# الباب الرابع

## « القلب »

# بنية القلب وموقعه، عيوب الحاجز القلبي

القلب مسؤول عن صوْن الدورة الدموية ـ فهو يتكفّل من خلال نشاطه الضخّي بإمداد جميع خلايا العضوية البشرية بالدم (الشرياني) الغني بالأوكسيجين وبإعادة تحميل الدم (الوريدي) الفقير بالأوكسيجين والغني بثاني أوكسيد الكربون بالأوكسيجين. يتكفّل النصف الأيمن من القلب بتلقّي الدم الفقير بالأوكسيجين من الدوران العام بينما يقوم النصف الأيسر بضخّ الدم الغني بالأوكسيجين إلى الدوران الدموي.

يتّصل القلب بالرئة عن طريق الشريان الرئوي والأوردة الرئوية (الدورة الدموية الصغرى أو الدورة الرئوية). يصل الدم الوريدي إلى النصف الأيمن من القلب عن طريق الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي. ويضخّ القلب الدم الفقير بالأوكسيجين إلى الرئتين عبر الشرايين الرئوية الصادرة عن النصف الأيمن من القلب، حيث يتم فيها تحميله بالأوكسيجين. بينما تقود الأوردة الرئوية الدم الغني بالأوكسيجين إلى النصف الأيسر من القلب الذي يخرج منه الشريان الرئيس في الجسم وهو الأبهر. وعن طريق الأبهر يصل الدم إلى الدورة الدموية الجسمية الكبرى.

**موقع القلب وحجمه ❶:**

القلب عبارة عن عضلة مجوَّفة حجمها بحجم قبضة اليد تقريباً ووزنها ٣٠٠ غ وسطياً (ويصل عند الرياضيين حتى ٥٠٠ غ). يقع القلب في القفص الصدري خلف القصّ (الشكل رقم ١). ويتواجد جزؤه الأكبر في النصف الأيسر من القفص الصدري، بينما يبرز ثلثه فقط إلى داخل النصف الأيمن من القفص الصدري. تتواجد الأوعية الدموية الكبيرة عند قاعدة القلب، وهي الجزء العلوي من القلب، وتقوم هذه الأوعية بنقل الدم الفقير بالأوكسيجين إلى القلب أو بالأحرى إيصال الدم الغني بالأوكسيجين إلى الدوران الدموي. وتبرز قمّة القلب باتجاه الأيسر والأسفل والأمام؛ ويمكن الشعور بها مع ضربات القلب (صدمة قمّة القلب).

### أذينان وبطينان ❷:

ينقسم القلب بـ الحاجز القلبي إلى نصفين ـ أيمن وأيسر. يتألّف كل من هذين النصفين بدوره من جزأين: الأذين والبطين. يُدعى الجزء من الحاجز القلبي الذي يفصل الأذنين بالحاجز بين الأذنين، والجزء الذي يفصل بين البطينين بالحاجز بين البطينين.

في أذين القلب الأيمن يجتمع الدم المستهلَك الذي يصل إلى القلب عبر الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي. ينقل الوريد الأجوف السفلي الدم من النصف السفلي من الجسم إلى القلب، بينما ينقل الوريد الأجوف العلوي الدم من النصف العلوي من الجسم إلى القلب. أما في الأذين الأيسر فيتم «تخزين» الدم الطازج القادم من الرئتين بشكل عابر. بالمقابل يتكفّل البطينان بضخّ الدم إلى الدوران الدموي: يدفع بطين القلب الأيمن الدم الفقير بالأوكسيجين إلى الدورة الرئوية، بينما يضخّ بطين القلب الأيسر الدم الغني بالأوكسيجين إلى الدورة الجسمية الكبرى.

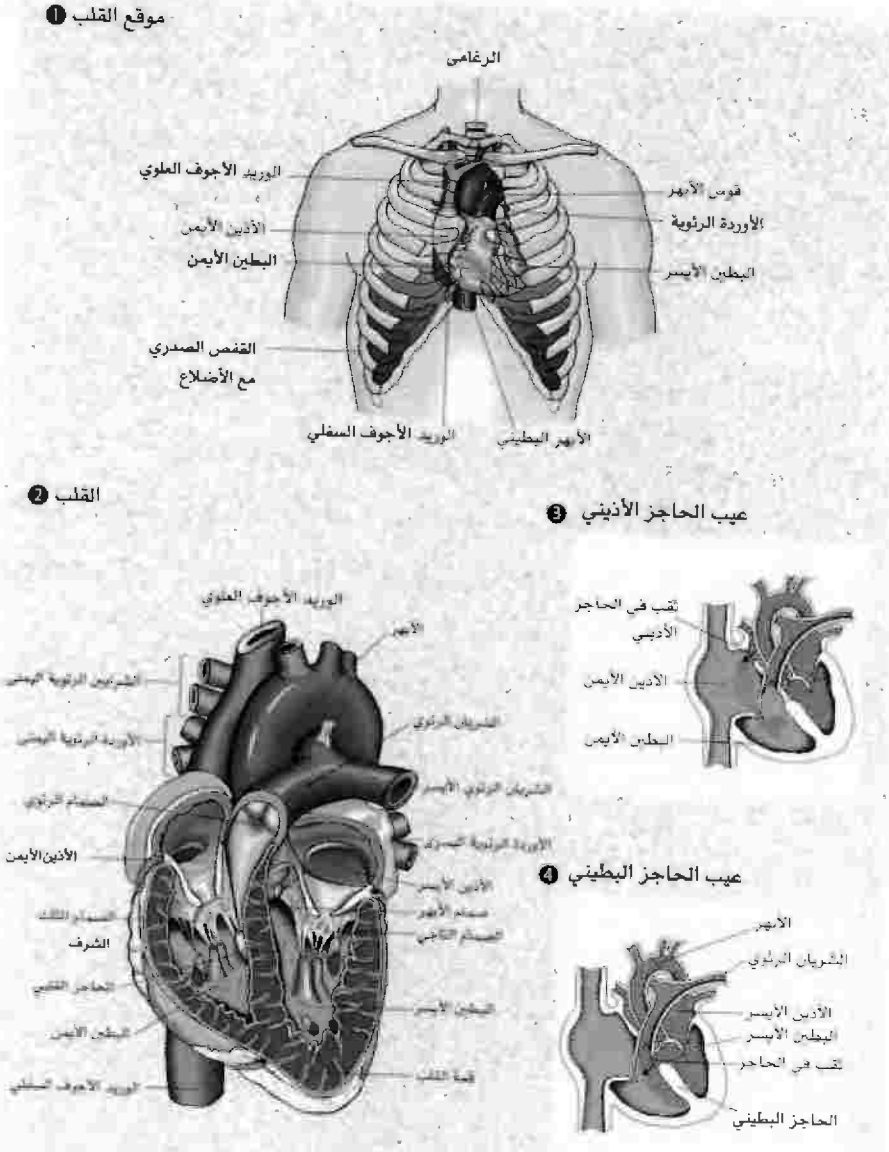
ينفصل الأذينان عن البطينين بصمّامات القلب التي تنفتح وتنغلق تبعاً للطور الذي يتواجد فيه القلب للتوّ. طور تجمّع الدم في الأذنين أو طور ضخّ الدم إلى الدورة الرئوية والدورة الدموية الكبرى (الشكل رقم ٢).

### عيوب الحاجز القلبي ❸❹:

عيوب الحاجز القلبي عيوب خلقية عادةً. يتّصل أذينا القلب أحدهما بالآخر عند الجنين بمنطقة مفتوحة من الحاجز هي الثقبة البيضوية، بحيث يمتزج دم كلا الأذنين. ولكن هذه الثقبة تنغلق بعد الولادة في الحالة الطبيعية. قد لا يكون الحال هكذا عند بعض الرضّع، حيث يستمر وجود الثقبة في الحاجز الأذيني (الشكل رقم ٣) الذي يفصل بين الأذنين (عيب الحاجز الأذيني). في هذه الحالة يجري الدم من الأذين الأيسر إلى الأيمن، لأن عضل الأذين الأيسر أشد قوّةً. النتيجة: يصل المزيد من الدم إلى الدورة الرئوية، بحيث يرتفع الضغط الدموي في الدورة الصغرى. هذا

مـا يؤدّي بدوره إلى فـرط إجـهـاد النصف الأيمن من القلب، الذي يضطرّ الآن إلى الضخّ بقـوة أكبـر كي يصل الدم المستـهلَك إلى الدورة الرئوية. فيـتـضـخّم النصف الأيمن القلب (ضـخـامـة القلب الأيمن). يُلاحَظ عـيب الحـاجـز الأذيني عـادةً جـراء صعوبات تنفّسية عند القيام بالجهد وتكرُّر أخماج الطرق التنفّسية. عند ذاك يجب إغلاق الفتحة في الحاجز الأذيني جراحياً بالسرعة الممكنة، وإلاّ قد يصل الأمر إلى جريان الدم من الأذين الأيمن إلى الأيسر بسبب ارتفاع الضغط في النصف الأيمن من القلب. وقـد تكون النتيجـة تضخّماً في القلب الأيسر أيضاً، وبعد فتـرة ليست بالقصيرة يحدث قصور القلب. مع ذلك فإن بعض العيوب تنغلق من تلقاء نفسها.

كما يمكن أن يكون الحـاجز بين البطينين أيضاً معيباً عند الولادة (عيب الحـاجز البطيني). والنتـائج هي ذاتهـا كمـا في عـيب الحـاجـز الأذيني، ولـذلك يجب إغـلاق الفتحة بين البطينين جراحياً بما أمكن من السرعة (الشكل رقم ٤).




بنية القلب وموقعه وعيوب الحاجز القلبي

# صمّامات القلب وعيوبها

هناك في القلب أربعة صمّامات لا تنفتح إلاّ في اتجاه واحد، تتيح للدم الجريان في اتجاه واحد وتمنعه من الارتداد.

