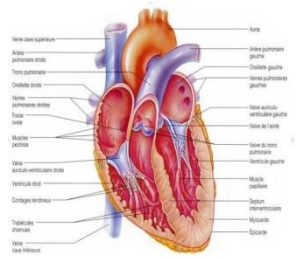
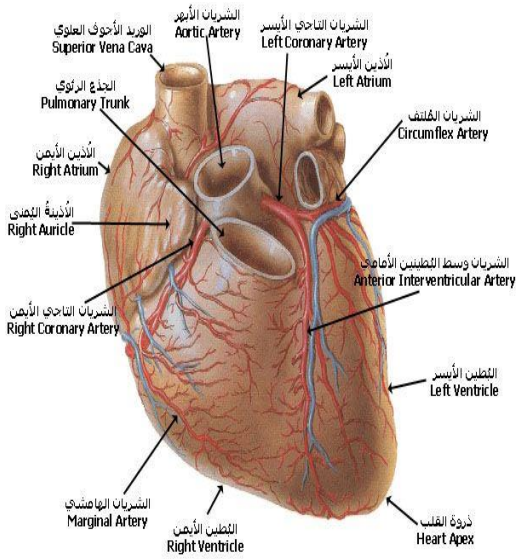
المحاضرة الثالثة: فيزيولوجية الجهاز الدوراني أو الوعائي

1- مكونات الجهاز الدوراني: يتكون الجهاز الدوراني من القلب+ شبكة من الأوعية الدموية(الشرايين والأوعية الدموية)، يقوم بعدة وظائف، أهمها: وظيفة النقل، بحيث ينقل المغذيات والأوكسجين إلى جميع خلايا الجسم، ويخلصها من نواتج التمثيل الغذائي والفضلات، وذلك عن طريق الدورتين الدمويتين: الصغرى والكبرى(الرئوية والجسمية).



2- التركيب التشريحي لعضلة القلب Structure de cœur:

القلب عبارة عن عضو عضلي ذو أربع تجاويف: بطينين Ventricules(أيمن وأيسر) وأذينين Oreillettes (أيمن وأيسر)، يعمل كمضخة: يضخ الدم من البطين الأيسر إلى كافة أنحاء الجسم عبر الشريان الأبهر، ويدفع الدم من البطين الأيمن إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي.

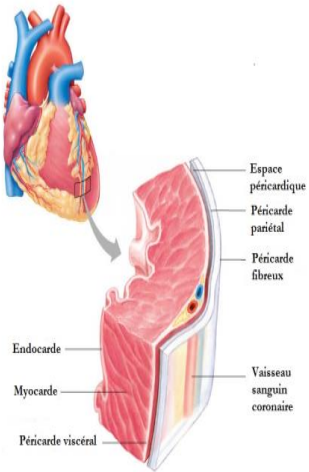


- يفصل بين كل بطين وأذين صمام(Valve) يسمح بمرور الدم باتجاه واحد(Sens unique)، وتختلف هذه الصمامات في شكلها بين الجهتين اليمنى واليسرى وهي:

* الصمام ثلاثي الشفرات Tricuspide ويفصل بين البطين الأيمن والأذين الأيمن.

* الصمام ثنائي الشفرات Bicuspide ويفصل بين البطين الأيسر والأذين الأيسر.

- يفصل بين كل بطين وشريان صمامات هلالية(Semi-lunaire) وهي:



* الصمام الأبهري Valve Aortique: يفصل بين البطين الأيسر والشريان الأبهري(الأورطي).

* الصمام الرئوي Valve Pulmonaire: يفصل بين البطين الأيمن والشريان الرئوي.

- يفصل القلبين الأيمن والأيسر جدار يسمى Septum.

- يتكون جدار القلب من مجموعة من الأغشية من الداخل إلى الخارج: Endocarde(الطبقة الداخلية)، Myocarde (الطبقة الوسطى) ، Péricarde (الطبقة الخارجية).

3- الدورة القلبية Cycle cardiaque: نشاط القلب عبارة عن عمل دوري ومتقطع(غير مستمر)، يتشكل من فترات انقباض تسمى السيستول (Systole)، وفترات ارتخاء او انبساط تسمى الدياستول (Diastole).

- يضمن القلب مع كل انقباض تدفقا معينا للدم، يتم نقله عن طريق الأوعية الدموية الكبيرة إلى جميع أنحاء الجسم.

- المركب المتكون من عملية الانقباض- الانبساط تسمى الدورة القلبية.

4- الدورة الدموية الصغرى والكبرى La circulation systémique et pulmonaire:

* الدورة الدموية الكبرى: تبدأ من البطين الأيسر، وتنتهي إلى الاذين الأيمن، وظيفتها نقل الدم المحمل بالمغذيات والأوكسجين إلى كافة الخلايا في الجسم.

* الدورة الدموية الصغرى: تبدأ من البطين الأيمن وتنتهي إلى الأذين الأيسر، وظيفتها نقل الدم المحمل بثاني أوكسيد الكربون عن طريق الشرايين الرئوية إلى الحويصلات الرئوية من أجل طرح ثاني أوكسيد الكربون خارجا، ويعود الدم المحمل بالأوكسجين عبر الوريد الرئوي إلى الأذين الأيسر .

