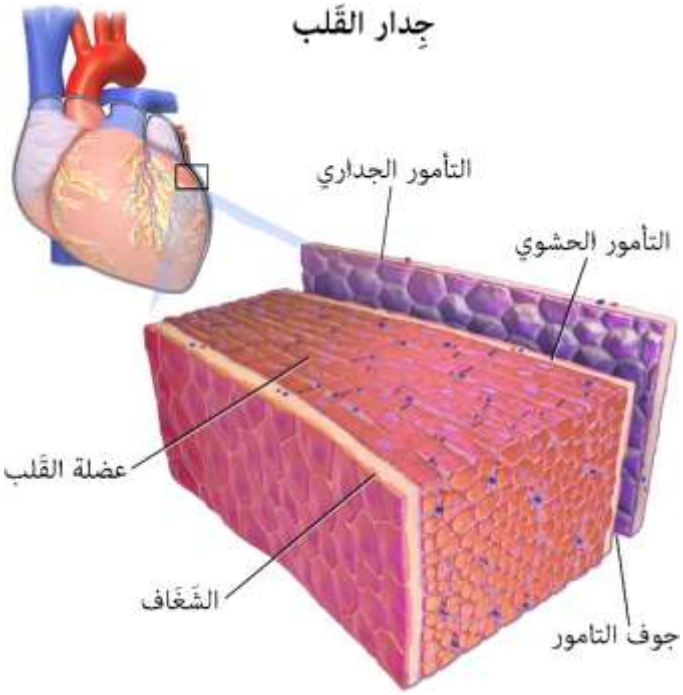
القلب – Heart

- **القلب:** القلب هو عضو عضلي مجوف بحجم قبضة اليد، يقع في منتصف الصدر ويميل قليلاً إلى اليسار ويعمل كمضخة حيوية مسؤولة عن ضخ الدم المحمل بالأكسجين والمواد الغذائية إلى جميع أنحاء الجسم، وإعادة الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين لتنقيته.
- **تشريح جدار القلب:**

يتكون جدار القلب من مجموعة من الطبقات كما موضوح ادناه في شكل (١):



شكل (١)

١. **الشغاف (Endocardium):** أعمق طبقة تبطن السطح الداخلي للحجرات القلبية والصمامات، تتكون من خلايا طلائية ملساء لتقليل الاحتكاك وضمان تدفق الدم بسهولة.
٢. **عضلة القلب (Myocardium):** هي نسيج عضلي خاص يتكون من ألياف عضلية مخططة لكنها لا إرادية، مما يجعلها مزيجًا فريدًا بين العضلات الهيكلية والملساء، هذه العضلة مسؤولة عن ضخ الدم بشكل مستمر دون توقف عبر الدورة الدموية.

٣. التامور (Pericardium): هو الغلاف الخارجي للقلب، ويتكون من طبقتين:

- **التامور الليفي (Fibrous Pericardium):** يوفر الحماية ويدعم القلب في موضعه.
- **التامور المَصْلي (Serous Pericardium):** يحتوي على سائل يقلل الاحتكاك بين القلب والهياكل المحيطة به أثناء النبض.

- **مميزات التركيب النسيجي لعضلة القلب:**

١. تتكون عضلة القلب من ألياف عضلية مخططة، لكنها تختلف عن العضلات الهيكلية في أنها.

٢. غير إرادية، حيث تتحكم بها العقد القلبية والجهاز العصبي اللاإرادي.

٣. تحتوي على أقراص مقحمة (Intercalated Discs)، وهي مناطق اتصال بين الألياف العضلية تسمح بنقل الإشارات الكهربائية بسرعة لضمان انقباض متزامن.

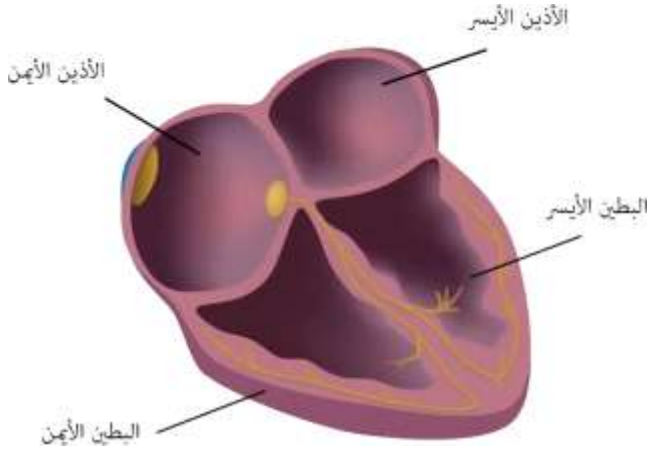
٤. غنية بـ الميتوكوندريا لضمان إنتاج كميات كبيرة من الطاقة اللازمة للانقباض المستمر.