**الصمّامات الشرفية والصمّامات السينية ❶❷:**

ينفصل أذينا وبطينا القلب بعضها عن بعض بصمّامات شرفية. يُسمّى الصمّام القلبي الفاصل بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن الصمّام ثلاثي الشرف، والصمّام الفاصل بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر الصمّام التاجي (الشكل رقم ١).

وتفصل الصمّامات السينية بطيني القلب عن الشرايين الرئوية والأبهر. ويُسمّى الصمّام بين البطين الأيمن والشرايين الرئوية الصمّام الرئوي، والصمّام بين البطين الأيسر والأبهر الصمّام الأبهري.

يجب أن ينقبض البطينان كي يتمكّن الدم من الجريان في الدورة الرئوية والدوران الدموي العام. وفي هذه اللحظة تنفتح الصمّامات السينية جراء الضغط الكبير الذي يسود في البطينين في أثناء تقلّصهما. في حين تبقى الصمّامات الشرفية مغلقة في أثناء تقلّص القلب (الشكل رقم ٢ a). وفي أثناء التقلّص يمتلئ الأذينان بالدم القادم بالوريدين الأجوفين والأوردة الرئوية. وعندما يسترخي البطينان ثانيةً، تنفتح الصمّامات الشرفية، بحيث يمكن للدم أن يجري من الأذينين إلى البطينين (الشكل رقم ٢ b).

**عيوب صمّامات القلب ❸❹:**

ثمة نوعان رئيسان من عيوب صمّامات القلب: تضيّق الصمّام وقصور الصمّام (فقدان وظيفة الانغلاق). في حالة تضيّق الصمّام يجد القلب صعوبة في مواصلة نقل الدم ـ ففتحة الصمّام في النهاية أصغر مما هي عليه في الحالة الطبيعية.

ويضطرّ القلب إلى زيادة عمله التقلّصي من أجل دفع الدم تحت ضغط أعلى إلى البطينين أو الشرايين الكبيرة. وقد تكون نتيجة قصور الصمّام ضعفاً في عمل القلب (قصور القلب).

أما قصور الصمّام فيؤدّي إلى ارتداد الدم من البطين إلى الأذين أو بالأحرى من الشريان إلى البطين. ومن هنا يضطرّ القلب إلى القيام بجهد ضخّي أكبر، مما يؤدّي إلى قصور القلب.

عندما تكون المعالجة الدوائية غير كافية، يُستبدَل الصمّام. وتتوافر صمّامات اصطناعية من اللدائن أو المعدن وصمّامات مأخوذة ومحضّرة من الخنزير.

### عيوب الصمّامات الولادية:

ومن أكثرها مصادفةً تضيّق الرئوي الذي يكون فيه الصمّام بين البطين الأيمن والشرايين الرئوية متضيّقاً. إذا لم يُعالَج تضيّق الرئوي، أدّى إلى فرط إجهاد النصف الأيمن من القلب، مما قد ينتج عنه قصور القلب الأيمن. وهو يتظاهر بضيق التنفّس بالدرجة الأولى.

ونجد تضيّق الرئوي في رباعية فالو أيضاً. ولكنه يترافق هنا مع ثلاثة عيوب قلبية أخرى: عيب الحاجز البطيني وضخامة القلب الأيمن، علاوة على أن الشرايين الرئيس، الأبهر، يكون منزاحاً ـ يقع فوق العيب الحاجزي.

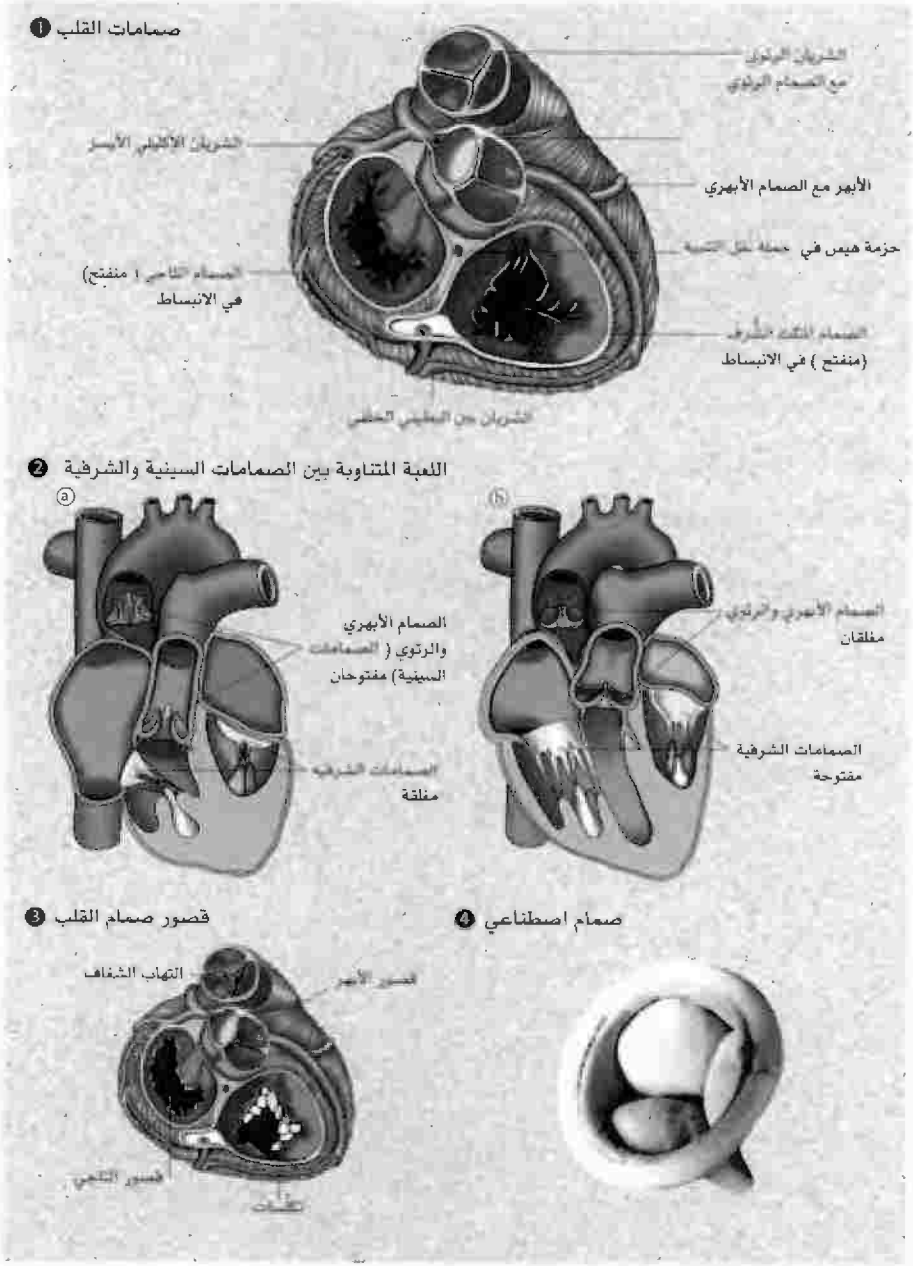
من أهم أعراض رباعية فالو الزُّراق ـ اللون الأزرق الضارب إلى الحمرة في الجلد والأغشية المخاطية نتيجة انخفاض محتوى الدم من الأوكسيجين أقل مما ينبغي ـ وضيق التنفّس. وقد يحدث في الحالات السيّئة جداً انخفاض في محتوى الأوكسيجين يهدِّد الحياة.

### عيوب الصمّامات المكتسَبة:

قد تنشأ عيوب الصمّامات نتيجة الأمراض ـ والسبب الرئيس في عيوب

الصمّامات المكتسَبة هو التهاب الغشاء الداخلي للقلب ( التهاب شغاف القلب)، إذ أن صمّامات القلب تتكوّن من طبقة مضاعفة من الشغاف.

يتظاهر تضيّق التاجي بضيق في التنفّس ورجفان أذيني واحمرار في الوجنتين مع زرقة في الشفتين. وقد تكون النتيجة قصور القلب الأيمن. أما الأعراض الرئيسة في قصور صمّام الأبهر فهي شعور بالضيق في الصدر والدوار. كما قد يؤدّي إلى قصور القلب الأيسر. ويؤدّي قصور التاجي إلى احتقان الدم في الرئتين، وفيما بعد إلى ارتداد الدم من القلب إلى الأوردة الرئوية. ومن أعراضه شعور بالدوار وضيق التنفّس في أثناء الجهد. النتيجة: قصور القلب واحتباس السائل في الرئتين. يؤدّي قصور صمّام الأبهر غير المعالَج إلى قصور القلب الأيسر. ومن مظاهره الشعور بالضيق والآلام في الصدر. أما في تدلّي التاجي فيتقبّب الصمّام المفرط في الحجم في أثناء تقلّص البطين إلى داخل الأذين الأيسر، الأمر الذي لا يسبّب غالباً أية مشاكل صحّية.




صمامات القلب وعيوبها

# بنية جدار القلب وأمراضه

ينقسم جدار القلب إلى ثلاث طبقات هي من الداخل إلى الخارج: الغشاء الداخلي، الشغاف، الذي يكسو الأذينين والبطينين ويشكّل صمّامات القلب أيضاً. ثم عضلة القلب في الوسط، وهي الطبقة العضلية التي تؤدّي عمل القلب الفعلي. وتتكوّن من ألياف عضلية مخطّطة عرضانياً ويخترقها العديد من الأوعية الدموية. تنقبض الألياف العضلية محدثةً تقلّصات القلب. أخيراً يشكّل الغشاء الخارجي، النُخاب، الطبقة الخارجية من جدار القلب. وتنضم إليه فرجة رقيقة ممتلئة بالسائل ومحاطة بطبقة رقيقة من النسيج الضام الخشن هي التامور. يشكّل النّخاب والتامور معاً كيس القلب.

