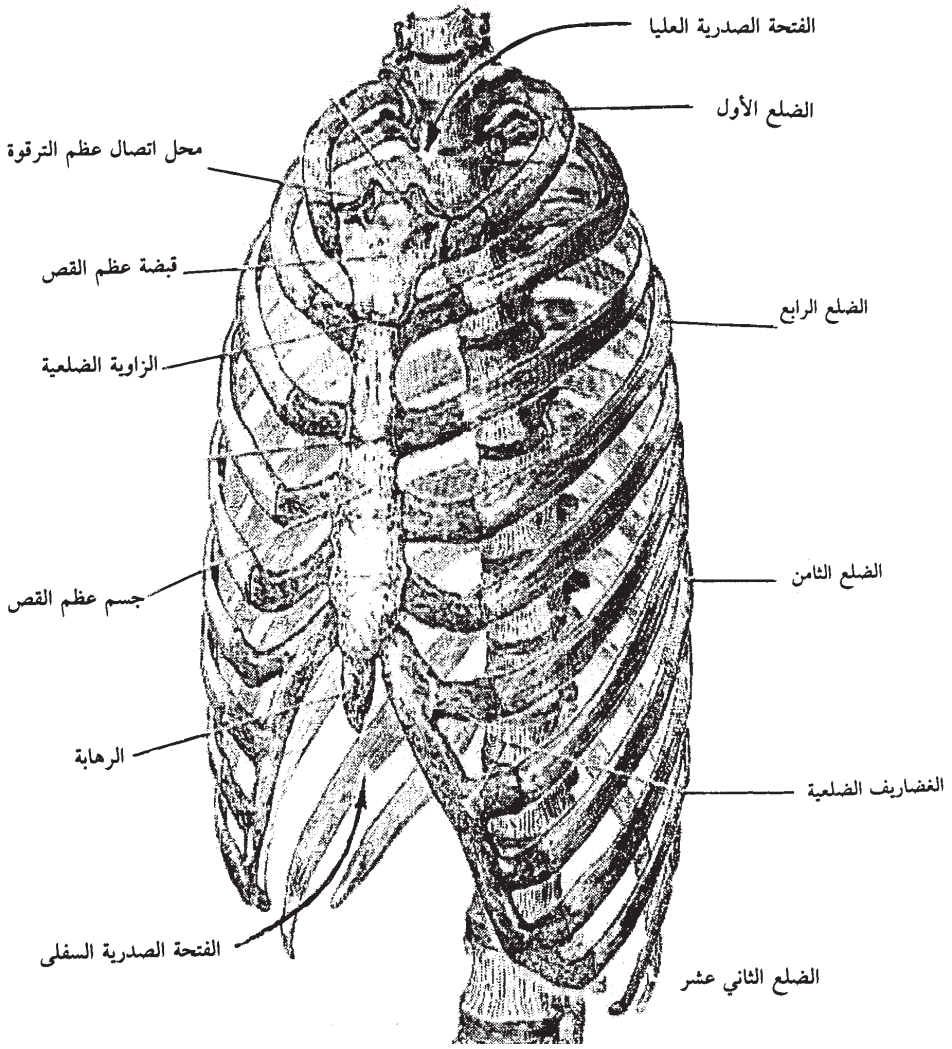
يتكون الهيكل العظمي للصدر من إثني عشر زوجاً من الأضلاع التي ترتبط من الأمام بعظم القص ومن الخلف بالعمود الفقري ويكون شكل مخروط ناقص له فتحة عليا ضيقة وفتحة سفلى واسعة، الفتحة العليا تكون محددة من الأمام بعظم القص ومن الجانبين بالضلع الأول اللذان يرتبطان من الخلف بالفقرة الصدرية الأولى، أما الفتحة السفلى 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 ـ يمثل حماية للقلب والرئتين.

٢ ـ يكون منشأ لكثير من العضلات سواء في الصدر أم الطرف العلوي أم البطن والظهر.

٣ ـ إن نخاع العظم للأضلاع وعظم القص يمثل أحد أهم مراكز إنتاج خلايا الدم الحمراء في الجسم.

٤ ـ 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 ١٧سم عند البالغين، ويتكون من ٣ أجزاء وهي:

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

٢ ـ **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 ـ **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 ـ الأضلاع الحقيقية حيث تتصل بواسطة غضاريفها الضلعية مباشرة بعظم القص، وهي الأضلاع السبعة الأولى.