- مكونات القلب التشريحية:

أ- يتكون القلب من أربع حجرات كما موضح في الشكل (٢)

١- **الأذينان (Atria):** غرف الاستقبال، حيث يستقبل الأذين الأيمن الدم غير المؤكسج من الجسم، بينما يستقبل الأذين الأيسر الدم المؤكسج من الرئتين.

٢- **البطينان (Ventricles):** الغرف القوية المسؤولة عن ضخ الدم، حيث يضخ البطين الأيمن الدم إلى الرئتين، بينما يضخ البطين الأيسر الدم إلى جميع أنحاء الجسم.



الشكل (٢)

- **كما نلاحظ في الشكل التوضيحي اختلاف سمك العضلة في البطين بالمقارنة مع الاذنين وهذا راجع الى العمل الوظيفي اللذان يقومان، أذ نرى ان البطين هو المسؤول عن عملية الضخ لذلك يجب ان تكون العضلة اسمك من الاذين حتى تنتج انقباض عضلي متمثل بقوة العضلية كبيرة تعمل على ضخ الدم الى المكان المحدد في الجسم.**

ب- الصمامات القلبية: هي تراكيب حيوية داخل القلب تعمل على تنظيم تدفق الدم بين حجراته، وضمان انتقاله في اتجاه واحد فقط، مما يمنع الارتجاع ويحافظ على كفاءة الدورة الدموية، كما موضح بالشكل (٣).

- **أنواع الصمامات القلبية:**

١. **الصمام التاجي (Mitral Valve):** يقع بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر، يتكون من وريقتين، يسمح بمرور الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر ويمنع رجوعه.

٢. **الصمام ثلاثي الشرفات (Tricuspid Valve):** يقع بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن، يتكون من ثلاث وريقات، يسمح بمرور الدم غير المؤكسج من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن ويمنع عودته.

٣. **الصمام الرئوي (Pulmonary Valve:** يقع بين البطين الأيمن والشريان الرئوي، يسمح بخروج الدم غير المؤكسج من البطين الأيمن إلى الرئتين لإتمام عملية التبادل الغازي، يمنع رجوع الدم من الشريان الرئوي إلى البطين الأيمن.

٤. **الصمام الأبهري (Aortic Valve):** يقع بين البطين الأيسر والشريان الأبهر، يسمح بمرور الدم المؤكسج من البطين الأيسر إلى الشريان الأبهر، الذي يوزعه إلى جميع أنحاء الجسم، يمنع رجوع الدم إلى البطين الأيسر.