**الشغاف ❶:**

يمكن لشغاف القلب أن يُصاب بالالتهاب. شأنه في ذلك شأن طبقات القلب الأخرى. (الشكل رقم ١). وفي معظم الحالات تُصاب بالالتهاب أيضاً الصمّامات المؤلّفة من الشغاف. وينجم التهاب الشغاف غالباً عن أخماج بجراثيم وصلت إلى الشغاف عن طريق الدم. فبعد الأخماج بالعقديات يمكن أن تحدث الحمّى الرثوية، وكنتيجة لها التهاب الشغاف. تتوجّه الأضداد، التي يولّدها الجهاز المناعي ضد العقديات، ضد خلايا الشغاف. ولكن التهاب الشغاف يمكن ينجم عن صمّامات القلب الاصطناعية أيضاً.

وتتلخّص أعراض التهاب الشغاف بحمّى متواصلة غالباً (على الأقل في الأخماج الجرثومية) ووهن عام وآلام مفصلية وضيق تنفّس وهجمات تعرّق ليلي وتسرّع قلب. وغالباً ما يُثبت الطبيب في أثناء الفحص وجود أصوات قلبية غير مألوفة. يُعالَج التهاب الشغاف الجرثومي بالصادات والحمّى الرثوية بالصادات والكورتيزون. أما إذا كان مسبّب المرض صمّام اصطناعي فلا غنى عن التداخل الجراحي وربما

استبدال الصمّام. من مضاعفات التهاب الشغاف عيوب صمّامية بالدرجة الأولى. وقد يؤدّي التهاب الشغاف إلى الموت أيضاً.

**عضلة القلب ❷:**

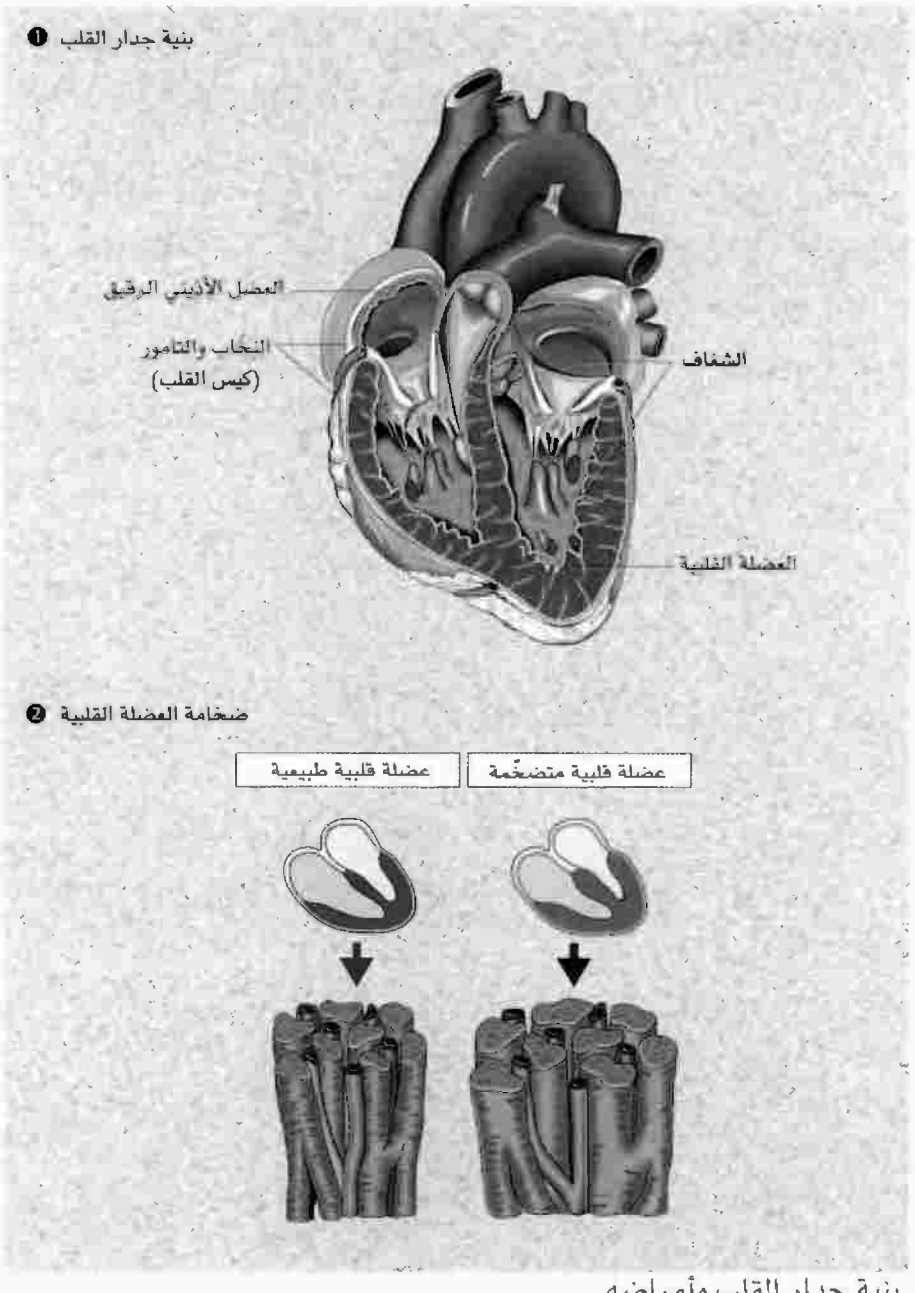
من أكثر أمراض عضلة القلب مصادفةً ضخامة القلب ـ تضخُّم العضلة القلبية (الشكل رقم ٢). ويمكن أن تنشأ عن استمرار فرط الإجهاد للألياف العضلية. وغالباً ما تكون ضخامة القلب نتيجة ارتفاع الضغط الدموي أو تضيّق الشرايين بسبب تصلّب الشرايين.وفي كلا الحالتين يضطرّ القلب إلى مضاعفة عمله الضخّي من أجل ضمان إمداد جميع الخلايا بالدم ـ علماً بأن عليه مواجهة الضغط المرتفع في الدورة الدموية. ولكن ضخامة العضلة القلبية يمكن أن تنجم أيضاً عن عيوب الصمّامات. وكثيراً ما تترافق مع كِبَر في الأذنين والبطينين (توسّع)، لأن ضغط الدم يرتفع في القلب أيضاً. يمكن لضخامة القلب المستديمة أن تؤدّي إلى قصور القلب، وهو عجز القلب عن إمداد خلايا الجسم بما يكفي من الدم. كما يمكن أن يحدث الموت القلبي، عندما لا تعود عضلة القلب نفسها تتزوّد بما يكفي من الدم، ذلك أن الأوعية الدموية لا تكبر ـ على خلاف الخلايا العضلية.

من أمراض عضلة القلب أيضاً اعتلالات العضلة القلبية التي تتسمّك فيها عضلة القلب أو يحدث توسّعا في الأذنين أو البطينين، وذلك من دون ازدياد في عمل القلب أو وجود أمراض وعائية أو قلبية أخرى.في اعتلال العضلة القلبية التوسّعي يتوسّع أحد البطينين أو كلاهما (توسّع البطين). وتكون النتيجة عجز القلب عن أداء مهمّته في ضخّ الدم إلى الدوران الدموي. يؤدّي توسّع بطيني القلب غالباً إلى عدم الانغلاق التام للصمّامات، بحيث يرتدّ الدم إلى الأذينين. ويحدث قصور القلب. وتقوم المعالجة على إعطاء أدوية (موسِّعة للأوعية مثلاً) تريح القلب المُضعَف وتخفِّف عنه العبء، بحيث يتمكّن من صوْن الدوران الدموي. ولابد من أخذ اغتراس القلب في الحسبان أيضاً.

أما في اعتلال العضلة القلبية الضخامي فتتسمّك عضلة القلب، ويصل تسمّكها أحياناً إلى درجة تعيق تدفّق الدم إلى الأبهر. وتدخل في المعالجة أدوية توسّع الأوعية أو عملية جراحية تتم فيها إزالة الألياف العضلية.

**كيس القلب :**

قد ينجم التهاب كيس القلب (التهاب التامور) عن عامل ممرض أو عن احتشاء قلبي على سبيل المثال. ومن أعراضه ضيق التنفّس وآلام في ناحية الصدر. وكثيراً ما يتشكّل في كيس القلب انصباب قيحي (انصباب تامور). ومن نتائج التهاب التامور قصور القلب. قد تكفي المعالجة بالصادات أحياناً، وأحياناً لابد من بزل الانصباب.




بنية جدار القلب وأمراضه

# الدورة القلبية

كي يستطيع القلب ضخّ الدم إلى الدورة الدموية الرئوية والدوران العام يجب أن تنقبض عضلة القلب ثم تتمدّد ثانيةً. وفي أثناء تقلّص عضلة القلب يدفع القلب الدم الفقير بالأوكسيجين من البطين الأيمن إلى الشرايين الرئوية، كي يجري تحميله بالأوكسيجين ثانيةً، والدم الطازج الغني بالأوكسيجين من البطين الأيسر إلى الأبهر. يُدعى تقلّص القلب بـ الانقباض، أما التمدّد، أو بالأحرى الاسترخاء التالي، والذي يمتلئ القلب خلاله بالدم ثانيةً، فيُدعى بـ الانبساط. ويُسمّى تقلّص العضلة القلبية ضربة القلب ويمكن جسه كنبض.

**الدورة القلبية** ❶: لا ينقبض البطينان فقط، إنما الأذينان أيضاً. إنما لايحدث ذلك بشكل متوازٍ، بل بشيء من التأخّر الزمني. لذلك تنقسم الدورة القلبية إلى دورة بطينية ودورة أذينية.

