

UNIVERSITE BADJI MOKHTAR-ANNABA
FACULTE DE MEDECINE
DEPARTEMENT DE MEDECINE
LABORATOIRE D'ANATOMIE MEDICO-
CHIRURGICALE
(Directeur : Pr. A. DANOUNE)

COURS D'ANATOMIE HUMAINE

*Fascicule de généralités sur l'Anatomie Humaine destiné aux
étudiants de la 2^{ème} année pharmacie*

Fascicule élaboré par :

**Dr. A. ABDALLAH
Dr. A. BAYOUD
Dr. A. BENHADDAD
Dr. S. BOUKOFFA
Dr. H. NACER
Dr. C. SOUSSA**

[Année universitaire 2008-2009]

INTRODUCTION A L'ANATOMIE HUMAINE

Dr. A. ABDALLAH

1) Définitions

Le terme « anatomie » vient du grec : anatomia ou anatome qui veut dire « couper à travers » ou « disséquer ».

L'**Anatomie** est définie comme étant :

- La « science qui a pour objet l'étude de la constitution des êtres organisés » (Paturet)
- La « science des structures du corps » (Rouvière)
- La « science qui a pour objet l'étude de la forme, les rapports réciproques et la structure finale des organes des êtres organisés, parmi eux : l'homme » (De Ribet)
- La « science des structures organisées chez l'homme et l'animal » (Kamina)

Importance de l'anatomie:

- ✓ Ibn Rochd : « Quiconque étudie l'anatomie augmente sa foi dans l'omnipotence et l'unité de Dieu Tout Puissant »
- ✓ Vésale (1543) : l'anatomie « devrait absolument être considérée comme la seule base solide de tout l'art de la médecine »
- ✓ Paturet (1951) : « L'étude de l'anatomie humaine est d'un intérêt pratique considérable, car elle intéresse non seulement le médecin et le chirurgien, mais aussi l'artiste, le biologiste, le physiologiste, l'anthropologiste; mais c'est avant tout la science de base, la science fondamentale des études médicales, celle sur laquelle repose l'étude de la physiologie, de la clinique et de la technique chirurgicale »

2) Histoire de l'anatomie

✓ **Les débuts...**

§ 3000 avant J-C : premières descriptions anatomiques sur papyrus (cœur, sang, foie..), de plus la momification des corps témoigne de leur connaissance de l'anatomie.

§ Hippocrate (460–377 avant J-C) : enseigne l'anatomie humaine en Grèce.

§ Aristote (384–322 avant J-C) : c'est le fondateur de l'anatomie comparée, il utilise pour la première fois le terme d' « anatome ».

§ Claude Galien (131–201 après J-C) « prince des médecins » : enseigne l'anatomie et écrit sur cette discipline. Il a mené ses travaux sur le singe.

✓ **L'anatomie chez les musulmans (du 10^{ème} au 13^{ème} siècle)**

§ Ibn Al-Haitham (965-1040) : c'est le premier qui a décrit l'anatomie de l'œil, il est connu par ses fameuses recherches sur les lentilles.

§ Ibn Sina (Avicenne) (980-1037) : utilise les cadavres des champs de bataille pour les disséquer, et écrit « Canon de la médecine ».

§ Ibn Rochd (Averroès) (1126-1198) : écrit « Anatomie des organes »

§ Ibn an-nafis (1213-1288) : révèle la première description de la circulation pulmonaire, et écrit « commentaires sur l'anatomie du Canon d'Ibn Sina ».

✓ **L'anatomie de la Renaissance (du 15^{ème} au 16^{ème} siècle)**

§ Jacques Dubois (dit Sylvius) (1478-1555) : décrit l'artère cérébrale moyenne.

§ Gabriel de Fallope : décrit la trompe utérine et le nerf facial.

§ André Vésale (1514-1564) :

- Professeur d'anatomie.
- Ouvrage de référence « De Humani Corporis Fabrica » publié en 1543.
- Première dissection publique.

✓ **L'anatomie du 17^{ème} siècle**

§ William Harvey (1578-1657) : redécouvre et démontre la circulation pulmonaire.

§ Malpighi : découvre les vaisseaux capillaires.

§ Sténon : démontre la contraction musculaire cardiaque.

§ Aselli, Pecquet : découvrent et démontrent la circulation lymphatique.

✓ **L'anatomie du 18^{ème} siècle**

§ Naissance de l'anatomie comparée, de l'anthropologie et de la biologie.

§ Fondation de l'anatomie pathologique par Morgagni (1682-1771).

§ Apparition des amphithéâtres de dissection, des galeries d'histoire naturelle dans toute l'Europe.

✓ **L'anatomie au 19^{ème} siècle**

§ Période de l'histologie où la théorie de la cellule est démontrée.