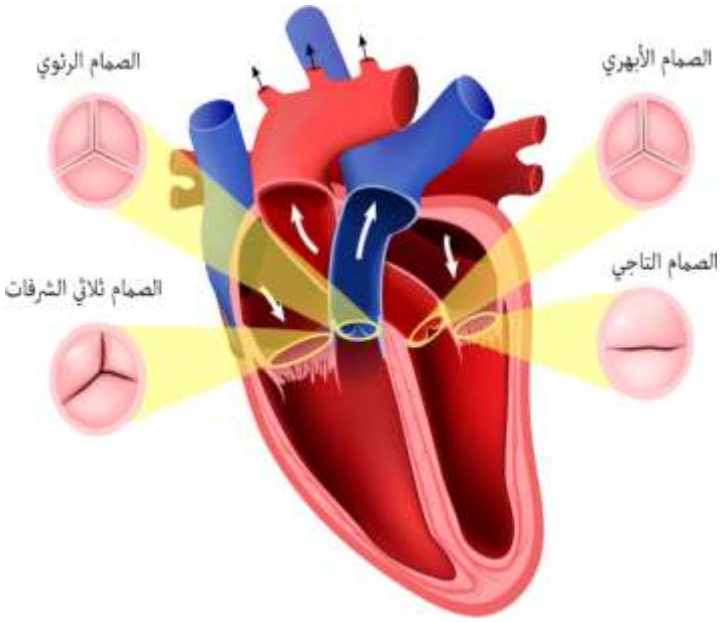
- **آلية عمل الصمامات القلبية:**

١. **الانبساط القلبي:** ينفتح الصمام **(التاجي وثلاثي الشرفات)** مما يسمح بمرور الدم من الأذينين إلى البطينين، يكون الصمام **(الأبهري والرئوي)** مغلقين لمنع رجوع الدم إلى القلب.

٢. **الانقباض القلبي:** تنغلق الصمامات الأذينية البطينية **(التاجي وثلاثي الشرفات)** لمنع رجوع الدم إلى الأذينين، ينفتح الصمام الأبهري والرئوي لضخ الدم إلى الشرايين الكبرى **(الأبهر والرئوي).**

- **أهمية الصمامات القلبية:**

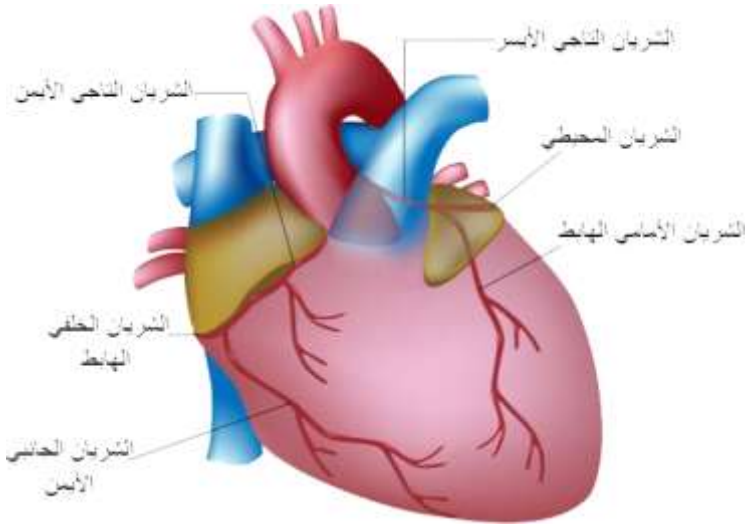
١. تحافظ على تدفق الدم في اتجاه واحد.
٢. تمنع ارتجاع الدم إلى الحجرات السابقة.
٣. تحسن كفاءة الدورة الدموية والأداء القلبي.
٤. تتكيف مع متطلبات الجسم أثناء الراحة والنشاط البدني.



الشكل (٣)

- **التروية القلبية (Myocardial Perfusion):** تدفق الدم المحمل بالأكسجين والمواد الغذائية إلى عضلة القلب عبر الشرايين التاجية والتي يطلق على تلك العملية بالدورة الدموية التاجية.

- **الدورة التاجية:** هي شبكة من الأوعية الدموية التي تغذي عضلة القلب (Myocardium) بالأكسجين والمواد الغذائية اللازمة لأداء وظيفتها. هذه الدورة تبدأ من الشرايين التاجية التي تتفرع من الشريان الأبهر، وتنتهي عند الأوردة القلبية التي تصب الدم غير المؤكسج في الأذين الأيمن عبر الجيب التاجي (Coronary Sinus)، كما موضح في الشكل (٤).



الشكل (٤)

- **مكونات الدورة التاجية:**

أ. الشرايين التاجية (Coronary Arteries): تتفرع الشرايين التاجية مباشرة من الشريان الأبهر عند بدايته، وهي المسؤولة عن إيصال الدم الغني بالأكسجين إلى عضلة القلب. تنقسم إلى:

١. **الشريان التاجي الأيسر (Left Coronary Artery - LCA) الذي يتفرع الى:**

- الشريان الأمامي النازل (Left Anterior Descending - LAD) الذي يغذي الجدار الأمامي للبطين الأيسر.
- الشريان الدائري (Left Circumflex - LCX) الذي يمد الجزء الجانبي والخلفي من البطين الأيسر بالدم.