ينقبض الأذينان مسبقاً في أثناء الانبساط قبل زمن قصير من البطينين، مما يؤدّي إلى وصول الدم من الأذينين إلى البطينين. ثم يسترخيان ثانيةً. وبعد ذلك تتقلّص العضلة القلبية في البطينين. وفي أثناء ذلك يُطبَّق ضغط شديد على الدم الموجود في البطينين يؤدّي إلى انغلاق الصمّامات الشرفية باتجاه الأذينين. نتيجة ذلك لا يعود بالإمكان وصول المزيد من الدم من الأذينين إلى البطينين. أما الصمّامات السينية فلا يعود بإمكانها الثبات أمام ضغط الدم هذا، فتنفتح. ويجري الدم سريعاً في الشرايين الرئوية والأبهر، بحيث يرتفع الضغط في هذه الأوعية. وبالمقابل يهبط الضغط في البطينين، بحيث تنغلق الصمّامات السينية. وفي أثناء انقباض البطينين يقوم الأذينان بامتصاص الدم من الوريدين الأجوفين العلوي والسفلي أو بالأحرى من الأوردة الرئوية، فيمتلئان.

ينقسم الانقباض البطيني إلى طور التوتّر وطور التمدّد: تُدعى الفترة الزمنية التي تتقلّص فيها عضلة البطين وتكون فيها الصمّامات الشرفية مغلقة بطور التوتّر، ويبدأ طور التمدّد مع انفتاح الصمّامات السينية جراء ضغط الدم، وينتهي مع انغلاقها ثانيةً. في كل طور توتّر يدفع كل من البطينين حوالي ٧٠ مل من الدم إلى الدورة الرئوية أو الدورة الجسمية. ويبلغ عدد ضربات القلب عند الكبار الأصحّاء حوالي ٧٠ ضربة في الدقيقة، هذا يعني أن القلب ينقبض ٧٠ مرة في الدقيقة. تزداد ضربات القلب في أثناء الجهد، لأن الخلايا تحتاج إلى كميات أكبر من الأوكسيجين.

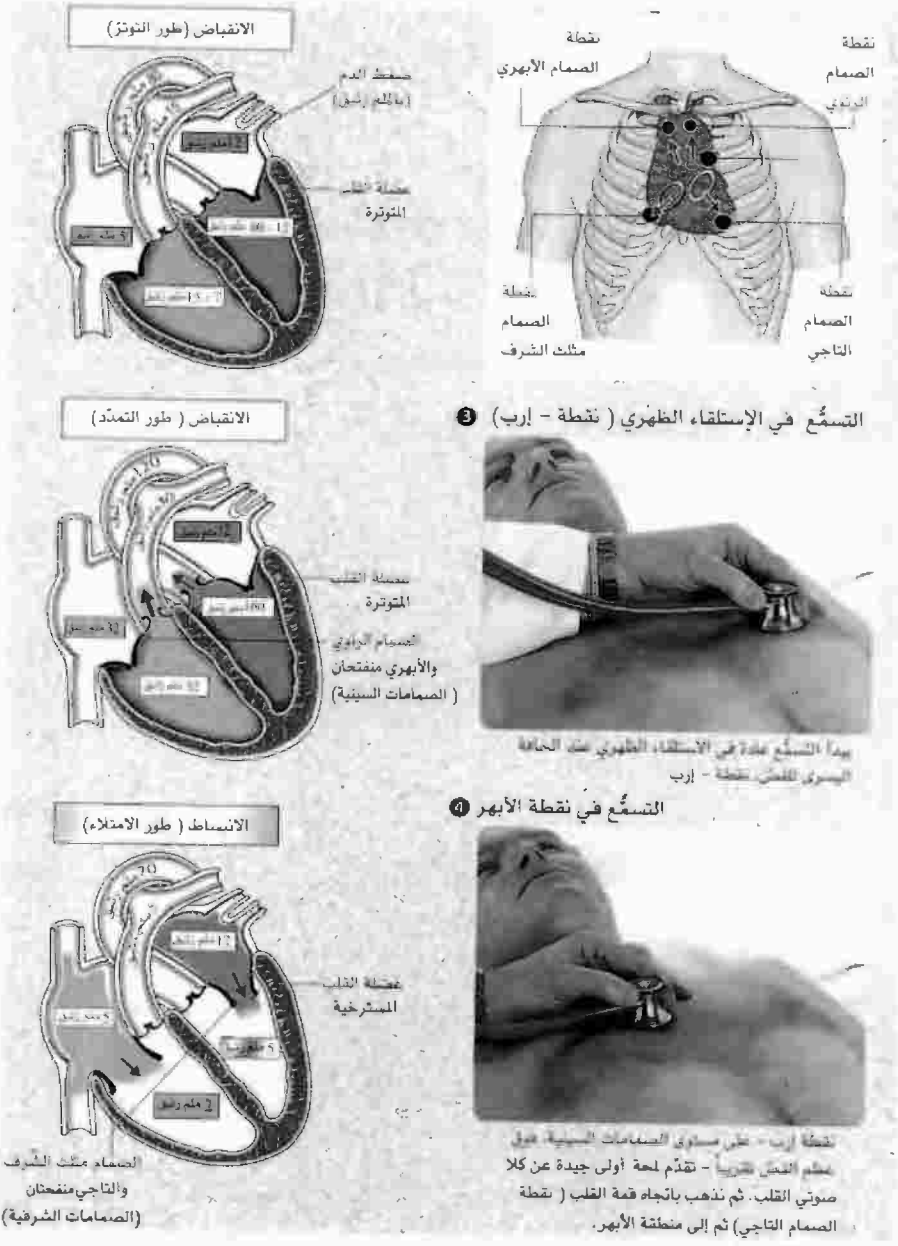
عندما تسترخي عضلة القلب في أثناء الانبساط تنفتح الصمّامات الشرفية نتيجة الامتصاص الذي ينشأ جراء تمدّد البطينين. ويُمتصّ الدم من الأذينين إلى البطينين أيضاً. ويمتلئ البطينان بالدم. ومع نهاية الانبساط يساعد الأذينان بتقلّصهما في امتلاء البطينين. إلاّ أن مساهمتهما في امتلاء البطينين بالدم لا تتجاوز نسبة صغيرة.

تبلغ مدّة الانبساط حوالي ٠,٧ ثانية، بينما يدوم الانقباض ٠,١٥ ثانية فقط.

**أصوات القلب ونفخات القلب ❷❸❹:**

يمكن للطبيب أن يصغي إلى نشاط القلب بوساطة السمّاعة، إذ تتولّد أصوات مميّزة في أثناء التقلّص. عندما تنقبض العضلة البطينية وتنغلق الصمّامات الشرفية يتذبذب البطينان، ويُدعى الصوت الناجم عن هذه الذبذبات بصوت القلب الأول أو الانقباضي. بينما يُسمّى الصوت الذي يصدر عن انغلاق الصمّامات السينية عندما تنغلق مع بدء طور الاسترخاء صوت القلب الثاني أو الانبساطي. أما عندما يكون لأصوات القلب وقع متبدّل بسبب عيوب صمّامية فتُدعى بالنفخات. إذا لم يعدْ أحد الصمّامات ينغلق بشكل كامل أو كان متضيّقاً، لايعود الدم يجري كالمعتاد، فإما أن يسعى إلى الارتداد إلى المنطقة السابقة أو يُدفَع قسْراً، تحت الضغط المشتدّ، إلى المنطقة التالية. ويدور الدم في هذه الأثناء في دوّامة، بحيث تتولّد النفخات القلبية.

بإمكان الطبيب أن يفحص الكفاءة الوظيفية لكل صمّام على حدة إلى حد ما عن طريق الإصغاء (التسمُّع) (الشكل رقم ٢). ويمكن سماع الأصوات الناجمة عن كل صمّام في مواضع مختلفة من جدار الصدر بوساطة السمّاعة. يمكن سماع الصوت الناجم عن صمّام الأبهر، على سبيل المثال، في المسافة الوربية الثانية اليمنى إلى اليمين من عظم القصّ، والصوت الناجم عن الصمّام التاجي في منطقة قمّة القلب. وتعطي نقطة إرْب على مستوى الصمّامات السينية فوق عظم القصّ تقريباً فكرةً أولى جيدة عن كلا صوتي القلب (صوت القلب الأول والثاني، الشكل رقم ٤،٣).




التسمُّع في الإستلقاء الظهري ( نقطة - إرب) ❸



يبدأ التسمُّع عادة في الاستلقاء الظهري على الحافة اليسرى للقص، نقطة - إرب

التسمُّع في نقطة الأبهر ❹



نقطة إرب - على مستوى الصمامات السينية، قبل نظم القلب مباشرة - تقدّم لحة أولى جيدة عن كلا صوتي القلب. ثم نذهب باتجاه قمة القلب ( نقطة الصمام التاجي) ثم إلى منطقة الأبهر.

## الدورة القلبية

# توليد الإثارة ونقلها

يستمرّ القلب في ضرباته لبعض الوقت، حتى عند انتزاعه من الجسم وعزله عنه. ويبيّن لنا هذا أن القلب لا يحتاج إلى دُفعة عصبية كي ينقبض ـ على خلاف العضلات الأخرى. وتُدعى هذه القدرة بـ استقلالية القلب. فالخلايا العضلية القلبية مجهَّزة لتوليد الدُّفعات ونقلها ذاتياً. إذاً، يمتلك القلب جملة إثارة ونقل خاصة.

**السير الفيزيولوجي للإثارة ❶:**

تنطلق الإثارة القلبية، التي تؤدّي في النهاية إلى تقلّص البطينين، من العقدة الجيبية ـ ناظمة القلب ـ الواقعة في الأذين الأيمن (الشكل رقم ١). وهي ترسل عند الشخص السليم في حالة الراحة جوالي ٧٠ دُفعة في الدقيقة. وتُدعى مثل هذه الدُفعة بكمون العمل الذي ينشأ عندما تنخفض الشحنة الكهربائية لأغشية الألياف العضلية في العقدة الجيبية فجأة ودون تأثير خارجي.