٢ ـ الأضلاع الكاذبة حيث تتصل غضاريفها الضلعية بغضروفة الضلع السابع، وهي الأضلاع الثامن والتاسع والعاشر.

٣ ـ 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):

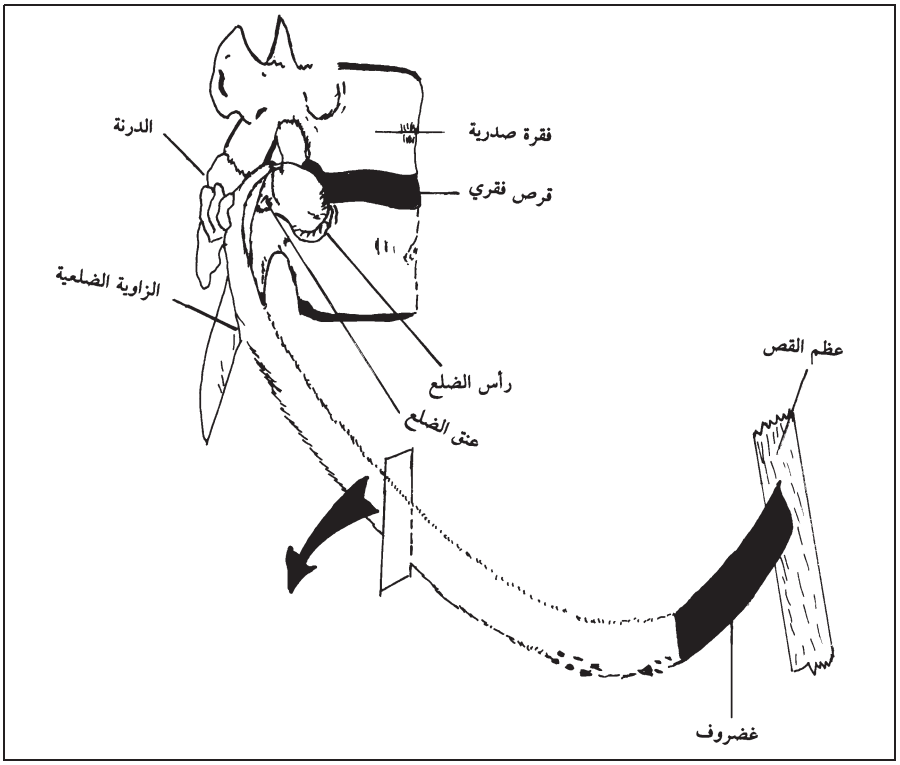
يتكون الضلع النموذجي من أربعة أجزاء هي:

١ ـ الرأس ويرتبط بالفقرة الصدرية الموافقة للضلع بالعدد.

٢ ـ العنق وهو الجزء الضيق من الضلع وتخرج من خلاله الأعصاب المحيطية والأوعية الدموية.

٣ ـ الدرنة وهي بروز في القسم الخلفي من الضلع تتمفصل مع النتوء المستعرض للفقرة الموافقة للضلع بالعدد.

٤ ـ الجسم: وهو الجزء الطويل من الضلع ويكون مقوساً ويمتد من الخلف إلى الأمام ليتصل بعظم القص بواسطة الغضروفة 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:

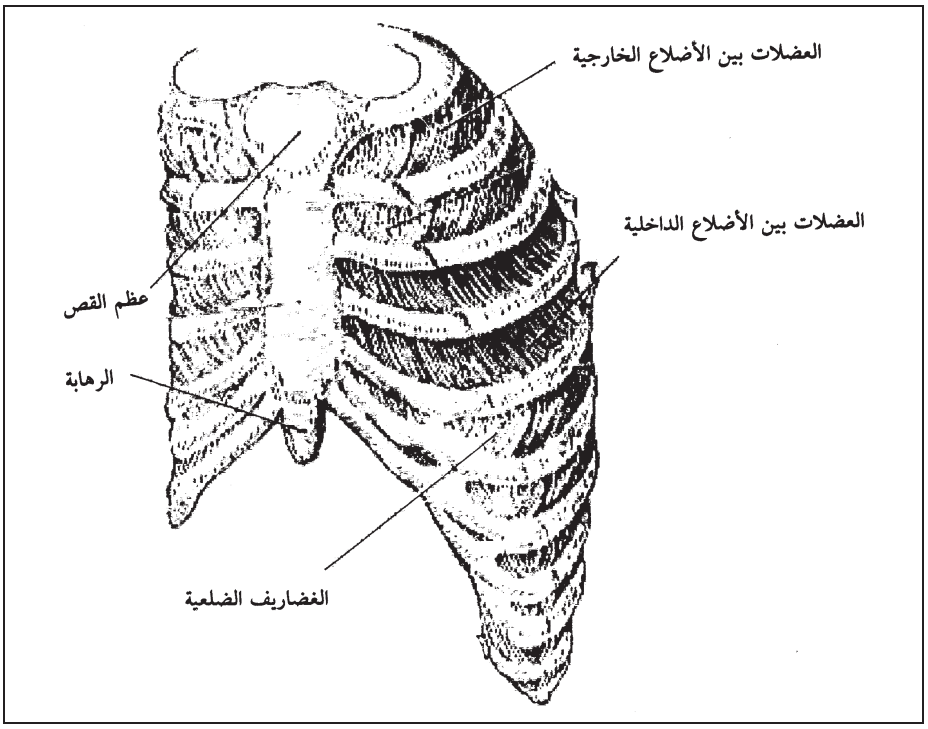
إن الفراغات بين الأضلاع تملأ من قبل عضلات وهي:

١ ـ العضلة بين الأضلاع الخارجية (١١ عضلة من كل جانب).

٢ ـ 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 التي 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 ـ الحنجرة.

٢ ـ القصبة الهوائية (الرغامي).

٣ ـ القصبات والقصيبات.

٤ ـ 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 ـ 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 ١٢سم، النصف الأعلى (٦سم) في العنق والنصف الأسفل في الصدر، كما يبلغ قطرها ٢سم، تتكون القصبة الهوائية من (١٦ ـ ٢٠) قطعة غضروفية نصف دائرية (تشبه الحرف C) وتكون الفتحة في القسم الخلفي حيث تغلق بواسطة نسيج عضلي وليفي وهذه العضلات لا إرادية عند تقلصها تضيق القصبة وعند انبساطها تتوسع القصبة وهذا ما يحدث عند المصابين بمرض الربو القصبي حيث تتضيق القصبة الهوائية والقصبات الأخرى مما يؤدي إلى صعوبة دخول وخروج الهواء.

القصبات والقصيبات 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 تكوّن 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

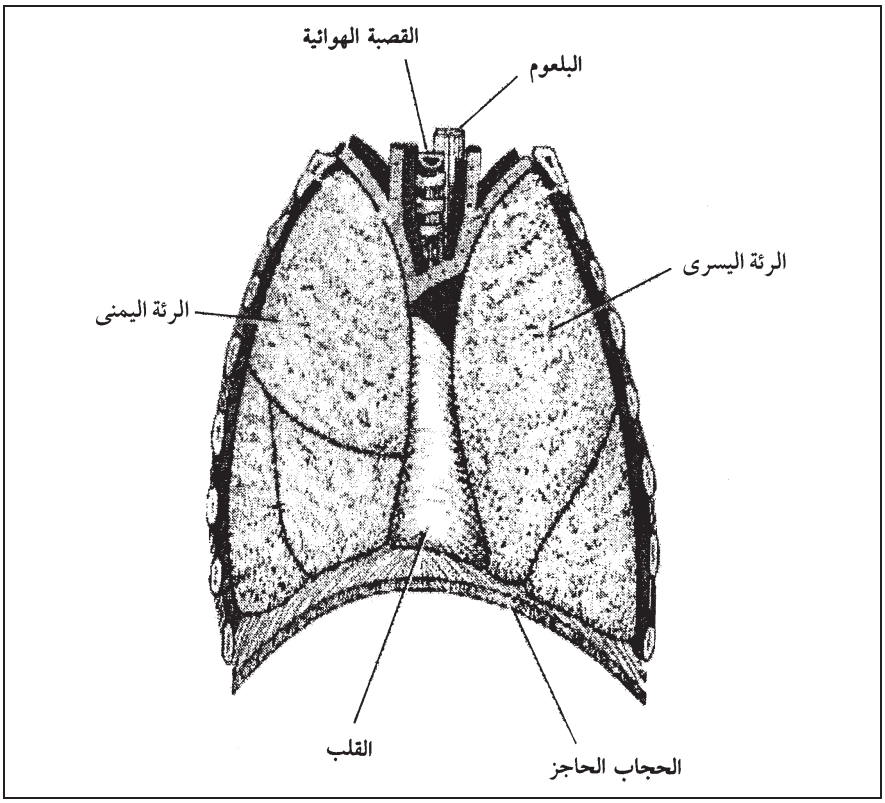
باستقامة القصبة الهوائية وتنقسم إلى ثلاثة أجزاء في داخل الرئة اليمنى حيث يذهب كل جزء إلى أحد فصوص الرئة، أما القصبة اليسرى فتكون أطول وأضيق من اليمنى وتنحرف عن القصبة الهوائية بزاوية أكبر من القصبة اليمنى ثم تنقسم إلى جزءين يذهب كل منهما إلى أحد فصي الرئة اليسرى.

