

**Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Ferhat Abbas Sétif
Faculté de médecine
Département de médecine dentaire**

**Cours de physiologie
1ere année chirurgie dentaire**

**Dr Laouamri Okba
Maitre assistant en anesthésie réanimation**

La physiologie cardio-vasculaire :

Plan :

- I. Introduction-Généralités :**
- II. Anatomie du cœur :**
- III. Organisation du système circulatoire :**
 - A. Artères :**
 - B. Microcirculation :**
 - C. Veines :**
- IV. Physiologie de la circulation**

Le responsable du module

le chef de département

La physiologie cardio-vasculaire :

I. Introduction-Généralités :

La fonction du cœur est de mobiliser le sang et de permettre la circulation. Ceci afin de transporter l'O₂ et les nutriments vers les tissus, puis de collecter le CO₂ et les produits du métabolisme afin de les acheminer vers les organes épurateurs (rein, foie, poumons). C'est un organe **autonome** avec une activité propre mais qui est **orchestré par le système nerveux végétatif**.

II. Anatomie du cœur :

Le cœur est un **organe musculaire** situé dans la cavité thoracique. Il est enveloppé du **péricarde**, membrane séreuse à l'intérieur de laquelle un liquide lubrifiant permet au cœur d'effectuer ses propres mouvements.

Le myocarde est le nom donné à l'épaisse paroi musculaire cardiaque ; il est tapissé par **l'endocarde** qui le sépare du sang.

Le cœur est divisé en quatre cavités : deux **oreillettes** et deux **ventricules**.

- Chacune des oreillettes communique avec le ventricule correspondant par l'orifice auriculo-ventriculaire.
- On considère qu'il existe « un cœur droit » et « un cœur gauche ». Ils sont distincts l'un de l'autre d'un point de vue anatomique mais aussi physiologique.

a) Le cœur droit est constitué :

- de l'oreillette droite à laquelle est reliée la veine cave supérieure et inférieure.
- de l'orifice auriculo-ventriculaire qui est fermé par **la valve tricuspide**.
- du ventricule : La base du ventricule droit est entièrement occupée par l'orifice auriculo-ventriculaire droit et l'orifice de l'artère pulmonaire. Celui-ci est fermé par **la valve sigmoïde pulmonaire**.

b) Le cœur gauche est constitué :

- de l'oreillette gauche à laquelle s'abouche les 4 veines pulmonaires.
- de l'orifice auriculo-ventriculaire qui est fermé par **la valve mitrale**.
- du ventricule : La base du ventricule gauche est entièrement occupée par l'orifice mitral et l'orifice aortique.
- L'orifice aortique est fermé par **la valve sigmoïde Aortique**

c) La nutrition du cœur est assurée par **les artères coronaires**, qui cheminent à la surface du myocarde. Ce sont des branches de l'aorte.

Elles sont au nombre de 2 : l'artère coronaire droite et gauche

L'artère coronaire gauche se divise en une artère inter ventriculaire antérieure et en une artère circonflexe.

L'artère coronaire droite se termine en une artère inter ventriculaire postérieure.

d) Le myocarde :

Le myocarde est un muscle considéré comme un muscle **strié**, il ne se contracte pas sous l'action de la volonté.

Les cellules musculaires ordinaires constituent la grande majorité du muscle cardiaque. Elles se contractent lorsque l'onde d'excitation leur parvient et se propage de l'une à l'autre.

A côté de ces cellules musculaires se trouvent des cellules spécialisées qui permettent l'excitation normale et la conduction intracardiaque : **le tissu nodal**.

L'innervation du cœur est riche. Les cellules musculaires et les cellules du tissu nodal sont innervées par des fibres nerveuses sympathiques et parasympathiques