تقوم عضلة الأذين بنقل الإثارة إلى العقدة الأذينية- البطينية ( العقدة AV) الواقعة عند قاعدة الأذين الأيمن. والعقدة AV أيضاً، شأنها شأن الأجزاء التالية لها من جملة الإثارة والنقل، قادرة على إرسال دُفعات ذاتية وتوجيه تقلّص بطيني القلب على الأقل. وتنتقل الإثارة من هناك إلى حزمة هيس الواقعة عند قاعدة الأذين قرب الحاجز القلبي. تتفرّع حزمة هيس إلى فرعين (فرعي البطينين أو فرعي تاوارو) ينقلان الإثارة إلى ألياف بوركيني التي تشكّل نهايتي الفرعين. وتصل الإشارة من هناك إلى عضلة البطين مباشرة، فتتقلّص. وبإمكان ألياف بوركيني توليد الإثارة أيضاً. تخدم جملة الإثارة والنقل المعقّدة هذه في نقل الإثارة في عضلة القلب بسرعة كبيرة، بحيث تنقبض الألياف العضلية في وقت واحد تقريباً. وتخدم قدرة الأجزاء المفردة على توليد الإثارة ذاتياً في صوْن نشاط القلب (تقلّص البطينين على الأقل) عندما يغيب أحد أجزاء النقل السابقة (العقدة الجيبية مثلاً).

### خواص إثارة عضلة القلب ❷:

ثمة ثلاث خواص تلفت الانتباه في نقل إثارة القلب (الشكل رقم ٢) وتلعب دوراً كبيراً في نشاطه الوظيفي. **أولاً**: لا تنتقل الإثارة من العقدةAV إلى البطينين بالسرعة القصوى، وذلك كي يتم تقلّص الأذينين قبل تقلّص البطينين بفترة وجيزة. **ثانياً**: ترتبط جميع الألياف العضلية في القلب بعضها ببعض على نحو ناقل للإثارة عن طريق نقاط تماس، بحيث تنقبض عضلة البطينين والأذينين بكاملها دوماً لدفع الدم تحت ضغط عالٍ. **ثالثاً**: تدوم إثارة الألياف العضلية فترة طويلة مقارنةً مع إثارة الألياف العضلية الأخرى. وخلال هذه الفترة (حوالي ٠,٣ ثانية) لا يمكن لأيّ دُفعات أخرى أن تحمل القلب على التقلّص: إنه غير قابل للإثارة (عصيّ). وتُدعى هذه الفترة بـ زمن العصيان. ولذلك أيضاً لا يمكن لدُفعات متتالية أن تحمل القلب على تقلّص متواصل، وإلاّ لما أمكن له استقبال الدم في أجوافه.

### تخطيط كهربائية القلب (EKG) ❸

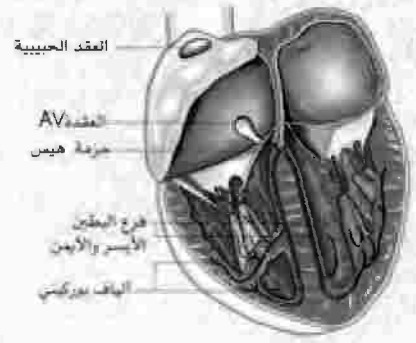
يمكن قياس التيّارات الخفيفة التي تجري في أثناء توليد ونقل الإثارة عن طريق مساري كهربائية توضع على سطح الجسم. ويتعرّف الطبيب عن طريق هذه التسجيلات إلى النشاط الوظيفي للقلب؛ ومن بين ما يمكنه إثباته وجود اضطرابات في نظم القلب أو مدى ازدياد تواتر القلب. ونميّز بين EKG الراحة (الشكل رقم ٣) الذي يتم رسمه في وضعية الاستلقاء، وEKG الجهد (قياس الجهد) الذي يجري فيه قياس تيّارات القلب تحت الجهد الجسدي، وEKG المديد الذي يتم رسمه على فترة تتجاوز ٢٤ ساعة لكشف عدم انتظامات محتمَلة في وظيفة القلب.

تبيّن الموجات المفردة التي ترى في مخطَّط كهربائية القلب سير انتقال الإثارة. وهكذا تُظهِر موجة P إثارة الأذين، ومركَّب QRS إثارة البطين، و موجة T تناقص الإثارة في البطينين، والتي يتلوها من جديد إثارة أذينية وبالتالي موجة P (< ص. ٨٧).

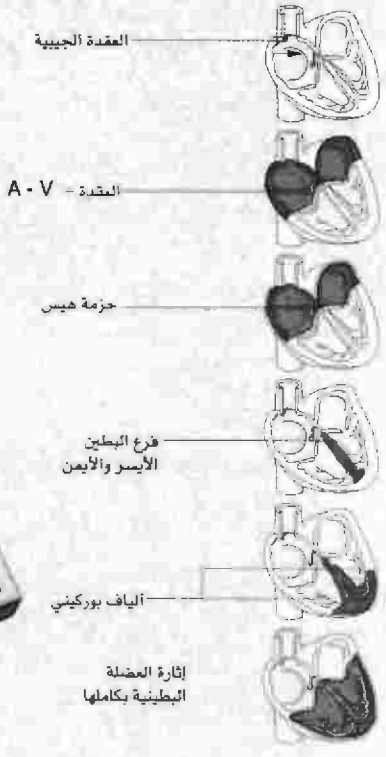
### ناظمة القلب 4 5 :

إذا أطلقت العقدة الجيبية من الدُّفعات أقل مما ينبغي (حوالي ٤٠)، كان هناك خطر عدم كفاية إمداد الجسم بالدم. ويجب غرس ناظمة قلب (الشكل ٤، ٥) تقوم بتسجيل أفعال العقدة الجيبية وترسل، عند الحاجة، دُفعة كهربائية (ناظمة حسب الطلب أو الحاجة) تثير تقلّص عضلة القلب. لهذا الغرض تُغرَس مساري كهربائية في داخل القلب. أما الناظمة نفسها فلا توضع في القلب مباشرةً.

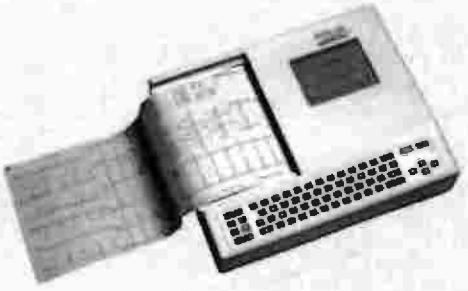
❶ جملة نقل الطاقة في القلب




❷ نقل الإثارة



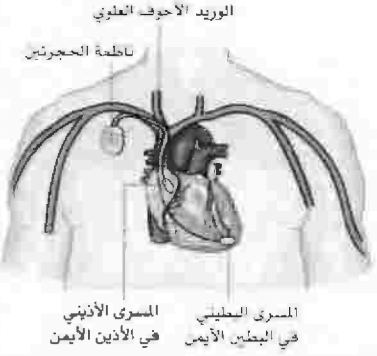

❸ جهاز EKG



❹ ناظمة قلب

ناظمة قلب اصطناعية تدفع عضلة
القلب إلى التقلص عن طريق دُفعات كهربائية

❺ وظيفة ناظمة القلب




توليد الإثارة، نقلها، EKG.

# اضطرابات نظم القلب

اضطرابات نظم القلب هي عدم انتظام متواصل في ضربات القلب، أو تسرّع أو تباطؤ كبير في إيقاع ضربات القلب. وقد يتشارك هذان النوعان من اضطرابات القلب أحدهما مع الآخر.

### اضطرابات نقل الإثارة ❶

يدقّ القلب في الحالة الطبيعية بشكل منتظم. وتتولّى العقدة الجيبية تحديد الإيقاع (الشكل رقم ١ a). عندما تصل الإثارة الصادرة عن العقدة الجيبية إلى بطيني القلب منخفضةً جداً أو لا تصل أبداً، قد يكون السبب اضطراباً في نقل الإثارة.

من أكثر اضطرابات نقل الإثارة مصادفةً الإحصار الأذيني البطيني (إحصار AV) (الشكل رقم ١ b)، حيث لا تنتقل الإثارة الصادرة عن العقدة الجيبية إلى البطينين أو يكون انتقالها غير كافٍ. يُقسَم إحصار AV إلى درجاتٍ مختلفة: في إحصار AV درجة I يكون نقل الإثارة متأخّراً بشكل خفيف وليس له أية مفاعيل جسدية في الواقع. في إحصار AV درجة II يكون نقل الإثارة إلى البطينين متأخراً من جهة، ولا تنتقل كل إثارة إليهما من جهة أخرى. ويجب مراقبة هذا التأخير في نقل الإثارة إلى البطينين بوساطة EKG من وقت لآخر. أما إحصار AV درجة III فهو أشدّ اضطرابات نقل الإثارة. هنا لا يعود يتم أي نقل للإثارة من الأذينين إلى البطينين. وتكون النتيجة تقلّص كل من الأذينين والبطينين أحدهما بمعزل عن الآخر. ولابد أن ينطلق توليد الإثارة الآن من العقدة AV. ولما كان تواتر انقباض البطينين، استجابةً لذلك، منخفضاً - حوالي ٤٠ تقلّص في الدقيقة - (انخفاض تواتر القلب = بطء القلب)، غالباً ما يكون إمداد الدوران بالدم غير كافٍ.

**اضطرابات توليد الإثارة:**

يمكن أن يحدث غياب مفاجئ قصير الأمد للعقدة الجيبية عند المسنّين قبل كل شيء. وقد يحدث انخفاض مفاجئ في ضغط الدم ونقص أكسجة في الدماغ نتيجة التوقّف بين التقلّصات البطينية، مما يؤدّي إلى فقدان وعي قصير الأمد (هجمات آدم- ستوكس). ويستدعي وجود هذا الاضطراب في توليد الإثارة وضع ناظمة قلبية.

**تسرّع القلب ❶:**

وهو ازدياد شديد في تواتر القلب يتجاوز ١٠٠ تقلّص في الدقيقة (في حالة الراحة). غالباً ما تكون أسباب تسرّع القلب العابر بسيطة ولا خطر منها (كالجهد الجسدي على سبيل المثال). إنما لابد من مراجعة الطبيب عند استمرار ازدياد تواتر القلب.