٢. الشريان التاجي الأيمن (Right Coronary Artery - RCA):

يغذي البطين الأيمن، العقدة الجيبية الأذينية (SA Node)، والعقدة الأذينية البطينية (AV Node)، يتفرع إلى الشريان الخلفي النازل (Posterior Descending Artery - PDA) الذي يغذي الجدار الخلفي للقلب.

ب. الأوردة التاجية (Coronary Veins):

تقوم الأوردة التاجية بإرجاع الدم غير المؤكسج من عضلة القلب إلى الأذين الأيمن عبر الجيب التاجي (Coronary Sinus)، وهو الوريد الرئيسي لتصريف الدم من عضلة القلب.

- **التجهيز الكهربائي لعضلة القلب:**

١. **العقدة الجيبية الأذينية (Sinoatrial Node - SA Node)**: تُعرف بـ "الناظم الطبيعي للقلب" (Natural Pacemaker)، تقع في جدار الأذين الأيمن بالقرب من مدخل الوريد الأجوف العلوي، تولد إشارات كهربائية تلقائية تنظم معدل ضربات القلب، تخلق معدل ضربات القلب الطبيعي بين ٦٠-١٠٠ نبضة في الدقيقة أثناء الراحة.

٢. **العقدة الأذينية البطينية (Atrioventricular Node - AV Node):** تقع في الحاجز بين الأذينين والبطينين، بالقرب من الصمام ثلاثي الشرفات، تعمل كـ "محطة تأخير" (Delay Station) لتمنح الأذينين وقتًا كافيًا للانقباض قبل انتقال الإشارة إلى البطينين، تنقل الإشارات بسرعة أقل قليلاً، مما يساعد على تنسيق ضربات القلب.

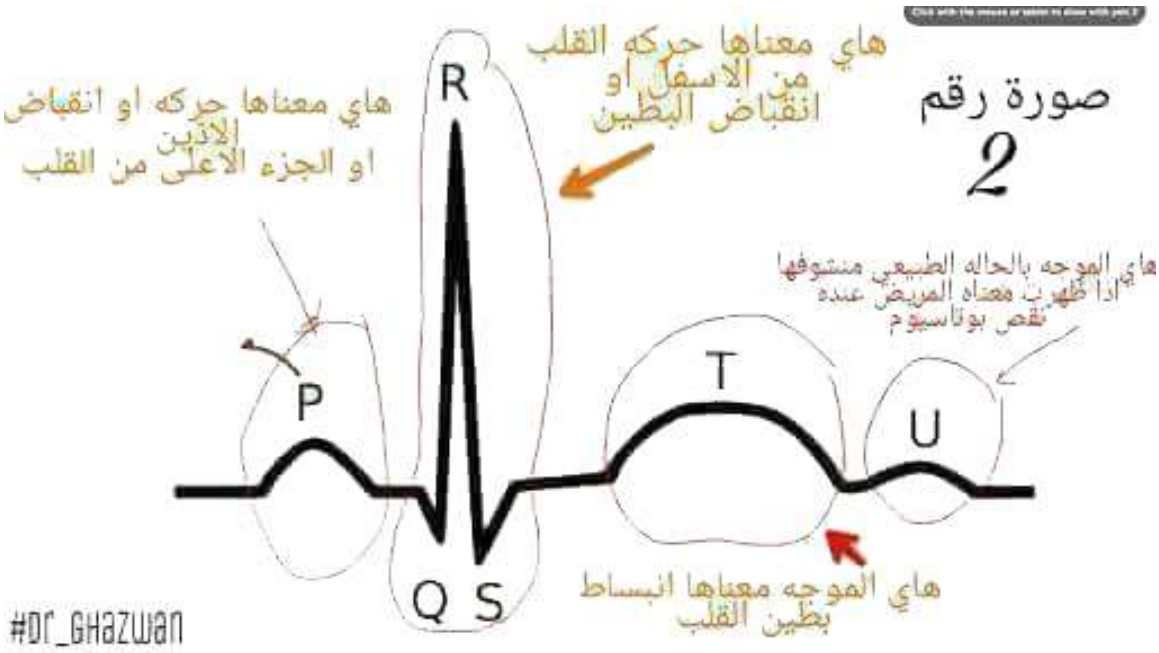
٣. **حزمة هيس (Bundle of His):** تمر عبر الحاجز البطيني وظيفتها توصيل الإشارة الكهربائية من العقدة الأذينية البطينية إلى البطينين، وتنقسم إلى فرعين:

* **الفرع الأيمن: ينقل الإشارات إلى البطين الأيمن.**
* **الفرع الأيسر: ينقل الإشارات إلى البطين الأيسر.**

٤. **ألياف بوركنجي (Purkinje Fibers):** ألياف متفرعة تمتد عبر جدران البطينين، مسؤولة عن نقل الإشارات الكهربائية بسرعة كبيرة إلى خلايا عضلة القلب، مما يؤدي إلى انقباض متزامن وقوي للبطينين لضخ الدم إلى الرئتين والجسم.

- **دور النظام الكهربائي في تنظيم معدل ضربات القلب كما موضح في الشكل (٥):**

- **في حالة الراحة:** يعمل القلب بمعدل ٦٠-١٠٠ نبضة في الدقيقة تحت سيطرة العقدة الجيبية الأذينية.
- **أثناء التمارين الرياضية أو الإجهاد:** يرسل الجهاز العصبي الودي (Sympathetic Nervous System) إشارات لزيادة معدل ضربات القلب.
- **أثناء الراحة أو النوم:** يقوم الجهاز العصبي اللاودي (Parasympathetic Nervous System) بإبطاء معدل ضربات القلب للحفاظ على الطاقة.



الشكل (٥)

- **العمل الوظيفي للقلب كما موضح في الشكل (٦):**

* **دخول الدم غير المؤكسج إلى القلب (الجانب الأيمن)**

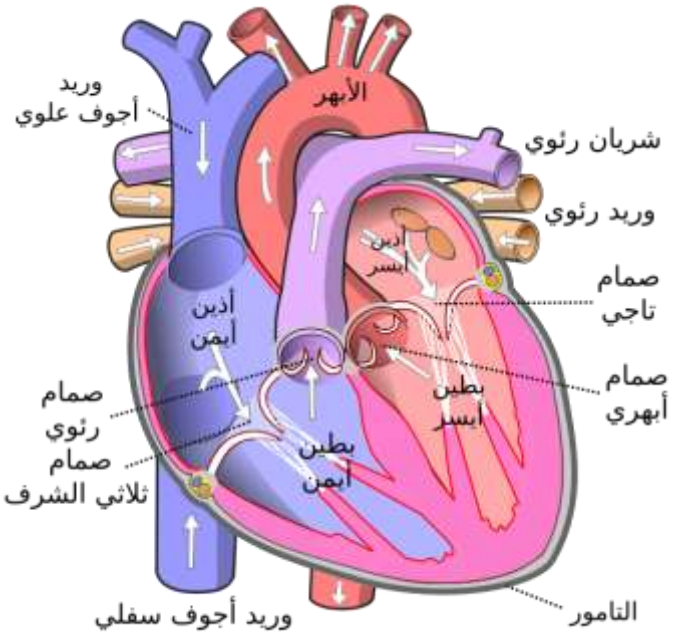
١. يعود الدم غير المؤكسج من الجسم عبر الوريد الأجوف العلوي والسفلي إلى الأذين الأيمن.
٢. عندما يمتلئ الأذين الأيمن بالدم، ينقبض، مما يدفع الدم عبر الصمام ثلاثي الشرفات إلى البطين الأيمن.
٣. بعد امتلاء البطين الأيمن، ينقبض ويدفع الدم عبر الصمام الرئوي إلى الشريان الرئوي.
٤. ينتقل الدم إلى الرئتين حيث يتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون وتحميله بالأكسجين.

* **دخول الدم المؤكسج إلى القلب (الجانب الأيسر)**

١. يعود الدم المؤكسج من الرئتين إلى الأذين الأيسر عبر الأوردة الرئوية الأربعة.

٢. عندما يمتلئ الأذين الأيسر، ينقبض، مما يدفع الدم عبر الصمام التاجي إلى البطين الأيسر.

٣. بعد امتلاء البطين الأيسر، ينقبض بقوة، دافعًا الدم عبر الصمام الأبهري إلى الشريان الأبهر، حيث يتم توزيعه إلى جميع أنحاء الجسم.



الشكل (٦)