* **ملاحظة**: هناك دورة ثالثة تسمى: الدورة التاجية' وظيفتها تزويد القلب بالأوكسجين.

5- الجهاز الناقل لنبض القلب Le Système de conduction cardiaque :

- يبدأ النبض في كتلة من الأنسجة تقع في الاذين الأيمن تسمى: العقدة الجيب أذينية Nœud Sinuval ويرمز لها بالرمز(NSA) وهي منظم أو ناطم النبض القلبي(Pace maker).

- تنتقل موجة التنبيه إلى العقدة الأذين بطينية Nœud Aurico-Ventriculaire، تقع في أعلى البطين الأيمن ويرمز لها بالرمز(NAV).

- تمتد من هذه العقدة حزمة من الألياف تسمى: حزمة هيس(Faisceau de His)، تتفرع هذه الحزمة إلى فرعين أيمن وأيسر، وكل فرع منها يتشعب إلى عدد كبير من الألياف تدعى شبكة بيركنجي(Réseau de Purkinje).

6- المؤشرات القلبية:

* التدفق القلبي Le débit cardiaque: يعبر عن كمية الدم الخارجة من القلب في كل دقيقة، يرمز له بالرمز: Qc ، ويعبر عنه بـ: ل/د(l/m) ، تصل قيمته عند الانسان لعادي أثناء الراحة: 5 ل/د

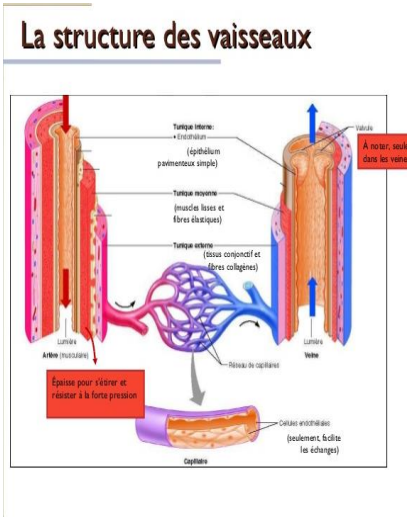
* حجم الدفع السيستولي Volume d'éjection systolique(VES): يعبر عن كمية الدم الخارجة من البطين الأيسر في كل انقباض ، يعبرعنه بـ: مل(ml)تصل قيمته عند الانسان العادي وأثناء الراحة حوالي: 70 مل، وترتفع قيمه عند الرياضيين خاصة رياضي المداومة إلى حوالي: 105 مل

* نبضات القلب La fréquence cardiaque: تعبر عن عدد نبضات القلب في كل دقيقة، وتبلغ عند الانسان العادي وأثناء الراحة حوالي: 70 إلى 80 نبضة/دقيقة.

- العلاقة بين المؤشرات الثلاث: التدفق القلبي = نبضات القلب x حجم الدم السيستولي

$$Qc = Fc \times VES$$

* الضغط الدموي La pression sanguine: يشكل الدم ضغطا كبيرا داخل الأوعية الدموية(ويكون كبيرا داخل الشرايين)، ويعرف بأنه: القوة المطبقة على جدران الشرايين جراء سريان الدم داخلها، وتتحدد بـ: حجم التدفق القلبي(قوة ضخ الدم) ومقاومة جدران الأوعية الدموية لها، القيم العادية لضغط الدم عند البالغ أثناء الراحة: 80/120 ملم زئبقي(mm hg)، بحيث يعبر العدد 120 على الضغط السيستولي(أي أثناء مرحلة انقباض عضلة القلب)، والعدد 80 على الضغط الدياستولي(أي أثناء مرحلة الانبساط).



- يتم تعديل(PA) تحت تأثير العصب السمبثاوي(الودي)(Nerf sympathique)، بحيث توجد مستقبلات على مستوى الشريان السباتي Artère Carotide تسمى Barorecepteur والتي تتأثر بارتفاع ضغط الدم، فتتنبه هذه المستقبلات لترسل اشارات عصبية إلى مراكز العصب الودي.

- انخفاض النشاط السمبثاوي يؤدي إلى انبساط الأوعية الدموية، وهذا يؤدي بدوره إلى انخفاض المقاومة المحيطة، ومنه إلى انخفاض الضغط الدموي.

7- الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية:

* الشرايين Artères: وهي الأوعية التي تنقل الدم من القلب، يتألف جدرانها من ثلاث طبقات: داخلية، وسطى(عضلية)، وخارجية.

ويوجد منها نوعين: شرايين مطاطية(Elastique) وأخرى عضلية(Musculaire)، تنتهي الشرايين بأوعية دقيقة هي: الشعيرات الدموية.

* الأوردة Veines: وهي الأوعية التي تنقل الدم إلى القلب، وهي أوعية دموية أقل سماكة من الشرايين.

الشريان الأبهر ← الشرايين الكبيرة ← الشرايين المحيطة ← الشريانيات ← الشعيرات الدموية

Aorte ← Grandes artères ← Artères périphérique ← Artérioles ← Capillaires

الشعيرات الدموية ← الوريديات ← الأوردة المحيطة ← الأوردة الكبيرة ← الوريد الأجوف

Capillaires ← Veinules ← Veines périphérique ← Grandes veine ← Veine cave