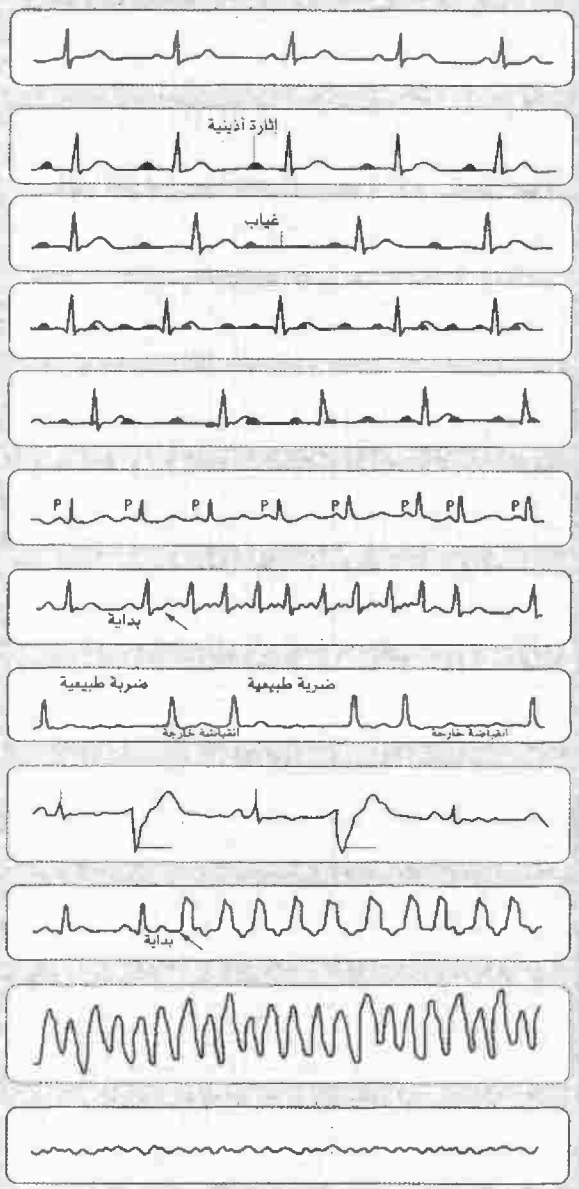
نميّز بين تسرّع القلب فوق البطيني، الذي تقوم فيه بتوليد إثارات إضافية إما العقدة الجيبية (تسرّع قلب جيبي؛ الشكل رقم ١ c) أو الأذين (تسرّع قلب أذيني)، وبين تسرّعات القلب البطينية، التي تنشأ فيها الإثارة الإضافية في البطينين. في الرجفان الأذيني (الشكل رقم ١ d) أو الرفرفة الأذينية لاتنتقل جميع الإشارات إلى البطينين. وتكون النتيجة ضربات قلب غير منتظمة على الإطلاق (لانظمية مطلقة، الشكل رقم ١ e). ومن بين المضاعفات الممكنة الصمّة، بسبب احتمال تكوّن خثرة دموية.

**الانقباضات الخارجة ❶:**

وهي عبارة عن ضربات قلبية «خارجة عن السرب» تنشأ عن أن مناطق أخرى من جملة الإثارة والنقل (الأذينين أو البطينين مثلاً) تقوم بإرسال دُفعات من أجل تقلّص القلب، وذلك إلى جانب العقدة الجيبية. إذا أطلق البطينان الانقباضة الخارجة دار الكلام عن انقباضة خارجة بطينية (الشكل رقم ١ f). وغالباً ما تكون الانقباضات الخارجة البطينية سليمة ولا ضرر منها. إنما قد تظهر في الحالات الشديدة انقباضات خارجة بطينية دفعةً واحدة (رشّاً) (الشكل رقم ١ g) أو تنجم عن رجفان

بطيني (الشكل رقم ١ h) أو رفرفة بطينية (الشكل رقم ١ I). تقوم معالجة اضطرابات النظم الشديدة إما على مكافحة سبب المرض أو على إعطاء الأدوية المضادة للأنظمية.

يمثّل كل من الرجفان البطيني والرفرفة البطينية حالة إسعاف طبية. ففي كلتا الحالتين يكون تواتر البطينين من الارتفاع لدرجة يكاد لايعود بإمكانهما الامتلاء بالدم أو لايمتلآن بالدم إطلاقاً، وتحدث حالة توقّف القلب والدوران. وقد يكون السبب احتشاء قلبياً، على سبيل المثال، أدّى إلى إشارة متواصلة عملياً في العضلة القلبية. ولابد من إنعاش المريض على الفور في كلتا الحالتين. كما أن من الضروري أيضاً إزالة الرجفان التي يُفترَض فيها إعادة القلب إلى إيقاعه. ويتم فيها حمل جميع الألياف العضلية القلبية القابلة للإثارة على التقلّص بشكل متزامن، وبالتالي تفريغ إثارتها، بهدف تولّي العقدة الجيبية «زمام السيادة» على القلب من جديد.




التواتر الطبيعي في الإيقاع الجيبي ⓐ

إحصار العقدة الأذينية - البطينية ⓑ

إحصار - AV درجة 1

إحصار - AV درجة 1 نمط I

إحصار - AV درجة 2 نمط II

إحصار - AV درجة 3

تسرّع القلب الجيبي ⓒ

رجفان أذيني ⓓ

لانظمية مطلقة مع رفرفة أذينية ⓔ

انقباضة خارجة بطينية ⓕ

خوارج انقباض « رشاء » ⓖ

رجفان بطيني ⓗ

رفرفة بطينية ⓘ

## اضطرابات نظم القلب

# داء القلب الإكليلي، احتشاء القلب (تشريح)

كي يستطيع القلب أداء وظيفته، لابد من إمداده بالدم الغني بالأوكسيجين. والمسؤول عن إمداد القلب بالدم هي الأوعية أو الشرايين الإكليلية.

**الأوعية الإكليلية ❶:**

يخرج كلا الشريانين الإكليليين من الأبهر. يقوم الشريان الإكليل الأيسر (الشكل رقم ١)، بفرعيه الرئيسين وتفرّعاته الصغيرة الكثيرة، بإمداد معظم القلب الأيسر بالدم، بينما يقوم الشريان الإكليلي الأيمن بإمداد النصف الأيمن من القلب قبل كل شيء. من الطبيعي أنه لابد من تحميل الدم المستهلَك بالأوكسيجين من جديد. والمسؤول عن نقل الدم إلى الأذين الأيمن هي أوردة القلب التي تلتقي في الأذين الأيمن وتصبّ فيه على شكل جيب إكليلي.

**داء القلب الإكليلي ❷:**

وهو تسمية لتضيّق وصلابة الأوعية الإكليلية (التضيّق الإكليلي) يترافق مع نقص تروية في عضلة القلب ونقص في كفاءته. ينجم داء القلب الإكليلي عن تصلّب الشرايين (الشكل رقم ٢) الذي يسبّب صلابة وتضيّقاً في الشرايين نتيجة ترسّبات على الجدران الباطنة للأوعية (مواد دهنية وكلس عن طريق الغذاء، خلايا خاصة بالجسم). ويدخل في عداد العوامل التي تساعد في حدوث داء القلب الإكليلي كل من الغذاء الغني بالدهون وزيادة الوزن والتدخين وقلّة الحركة وارتفاع الضغط الدموي. ولكن خطر الإصابة بداء القلب الإكليلي يتزايد مع التقدّم في العمر أيضاً، لأن التبدّلات التصلّبية في الأوعية جزء من حدثية الشيخوخة. ومن بين النتائج الممكنة لداء القلب الإكليلي احتشاء القلب وقصور القلب، ولكن أيضاً الموت القلبي المفاجئ نتيجة الرفرفة البطينية.

**الألم القلبي (الذبحة الصدرية) ❸:**

نتيجة داء القلب الإكليلي يسوء الإمداد الدموي للقلب أو بالأحرى لبعض مناطقه، التي تُصاب بصفة خاصة، وبالتالي يسوء إمدادها بالأوكسيجين. ويؤدّي نقص التروية هذا، خصوصاً إذا ما كان على القلب أن يضاعِف من عمله (في أثناء الجهد الجسدي مثلاً)، إلى ما يُسمّى الذبحة الصدرية، وهي عبارة عن ألم شديد يظهر في منطقة الصدر بالدرجة الأولى. ويضيف إلى ذلك معظم المرضى أن شعوراً يتملّكهم في أثناء هجمة الذبحة الصدرية كما لو أنه يُضيِّق الخناق على قفصهم الصدري. وغالباً ما ينتابهم خوف من الموت. ينتشر الألم إلى الذراع الأيسر والكتف الأيسر وإلى أعلى البطن، لا بل قد يُشعَر به في منطقة أسفل البطن (الشكل رقم ٣). إذا ارتاح المريض، هدأت الأعراض في غضون وقت قصير غالباً.

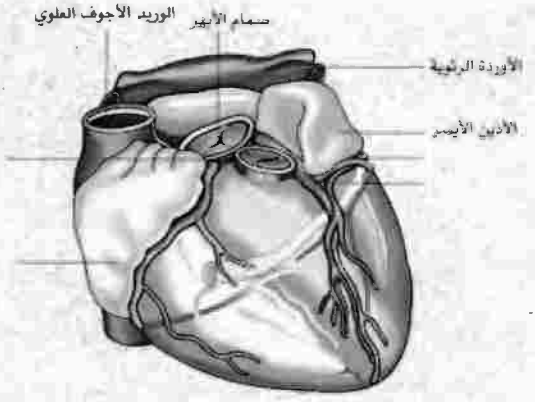
نميِّز بين الذبحة الصدرية المستقرة وغير المستقرة: في الذبحة الصدرية المستقرة تبقى شدّة الألم على حالها تقريباً من هجمة لأخرى، أما في الشكل غير المستقر فتتزايد شدّة الألم ومدّة الهجمات وتواترها، كما أن هناك في الذبحة غير المستقرة خطر الإصابة باحتشاء القلب.

