# SYSTEME CARDIOVASCULAIRE

I. VAISSEAUX SANGUINS

Le système vasculaire sanguin est essentiel à la survie des organismes multicellulaires; en effet, il assure la distribution d'oxygène, de nutrients, et d'hormones, et la collecte des résidus métaboliques et du CO<sub>2</sub>, ainsi que leur transport vers des organes à fonction excrétrice.

Le système vasculaire est composé d'une pompe musculaire, le **coeur**, d'un **système artériel** permettant la distribution du sang aux organes et aux tissus, de **réseaux capillaires** assurant les échanges sang/cellules, et d'un **système veineux** permettant le retour du sang au coeur.

#### La **<u>structure fondamentale</u>** d'un vaisseau comprend 3 couches:

- l'intima,
- la média,
- l'adventice.

#### L'intima comprend :

- un endothélium (épithélium simple aplati) délimitant la lumière (ou cavité) du vaisseau.
- une lame basale,
- une mince couche de tissu conjonctif sous-endothélial.

La **média** et l'**adventice** sont formées par du tissu conjonctif et/ou des cellules musculaires lisses.

L'intima est présente dans tous les vaisseaux, et sa composition est identique quel que soit le type de vaisseau concerné. La classification des vaisseaux sanguins repose donc sur la description histologique des deux autres couches fondamentales: la média et l'adventice.

## **ARTERES**

Les artères présentent une paroi relativement épaisse par rapport au diamètre du vaisseau. La paroi est organisée en trois couches concentriques: intima, média, et adventice.

- la média forme une couche d'aspect compact et d'épaisseur régulière. Elle comprend des cellules musculaires lisses disposées concentriquement, des fibres élastiques, et des fibres de collagène, en proportion variable selon le type d'artère.
- l'adventice est une couche essentiellement conjonctive (tissu conjonctif lâche). Les artères d'un diamètre supérieur à 1 mm sont elles-mêmes pourvues, au niveau de l'adventice, de petits vaisseaux nourriciers qui constituent les vasa vasorum (du latin: "vaisseaux des vaisseaux").

Les limites entre les trois couches (intima, média, adventice) sont généralement bien distinctes; dans tous les vaisseaux artériels, il existe une **lame élastique interne** séparant l'intima de la média. De plus, les artères, mais pas les artérioles, présentent une **lame élastique externe** séparant la média de l'adventice; la lame élastique externe se continue souvent avec les fibres élastiques de l'adventice.

- a) <u>artères musculaires</u>: vaisseaux représentant les petites et moyennes artères de l'organisme. La média forme une couche compacte, essentiellement musculaire, ne renfermant qu'un fin réseau de fibres élastiques. Les lames élastiques interne et externe sont bien visibles (Figure 1).
  - CV 16 Artère coronaire (porc) (H.E.) Observer également les artérioles, veinules et capillaires (vasa vasorum) dans l'adventice.
- b) <u>artères élastiques</u>: vaisseaux représentant les plus grandes artères de l'organisme, telles que l'artère pulmonaire, l'aorte, la carotide commune, l'artère sous-clavière, ou le tronc brachio-céphalique.
  - La média est formée d'une succession de lames élastiques concentriques entre lesquelles se disposent les cellules musculaires lisses (Figure 2). Les lames élastiques interne et externe sont plus difficiles à distinguer, de par l'importance de la composante élastique dans la média.
  - *CV 9 Aorte abdominale (H.E.)* Coupe longitudinale : les lames élastiques concentriques de la média sont coupées longitudinalement. Certaines régions de l'intima paraissent localement plus épaisses et plus claires : elles correspondent probablement à un début d'athérosclérose (présence de macrophages chargés de cholestérol dans le tissu conjonctif sous-endothélial).

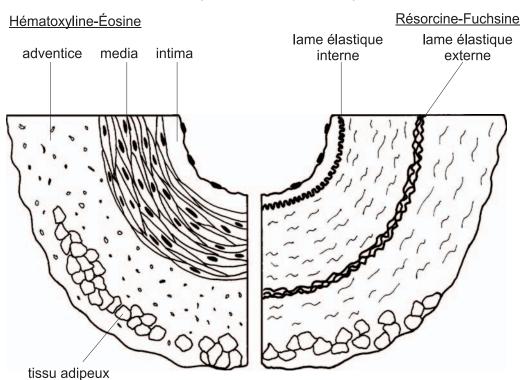
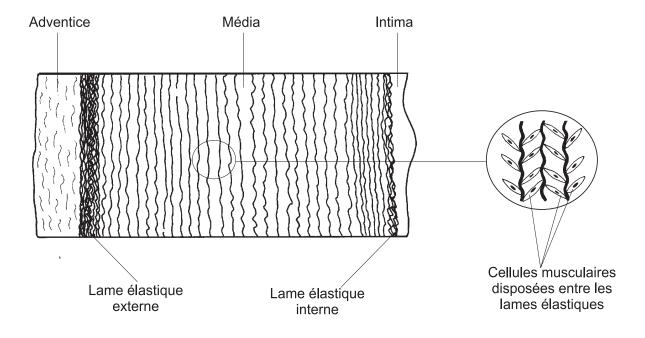