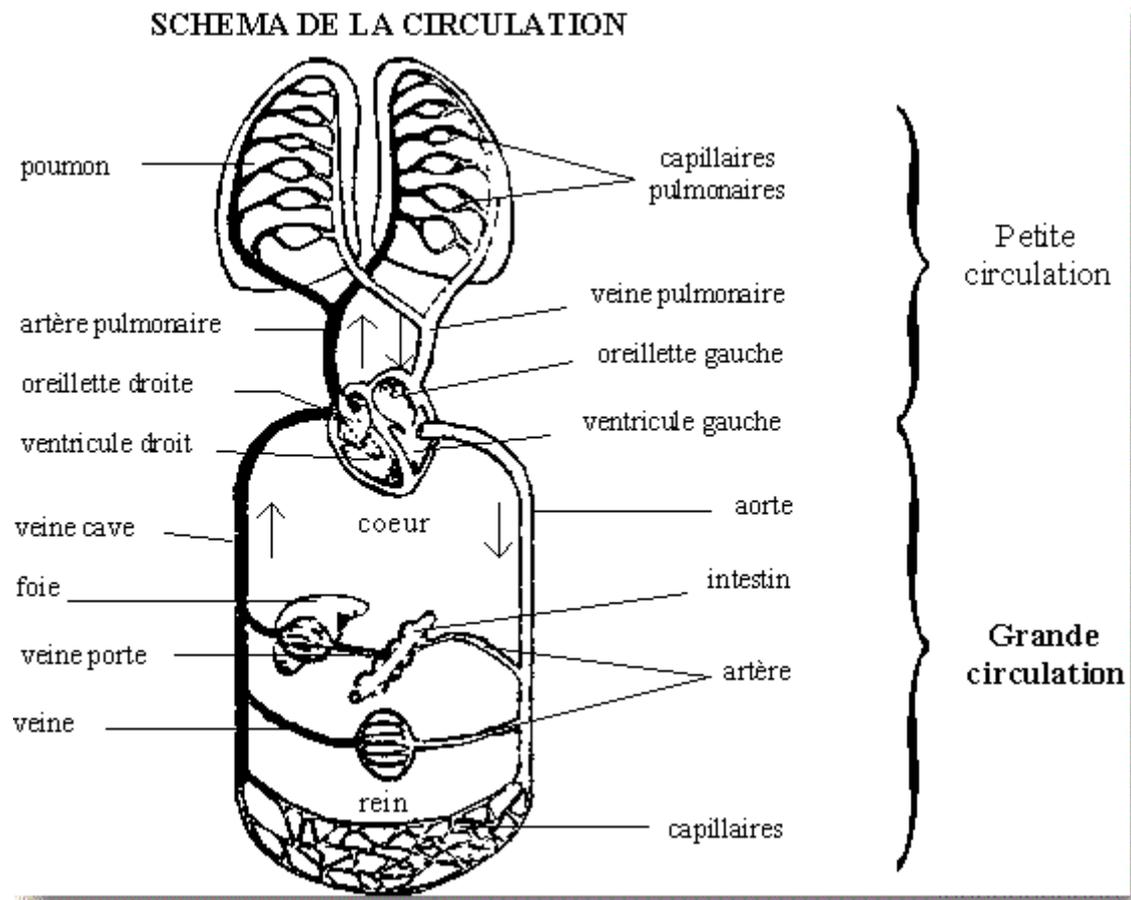
III. Organisation du système circulatoire :

Le système cardiovasculaire fonctionne en circuit fermé.

Le cœur est le centre incontournable par lequel le sang doit passer.

Il existe deux cercles circulatoires anatomiquement différents qui prennent leur origine dans le cœur et se terminent en lui.

L'un d'eux est appelé la petite circulation ou circulation pulmonaire, l'autre cercle est appelé la grande circulation ou circulation systémique.



Structure et fonction :

Les vaisseaux sont divisés en 3 catégories : les artères, les capillaires et les veines.

La paroi des artères et des veines est composée de 3 couches (ou tuniques)

1. La tunique interne = intima :

Elle est formée d'endothélium pavimenteux simple qui est en continuité avec l'endocarde.

2. La tunique moyenne = média :

Elle est composée de cellules musculaires lisses disposées en anneaux, des fibres élastiques et de feuillets d'élastine.

L'activité des muscles lisses est réglée par les neurones vasomoteurs du système sympathique (neurones vasoconstricteurs et vasodilatateurs)

3. La tunique externe = adventice :

Elle est composée de tissu conjonctif banal. Elle repose sur une limitante élastique externe qui détermine cette tunique. Elle contient des fibroblastes, des cellules adipeuses et les vaso vasorum dont le rôle nourricier est restreint à la partie externe de la média.

4. Les vaso vasorum :

Ils forment un réseau microvasculaire dans la couche adventitielle des artères de grand calibre et aussi des coronaires.

A. Les artères :

Les artères conduisent le sang du cœur vers les capillaires. Leur calibre diminue de l'aorte jusqu'aux artérioles. Quelque soit le niveau, on trouve les mêmes structures histologiques (intima – média – adventice)

• Modes de terminaison :

a) Mode terminal :

Chaque branche est indépendante de la branche voisine. Il n'y a pas d'anastomose. L'occlusion d'une branche entraîne l'installation d'un infarctus.

b) Mode anastomotique :

Cela concerne la majorité des organes. Les artères forment un réseau de connexions superficielles et profondes. L'occlusion entraîne une anastomose.

• Vascularisation de la paroi artérielle :

Les artères d'un calibre supérieur à 1 mm reçoivent des vaisseaux nourriciers (= vaso vasorum) Ces petites artères cheminent le long des artères et alimentent l'adventice ainsi que les $\frac{2}{3}$ externe de la média. Le $\frac{1}{3}$ interne de la média et l'intima sont nourris à partir de la lumière artérielle.

• **Selon leur taille et leur fonction, les artères sont divisées en 3 groupes :**

- Les artères élastiques,
- Les artères musculaires,
- Les artérioles.

a) Les artères élastiques :

Ce sont des grosses artères à paroi épaisse situées près du cœur (aorte et ramification) Elles ont le plus gros diamètre (conduit à faible résistance) et la plus grande élasticité (plus d'élastine pour supporter les plus grande pressions)
Elles sont appelées artères conductrices.

b) Les artères musculaires :

La média est une couche à orientation cellulaire de cellules musculaires lisses. Ces artères Modifient leur diamètre en se contractant = vasoconstriction ou en se dilatant = vasodilatation : **vasomotricité**

c) Les artérioles :

Elles ont un diamètre inférieur à 0,5 mm.