**احتشاء القلب ❹:** يحدث احتشاء القلب عندما تنسدّ الأوعية الإكليلية المتضيّقة مسبقاً بـ خثرة دموية، وبالتالي ينقطع الإمداد الدموي عن جزء من العضلة القلبية. إذا لم يتم حلّ الخثرة دوائياً بسرعة (المعالجة الحالّة)، تموّتت المنطقة المصابة من العضلة القلبية، لتوقُّف إمدادها بالأوكسيجين. تتعلّق شدّة الاحتشاء بمكان انسداد الوعاء الإكليلي أو تفرّعاته وبحجم مناطق العضلة القلبية التي انقطعت عنها التروية الدموية. تتحوّل المنطقة المصابة بعد الاحتشاء إلى نسيج ضام، فيتعطّل هذا الجزء ولا يعود يقوم بوظيفته. أما العوامل التي تساعد في حصول الاحتشاء فهي مماثلة لتلك التي تلعب دوراً في نشوء داء القلب الإكليلي. كما أن الرجال حتى سنّ ٥٥ سنة تقريباً أكثر عرضةً للإصابة بالاحتشاء من النساء اللواتي تُكسبهن الهرمونات الجنسية وقايةً من الاحتشاء.

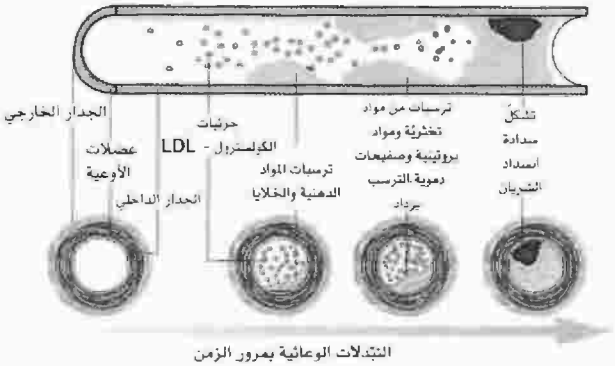
من أعراض احتشاء القلب ألم خلف عظم القصّ ينتشر إلى الجانبين غالباً. كما يمكن للآلام في منطقة المعدة أو الكتفين وخوف الموت وتصبّب العرق والغثيان أن تشير إلى احتشاء القلب. ولكن في احتشاء القلب الصامت تغيب معظم هذه الأعراض، بحيث لا يلاحظ المريض شيئاً في الغالب.

قد يسبّب الاحتشاء الحديث اضطرابات نظم قلبية مهدِّدة للحياة. وغالباً ما يحدث في الأيام الأولى احتشاء جديد أيضاً (عودة الاحتشاء). ومن بين العواقب المتأخّرة تشكّل جيوب في جدار القلب (أم دم جدار القلب) نتيجة نشوء نسيج ندبي، وحدوث تمزّق في النسيج الندبي (تمزّق جدار القلب) وقصور القلب.

❶ الأوعية الإكليلية

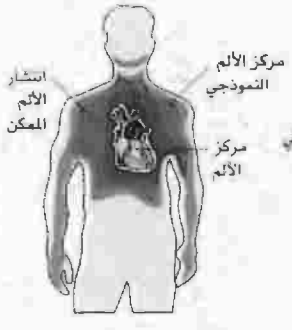



❷ تصلّب الشرايين

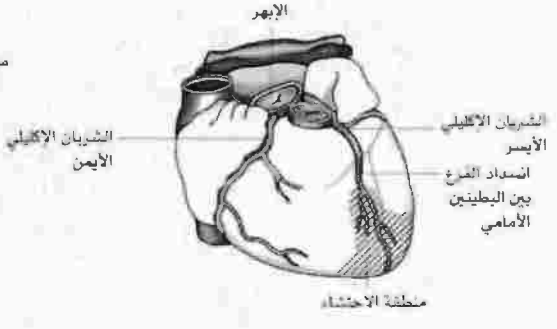



التبدلات الوعائية بمرور الزمن

❸ انتشار الألم في الذبحة الصدرية




❹ مناطق الاحتشاء




داء القلب الإكليلي احتشاء القلب ( تشريح)

# داء القلب الإكليلي، احتشاء القلب (المعالجة)

لابد من معالجة داء القلب الإكليلي بما أمكن من السرعة، خصوصاً إذا كان المريض قد أصيب في السابق بهجمات ذبحة صدرية. وهدف المعالجة اتّقاء احتشاء القلب أو الإصابات الأخرى مثل قصور القلب والموت القلبي المفاجئ بشكل خاص.

يُعدّ احتشاء القلب حالة إسعاف طبية تتطلّب معالجة طبية فورية.

**معالجة داء القلب الإكليلي ❶❷:**

يتم إثبات وجود داء القلب الإكليلي مع هجمات الذبحة الصدرية بوساطة تخطيط كهربائية القلب (EKG) عادة. بدايةً يُجرى EKG الراحة، وغالباً ما يُجرى بعد ذلك EKG الجهد أيضاً، والذي يمكن لتبدّلات صورة الـ EKG فيه أن تشير إلى اضطراب في التروية الدموية. وتُعدّ هجمة الذبحة الصدرية مضاد استطباب مطلق أو بالأحرى مِعْيَاراً لقطْع EKG الجهد.

يمكن للطبيب بمساعدة تصوير الأوعية الإكليلية كشف تضيّق الأوعية الإكليلية وشدّته. ولإجراء هذا الفحص يُدخَل قثطار قلبي (أنبوبة ذات مسبار) عبر المغبن إلى الأبهر وصولاً إلى البطين الأيمن (الشكل رقم ١). بعد ذلك تُحقَن مادة ظليلة عبر القثطار في الأوعية الإكليلية لجعل الأوعية وأمكنة التضيّق مرئية بالصورة الشعاعية (الشكل رقم ٢).

تنطوي القثطرة القلبية دوماً على شيء من الخطورة: فقد ينجم عنها مثلاً اضطرابات في نظم القلب، لا بل قد يحدث احتشاء في الحالة الاستثنائية.

**معالجة داء القلب الإكليلي:**

هناك أدوية مختلفة لمعالجة داء القلب الإكليلي تخدم في تحاشي تفاقم المرض أو بالأحرى تحاشي الاحتشاء. لكن الأدوية لا تزيل مناطق التضيُّق في الشرايين.

أما الدواء المختار في هجمة الذبحة الصدرية الحادة فهو مستحضرات النترو (نترات) التي توسّع الشرايين وتؤدي إلى تحسّن الإمداد بالدم. كما تصلح هذه المستحضرات للمعالجة المديدة.

يقوم حمض الصفصاف (ASS) بخفض قابلية تخثّر الدم، وبذلك يقي من تشكّل السدادات الدموية التي يمكنها تسبّب الاحتشاء.

**إزالة مواقع التضيّق في الأوعية ❸❹❺:**

في حالة تضيّق الأوعية الإكليلية يأخذ الطبيب بعين الاعتبار إما التوسيع بالبالون أو وضع دعامة وعائية (إستنت) أو عملية مجازة. عن طريق التوسيع بالبالون أو الدعامة الوعائية يتم توسيع الأوعية وتقليل مواضع التضيّق بصورة مؤقتة على الأقل. في التوسيع بالبالون (رأب الأوعية الإكليلية عبر اللمعة من خلال الجلد، PTCA) يتم إدخال قثطار ذي بالون صغير إلى الشرايين الإكليلية المتضيّقة، ليُنفخ عندئذ. وهكذا يتم ضغط الترسّبات في الأوعية ثم سحب البالون (الشكل رقم ٣).

يتألّف الإستنت من ضفيرة من الأسلاك الدقيقة يتم وضعها عبر قثطار في مكان التضيّق ويبقى هناك (الشكل رقم ٤). وهو يقوم بضغط الترسّبات أيضاً.

أخيراً يمكن تجاوز موقع التضيّق عن طريق وضع شرايين أو أوردة مأخوذة من نواحٍ أخرى من الجسم (الشكل رقم ٥).

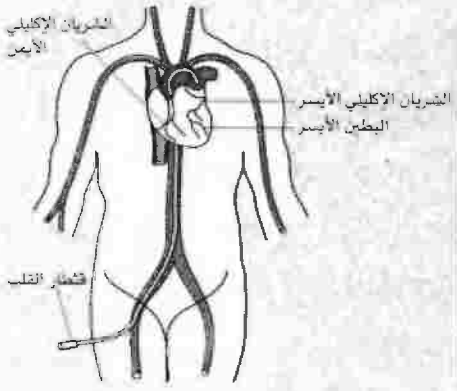
**تشخيص ومعالجة احتشاء القلب :**

عند الاشتباه باحتشاء القلب، يجب استدعاء طبيب الإسعاف فوراً. وفي حال غياب التنفّس وتوقّف القلب من الضروري إجراء محاولة إنعاش فورية. عند الاشتباه باحتشاء القلب يُرجَّح أن يستعمل طبيب الإسعاف النترات لتوسيع الأوعية، وقد يقوم بزرق الهيبارين المانع للتخثّر، لمنع تشكّل المزيد من الخثرات. ويُعطى المريض، عدا ذلك، الأوكسيجين. أما في المشفى فيوضع المريض في قسم العناية المشدَّدة، حيث

يتم أولاً إجراء EKG وفحص الدم فيما يتعلّق بمواد محدَّدة (إنظيمات القلب) التي تؤكّد حدوث الاحتشاء وتبيَّن حجمه.

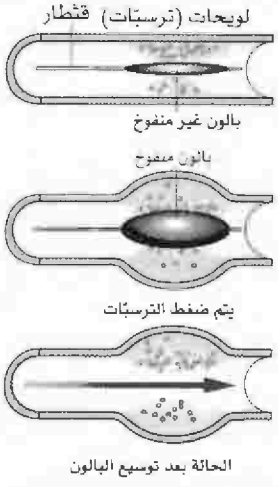
وفي حال وجود الاحتشاء يُشرَع فوراً في قسم العناية المشدَّدة بما يُسمّى المعالجة الحالّة (حلّ الخثرة) التي تحلّ الخثرة الدموية التي سبّبت انسداد الوعاء الإكليلي. إما أن يجري إدخال قثطار قلبي لإيصال المواد الحالّة للخثرة الدموية إلى مكان الحدث الاحتشائي مباشرةً أو يتم زرق المواد الحالّة في الوريد. ويُعطى المريض بالطبع مادة مسكّنة وأدوية (ASS) تحول، بتأثيرها المانع للتخثّر، دون عودة الاحتشاء.