Figure 1: Représentation schématique d'une artère musculaire (coupe transversale)

Figure 2: Représentation schématique d'une artère élastique (coupe longitudinale)



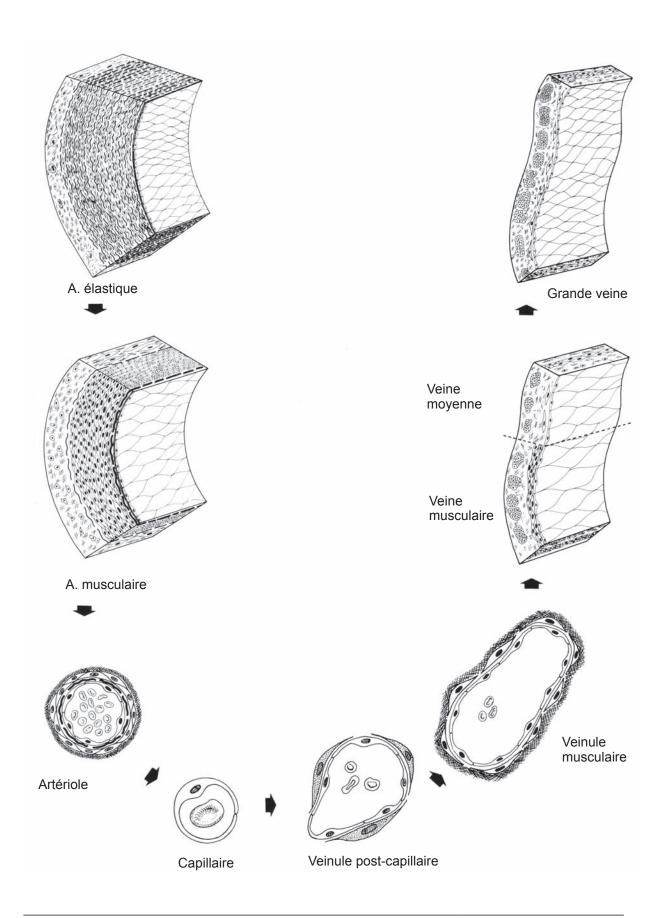
## **VEINES**

Les veines présentent une **structure plus variable** que celle des artères qui les accompagnent: dans un même segment de l'arbre vasculaire, la cavité des veines est en règle générale plus **grande** et de forme plus **irrégulière** que celle des artères correspondantes. En revanche, leur paroi est relativement plus mince et d'épaisseur irrégulière. Les limites entre intima et média et entre média et adventice sont souvent mal définies. Les veines sont dépourvues de lame élastique.

- la <u>média</u> des veines est peu développée, et constituée principalement de tissu conjonctif avec de rares cellules musculaires lisses (disposées concentriquement).
- l'adventice des veines forme la partie majeure de leur paroi. Elle est formée de tissu conjonctif lâche contenant des faisceaux de fibres de collagène, ainsi que des faisceaux de cellules musculaires disposés longitudinalement.

Exception: dans les **veines musculaires**\* (voir schéma et tableau ci-après), qui ont une fonction propulsive, on trouve une musculature relativement importante dans la média (cellules musculaires lisses concentriques) et dans l'adventice (faisceaux de fibres musculaires lisses longitudinaux).

- CV 15 - Veine rénale (H.E.) Observer également les artérioles, veinules et capillaires (= vasa vasorum) dans l'adventice.



## - TRAVAUX PRATIQUES D'HISTOLOGIE -

TABLEAU SYNOPTIQUE DE LA STRUCTURE DES VAISSEAUX SANGUINS					
	INTIMA (endothélium + lame basale + tissu conjonctif sous endothélial)	Lame Élastique Interne	MEDIA (musculature lisse circulaire + fibres de collagène + fibres élastiques)	Lame élasti- Que EXTERNE	ADVENTICE (tissu conjonctif lâche) (peut renfermer de la musculature lisse longitudinale, surtout dans les veines)
Artères élastiques (> 10 mm)	Endothélium + tissu conjonctif sous endothélial	la plus interne des lames élastiques	40-70 lames élastiques concentriques. Dans les interstices : cellules musculaires lisses, fibres de collagène, fibres élastiques, protéoglycans	la plus ex- terne des lames élastiques	mince (présence occasionnelle de faisceaux de musculature lisse longitudinale dans les grandes artères)
Artères Musculaires (10 mm à 300 μm)	Endothélium + tissu conjonctif sous-endothélial très mince	bien dis- tincte	Musculature circulaire épaisse et compacte	peu distincte	épaisse
Artérioles (300 $\mu$ m à 10 $\mu$ m)		peu distincte	1 à 3 couches de cellules musculaires lisses à disposition circulaire	-	mince
Capillaires (5 $\mu$ m à 10 $\mu$ m)	Endothélium entouré de quelques péricytes	-	_	-	-
Veinules Post-capillaires (10 $\mu$ m à 50 $\mu$ m)	Endothélium entouré de nombreux péricytes	-	-	-	_
Veinules Musculaires (50 μm à 200 μm)	Endothélium + tissu conjonctif sous-endothélial très mince	-	1 à 2 couches de cellules musculaires lisses à disposition circulaire	-	mince
Petites veines et veines moyennes (200 $\mu$ m à 10 mm)		-	tissu conjonctif contenant quelques cellules musculaires à disposition circulaire (*)	_	très épaisse, contenant de nombreux faisceaux de musculature lisse longitudinale
Grandes veines (> 10 mm)		_	très mince ou absente	_	J