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 أوكسيد الكاربون 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).

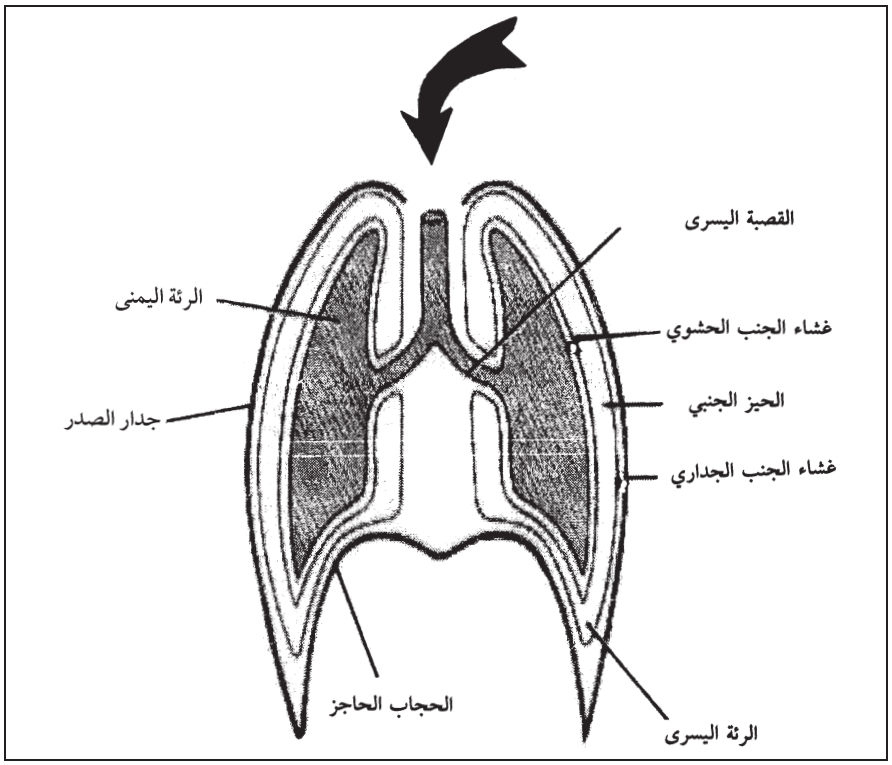
غشاء الجنب :

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

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

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

يفصل بين هاتين الطبقتين مجال فارغ من الهواء يسمى بالحيز الجنبي 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 والجانبي 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 .

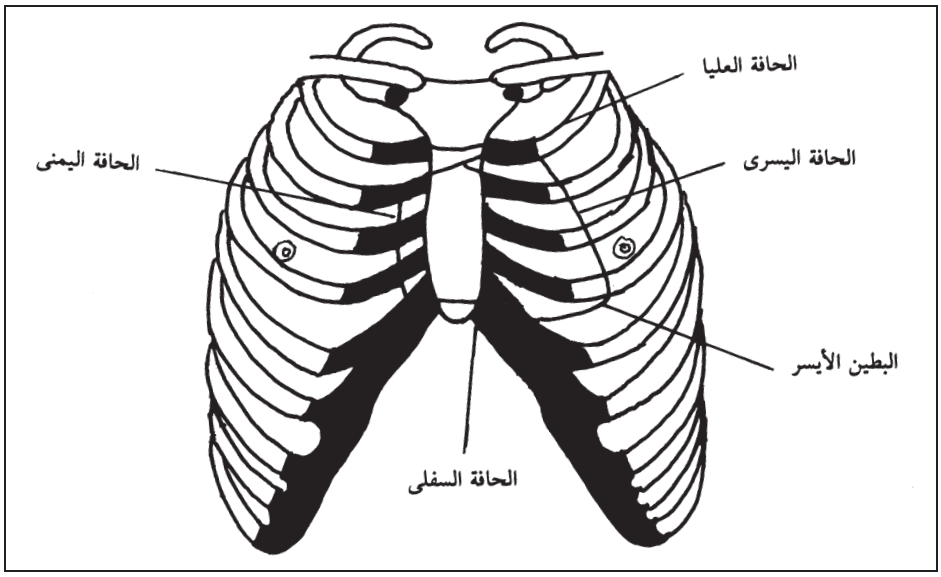
وفي عملية الزفير القسري تشترك عضلات البطن بالتقلص القوي مما يؤدي إلى زيادة الضغط داخل التجويف البطني والضغط على الحجاب الحاجز من الأسفل الذي يؤدي بدوره إلى الضغط على الرئتين وخروج الهواء بقوة وسرعة إلى الخارج .