L'intima est réduite à l'endothélium reposant sur la lame basale.

La média est constituée de 1 à 2 couches de cellules musculaires lisses circulaires

B. La microcirculation :

C'est la partie du système circulatoire qui est concernée par les échanges gazeux et liquidiens extracellulaires (avec les substances dissoutes et les déchets métaboliques)

Elle comporte les métag artères, le lit capillaires et les veinules post capillaires.

a) Les métag artères :

Ce sont les branches des artères terminales. Elles possèdent plusieurs couches de cellules musculaires lisses qui ont pour fonction la régulation placée sous la dépendance du SNA et des hormones circulantes.

Elles débouchent sur le lit capillaire et offrent l'ouverture sur ce réseau :

- En présence de sphincters pré capillaires (= petits muscles lisses circulaires à commande nerveuse individualisée) « Réglage du débit sanguin ».
- Directement dans les veinules post capillaires par un shunt de jonction.

L'écoulement de sang dans les capillaires est déterminé par les variations du diamètre des artères (vasomotricité)

b) Les capillaires :

L'écoulement du sang y est très faible (quelques mm par seconde) Ce sont les plus petits vaisseaux sanguins. Les parois sont très minces et formées uniquement de cellules

endothéliales. Dans certains cas, une seule cellule endothéliale réalise l'entière circonférence de la paroi.

Les capillaires font 1 mm de long et 8 à 10 μm de diamètre.

La plupart des tissus sont riches en capillaires sauf les tendons, les ligaments, le cartilage et les épithéliums.

c) Les capillaires continus :

Ils sont abondants dans la peau et les muscles. Ce sont les plus répandus. Les cellules endothéliales forment un revêtement ininterrompu.

- Soit les cellules adjacentes sont réunies par des jonctions étanches serrées (tight junctions) avec quelques espaces disjointes. Ces fentes intercellulaires assez larges permettent le passage de liquides et de petites molécules de soluté.

- Soit le cytoplasme des cellules endothéliales contient de nombreuses vésicules pinocytaires permettant le transport à travers la paroi. Il n'y a pas de fentes intercellulaires dans l'endothélium comme dans la barrière hémato encéphalique (BHE), la barrière placentaire ou dans la rétine de l'œil.

d) Les capillaires fenestrés :

Les cellules endothéliales sont pourvues de pores (fenestration) recouverts par une paroi très mince : le diaphragme. Cette paroi permet la perméabilité des capillaires des liquides et solutés.

Ils sont présents au niveau de l'intestin grêle (absorption des nutriments par la muqueuse intestinale), les glandes endocrines (hormones), les reins (filtration du plasma)

e) Les capillaires discontinus (ou sinusoides) :

Ils relient les artérioles et les veinules dans le foie, la moelle épinière et les tissus lymphoïdes. Il y a de nombreuses jonctions serrées et des fentes intercellulaires plus larges que les capillaires ordinaires qui laissent passer de grosses molécules.

C. Les veines :

Elles amènent le sang vers le cœur.

a) Les veinules :

Elles sont composées d'endothélium avec un diamètre de 8 à 100 μm . Elles sont très poreuses, où le plasma et les globules blancs traversent les pores.

b) Les veines :

Elles sont constituées des 3 tuniques, mais les parois sont plus minces et la lumière est plus grande que les artères correspondantes.

Elles contiennent un volume de sang substantiel. Elles constituent un réservoir de sang : les veines sont appelées **vaisseaux capacitifs**.

c) Propulsion de sang dans les veines :

- Présence de valvules (système anti reflux) pour propulser le sang des membres vers le cœur par contraction des muscles squelettiques,
- Dépression thoracique avec la respiration,
- Dépression ventriculaire (lors de la systole)

IV. Physiologie de la circulation

A. Généralités – définitions :

1. Débit sanguin :

Volume de sang qui s'écoule dans un vaisseau au niveau du système vasculaire (circuit clos)

Débit sanguin = débit cardiaque

2. Pression sanguine :

Force par unité de surface exercée par le sang sur la paroi d'un vaisseau (en mm Hg)

Les différences de pression du système vasculaire fournissent la force propulsive nécessaire à la circulation du sang.

3. Résistance périphérique :

Force qui s'oppose à l'écoulement du sang, résulte de friction du sang sur la paroi des vaisseaux

La friction est importante dans la circulation périphérique (loin du cœur)

3 facteurs de résistance :

- Viscosité du liquide = résistance inhérente au liquide à l'écoulement : si viscosité ↗, écoulement ↘, résistance ↗
- Longueur des vaisseaux : si longueur ↗, résistance ↗
- Diamètre des vaisseaux : si diam ↘, résistance ↗

B. Relation entre le débit sanguin, la pression et la résistance périphérique :

$D = DP/R$

Débit sanguin = différence de pression / la résistance