❶ مدخل قثطار القلب

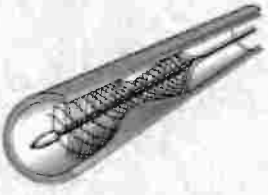



❷ جهاز قثطرة قلبية

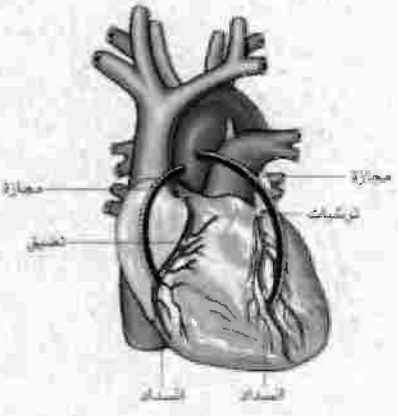
❸ توسيع البالون




❹ إستنت



❺ مجازة




داء القلب الإكليلي، احتشاء القلب ( المعالجة)

# نتاج القلب وتنظيمه، قصور القلب

يدقّ القلب عند الإنسان السليم في حالة الراحة حوالي ٧٠ مرة في الدقيقة (تواتر القلب). ويضخّ في كل تقلّص حوالي ٧٠ مل من الدم إلى الدوران الدموي العام (وإلى الدورة الرئوية أيضاً) (حجم الضخّة). وإذا أردنا معرفة كمّية الدم التي تُضَخّ إلى الدوران الدموي خلال دقيقة واحدة نقوم بضرب تواتر القلب بحجم الضخّة: وتبلغ هذه الكمّية عند الإنسان الراشد السليم حوالي ٥ ل من الدم، وتُسمّى الحجم القلبي في الدقيقة. إذا حسبنا الحجم القلبي في الدقيقة أمكننا معرفة نتاج ضخّ القلب في أية فترة زمنية أخرى، في ساعة واحدة مثلاً (الحجم القلبي في وحدة الزمن).

**تنظيم نتاج القلب ❶:**

تتزايد حاجة خلايا الجسم من الأوكسيجين في حالة الإجهاد الجسدي والنفسي، وبالتالي يجب على القلب أن يضخّ المزيد من الدم إلى الدوران الدموي العام. وهذا ما يحصل عن طريق زيادة تواتر القلب وحجم الضخّة. ويتم توجيه رفع نتاج القلب عن طريق الودّي والعصب المبهم التابع لـ اللاودّي (الشكل رقم ١).

يُعدّ الودّي الوارد من النخاع الشوكي إلى القلب مسؤولاً عن رفع نتاج القلب، بينما يثبّط العصب المبهم نتاج القلب. ولأعصاب القلب ثلاثة أنواع من التأثير على أداء القلب: توجّه سرعة ضربات القلب (التوجيه الزمني) وتؤثّر في شدّة تقلّصات القلب (توجيه تقلّصات القلب) وتتكفّل بتسريع أو بالأحرى إبطاء نقل الإثارة (توجيه نقل الإثارة).

كما أن للقلب نفسه بعض التأثير على تنظيم حجم الضخّة. فعند ارتفاع الضغط في الأبهر، لا يمكن للقلب أن يضخّ كل الدم المتجمّع في البطين الأيسر إلى الدوران الدموي العام، بل يتبقّى بعض منه. وينجم عن ذلك تمدّد في العضلة البطينية،

بحيث تكون العضلات في أثناء الضربة التالية مسترخية وبإمكانها دفع الدم إلى الدوران تحت ضغط أعلى (آلية فرانك - ستارلينغ).

**قصور القلب (ضعف القلب):**

تضعف عضلة القلب في قصور القلب بحيث لا يعود بإمكانها الإتيان بالأداء الضخّي الكامل. ونميّز بين قصور القلب الأيسر، الذي يؤدّي إلى عدم إمداد الأعضاء بما يكفي من الدم، وقصور القلب الأيمن، الذي تصل فيه إلى الدورة الرئوية كمّية من الدم أقل مما ينبغي، وقصور القلب العام، الذي يصاب فيه نصفا القلب كلاهما. من أسباب قصور القلب الأيسر ارتفاع الضغط الدموي والعيوب الصمّامية بالدرجة الأولى، أما قصور القلب الأيمن فينجم غالباً عن ارتفاع المقاومة في الدورة الرئوية في الربو القصبي.

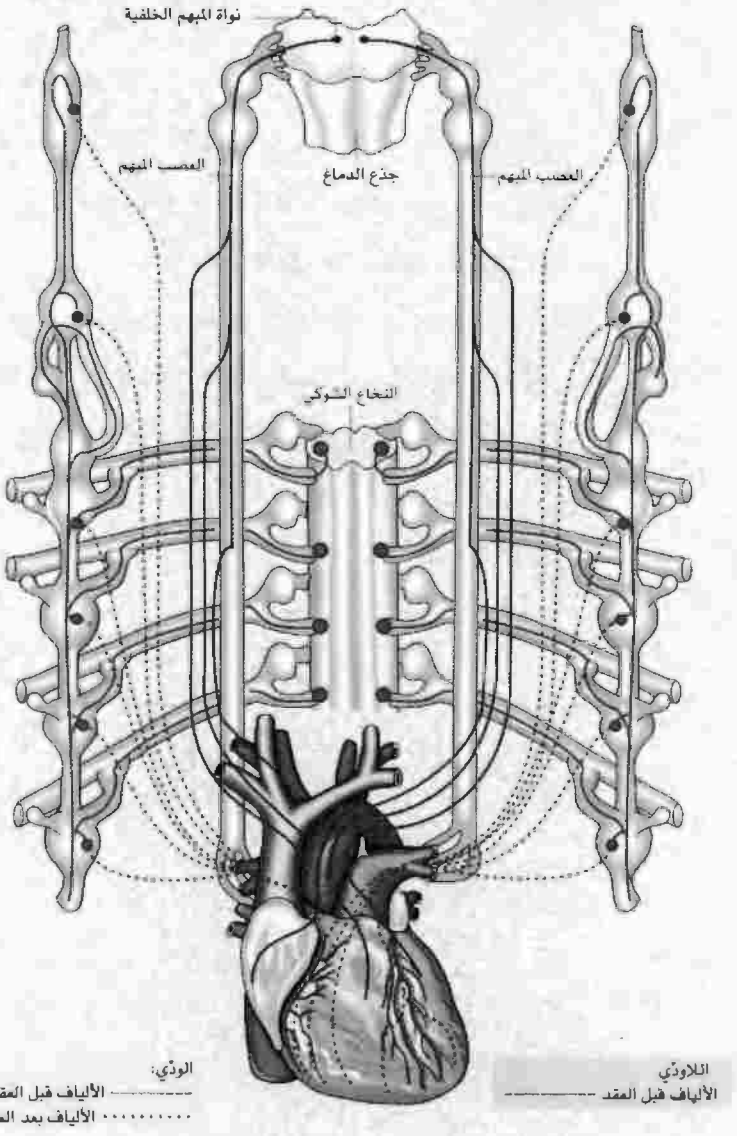
يحدث قصور القلب الحاد، أي قصور القلب الذي يظهر فجأة، جراء احتشاء القلب أو الحمّى أو الصمّة الرئوية على سبيل المثال. ويتطوّر قصور القلب المزمن تدريجياً. عندما يعجز القلب (بسبب ارتفاع الضغط الدموي على سبيل المثال) عن ضخّ كمّية كافية من الدم إلى الدوران العام والدورة الرئوية، من دون عواقب، فإنه يحاول في البداية معاوضة هذا العجز عن طريق آليات مختلفة مثل تسمّك العضلة القلبية (ضخامة) وتزايد النبض. ويدور الكلام في هذه الحالة عن قصور القلب المعاوض. أما قصور القلب اللامعاوض فيدور عنه الكلام عندما لا تعود آليات المعاوضة كافية لضخّ الحجم القلبي اللازم في الدقيقة.

من الأعراض الموجّهة إلى قصور القلب الأيسر ضيق التنفّس، جراء وذمة الرئة، وخفقان القلب واضطرابات نظم القلب. ومن علامات قصور القلب الأيمن احتباس الماء في الجسم، وخصوصاً في منطقة الكاحلين. كما يحدث زُراق، أي تلوّن كل من الشفتين وأظافر اليدين والأغشية المخاطية باللون الأزرق المحمرّ كنتيجة لنقص الأوكسيجين في الدم.

في قصور القلب لابد من معالجة المرض الذي أدّى إلى هذا القصور بالدرجة الأولى، بغية تخفيف العبء عن القلب. إلى ذلك توصَف الأدوية التي ترفع من أداء القلب (مثبّطات ACE). وربما توجّب وضع اغتراس القلب بالاعتبار.

**وذمة الرئة الحادة :**

يمكن لاحتشاء القلب بالدرجة الأولى، والذي يصيب القلب الأيسر، أن يسبّب وذمة حادة في الرئة (تجمّع السائل في الرئة). ويعود السبب إلى عدم قدرة النصف الأيسر من القلب على ضخّ الدم بشكل كامل إلى الدوران، مما يؤدّي إلى احتباس الدم في الرئة. تتظاهر وذمة الرئة قبل كل شيء بضيق التنفّس وخفقان القلب وقلق شديد وسعال مدمّى. ويتعلّق الأمر بحالة إسعاف طبية. وتتم المعالجة بالأوكسيجين والأدوية التي ترفع من أداء القلب وغيرها.




نتاج القلب وتنظيمه، قصور القلب