جهاز الدوران

وهو الجهاز الذي يعنى بدوران الدم إلى جميع أنحاء الجسم لتزويده بالأوكسجين والمواد الغذائية وكذلك سحب ثاني أوكسيد الكاربون 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 ٤سم من الخط الوسطي المنصف للجسم (الشكل ٢١) .



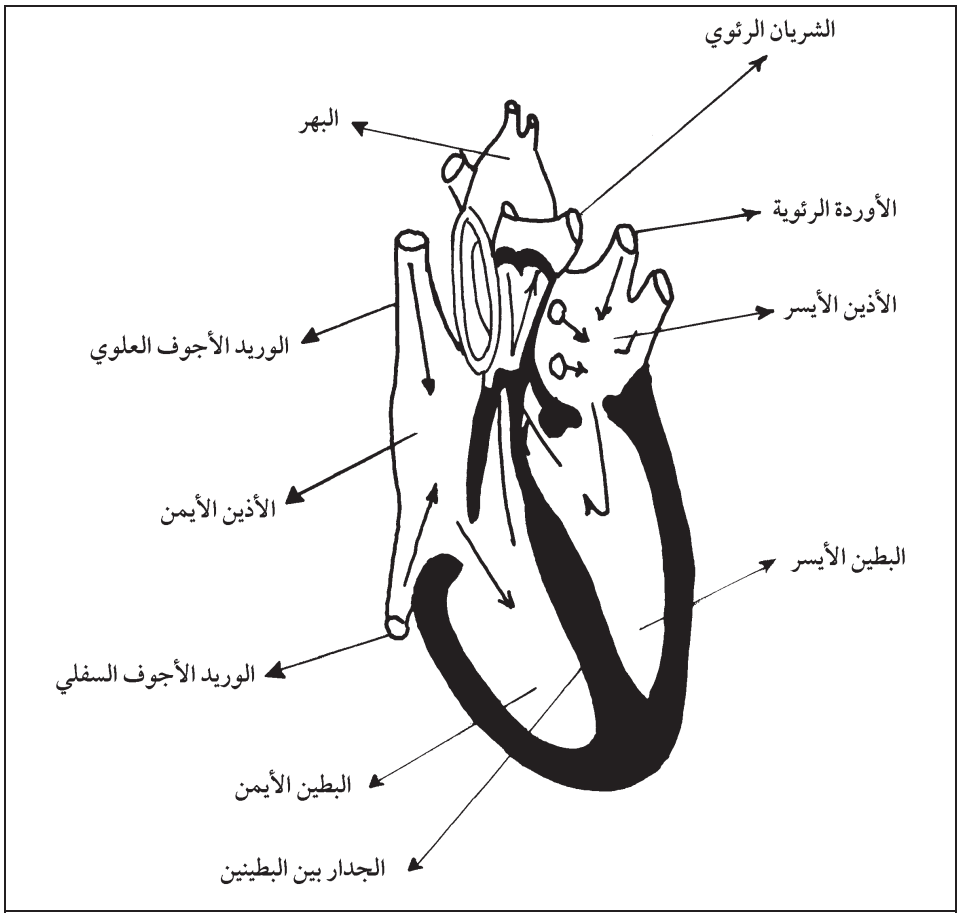
الشكل (٢١) موقع القلب في القفص الصدري

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

ب ـ 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 ـ الأوردة الرئوية وعددها أربعة وهي الأوردة الوحيدة في الجسم التي تحمل دماً نقياً من الرئتين إلى الأذين الأيسر.

٢
الشرايين

وتشمل:

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

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