<sup>\*</sup> musculature plus importante dans les veines musculaires

## II. COEUR

Tout comme la paroi des vaisseaux, le coeur est formé de 3 tuniques, qui sont du centre vers la périphérie :

- l'endocarde (intima des vaisseaux) : endothélium + tissu conjonctif sous-endo-

thélial

- le **myocarde** (média des vaisseaux) : formé de fibres musculaires striées cardia-

ques (voir polycopié T.P. 1ère année).

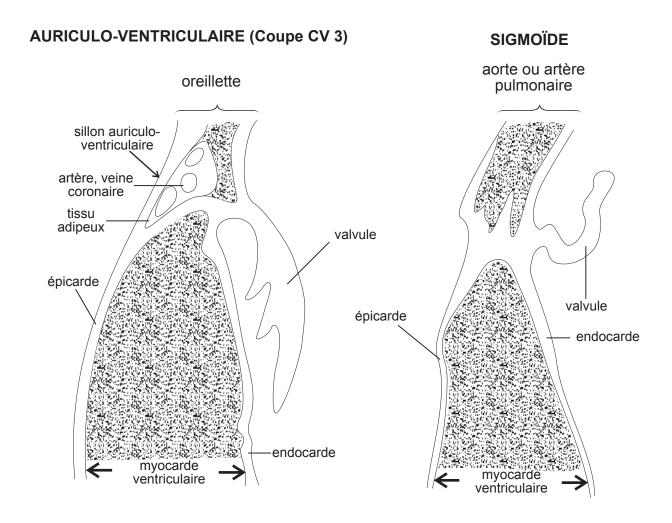
- l'épicarde (adventice des vaisseaux) : séreuse viscérale formée d'un mésothélium

et sa tunique propre.

L'épaisseur de ces trois tuniques et leur proportion les unes par rapport aux autres varient entre les oreillettes et les ventricules. L'endocarde et l'épicarde sont épais dans les oreillettes et minces dans les ventricules. Le myocarde est épais dans les ventricules et mince dans les oreillettes. Chez l'adulte, le myocarde du ventricule gauche est beaucoup plus épais que celui du ventricule droit.

Les orifices cardiaques sont pourvus de valvules correspondant à des replis de l'endocarde renforcés par une lame fibreuse centrale, formée d'un tissu conjonctif dense. Cette dernière correspond à une expansion de l'anneau fibreux périorificiel. Les extrémités des valvules auriculoventriculaires (tricuspide à droite, mitrale à gauche) sont fixées sur les muscles papillaires des ventricules par des cordelettes tendineuses. Les orifices de l'aorte et de l'artère pulmonaire sont pourvues de valvules sigmoïdes qui se rabattent contre la paroi artérielle.

### **COEUR HUMAIN: VALVULES**



## - Coupe CV 3 - Oreillette et ventricule gauches d'un coeur humain

#### **TOPOGRAPHIE**

Oreillette : endocarde et épicarde = épais; myocarde = mince

Sillon auriculo-ventriculaire : tissu conjonctif dense + tissu adipeux contenant les

vaisseaux coronariens.

Ventricule : endocarde et épicarde = minces; myocarde = très

épais.

Valvule mitrale : dirigée vers le ventricule.

## **DETAILS**

Epicarde : Mésothélium avec tissu conjonctif sous-jacent (= tunique propre), très

riche en tissu adipeux au niveau de l'oreillette; nombreux vaisseaux

et nerfs.

Myocarde : Fibres musculaires cardiaques striées : noyau central, striations, extré-

mités bifides et disques intercalaires visibles en coupe longitudinale. Entre les fibres musculaires : endomysium = fine gaine conjonctive

renfermant des capillaires sanguins.

Endocarde : Endothélium avec tissu conjonctif sous-jacent.

Valvule : Endothélium entourant une lame conjonctive : conjonctif très dense

au centre, plus lâche à la périphérie; cordelettes tendineuses aux

extrémités.

#### - Coupe CV 6 - Cloison interventriculaire de mouton

Identifier les cellules de Purkinje, constituants du système conducteur autonome du coeur, qui apparaissent comme de très grandes cellules ne présentant qu'un nombre réduit de myofibrilles localisées à la périphérie. La zone claire périnucléaire correspond à une région riche en glycogène. Ces cellules sont bien visibles en-dessous de l'endocarde.