§ Élaboration de l'anatomie topographique et chirurgicale pour la sécurité des amputations.

§ **Corti, Pacini, Golgi** : portent leurs travaux sur la neuro-anatomie.

§ **1819-1899** : apparition de divers outils permettant l'étude de l'anatomie sur le vivant (stéthoscope, otoscope, ophtalmoscope, laryngoscope, gastroscopie, cystoscope, bronchoscopie)

§ **Vers 1890** : utilisation du formol comme fixateur.

§ **Conrad Roëtgen (1845-1923)** : découvert en 1895 les rayons X.

✓ **L'anatomie actuelle**

§ L'anatomie devient surtout appliquée, pour la médecine, la chirurgie, l'imagerie et l'enseignement.

§ **1993** : projet de l'homme visible, c'est un homme virtuel en 3D qui permet de voir l'anatomie humaine réelle, et ce après la dissection d'un condamné à mort en 1800 fines lamelles.

§ ...etc...

3) Branches de l'anatomie

✓ **Anatomie descriptive ou explicative**

C'est l'étude de base en anatomie ; elle signifie l'étude analytique de la morphologie des organes séparés (forme, dimensions, poids, couleur, consistance, constitution, structure interne...).

✓ **Anatomie topographique ou régionale**

Étude de la situation et des rapports des organes entre eux d'une même région anatomique. C'est l'étude de base de la chirurgie.

✓ **Anatomie fonctionnelle**

Étude de la fonction des organes et ses rapports avec la morphologie.

✓ **Anatomie systémique**

Étude des systèmes et appareils du corps.

✓ **Anatomie radiologique**

Étude de la morphologie à l'aide des techniques de l'imagerie (radio, TDM, IRM, scintigraphie..).

✓ **Anatomie médico-chirurgicale ou clinique ou appliquée**

C'est une anatomie appliquée à la clinique.

✓ **Anatomie comparée**

Étude des rapports existant entre les structures homologues de tous les animaux y compris l'Homme, soit entre individu (ontogénèse) ou entre espèce (phylogénèse).

✓ **Anatomie anthropologique**

Étude des variations morphologiques chez les races humaines.

✓ **Anatomie du développement**

Étude des transformations morphologiques de l'organisme depuis la fécondation jusqu'à l'âge adulte.

Elle englobe le développement prénatal (embryologie, fœtologie) le développement post-natal (croissance) et la tératologie (malformations congénitales).

✓ **Anatomie pathologique**

Étude des altérations des structures anatomiques causées par les maladies.

✓ **Anatomie microscopique ou structurale**

Étude microscopique de la structure des cellules (cytologie) et des tissus (histologie).

✓ **Anatomie artistique ou plastique ou des formes**

Étude des formes extérieures du corps humain. Elle est destinée aux sculpteurs, graveurs et peintres.

4) Méthodes d'étude

- ✓ Dissection.
- ✓ Techniques anatomiques (injection, plastination, corrosion...).
- ✓ Imagerie (radiologie, échographie, TDM, IRM, artériographie, UIV, scintigraphie...).
- ✓ Endoscopie (laryngoscopie, bronchoscopie, colonoscopie, rectoscopie...).
- ✓ Chirurgie.
- ✓ Microscopie...

5) Langage anatomique

§ Nomina Anatomica (NA)

Pour une étude « universelle » du corps humain, un accord international (adopté à Paris en 1955) a développé une nomenclature anatomique internationale en latin, c'est la Nomina Anatomica (N.A.).

Cette nomenclature se rapporte à une position bien définie du corps humain, où on distingue 3 axes, qui permettent de définir 3 plans, et des repères qui désignent la direction des mouvements.

§ Position anatomique de référence

Toutes les descriptions anatomiques se rapportent à une « Position Anatomique de Référence », où le sujet est :

- Vivant et debout.
- Membres supérieurs pendus le long du tronc.
- Paume des mains en avant.
- Regard horizontal.
- Jambes étendues,
- Pieds joints posés sur sol.

§ Axes anatomiques de référence

- **Axe du corps:** c'est la verticale abaissée d'un point situé au sommet du crâne qui passe par le centre de gravité du corps (situé au niveau du pelvis).
- **Axe de la main:** correspond à l'axe longitudinal qui passe par le 3^{ème} doigt.
- **Axe du pied:** correspond à l'axe longitudinal qui passe par le 3^{ème} orteil.

§ Plans de référence

3 plans perpendiculaires:

- **Plan frontal (coronal) :** plan vertical parallèle au front, qui divise le corps en 2 parties, antérieure et postérieure.
- **Plan sagittal :** plan vertical, antéro-postérieur. Il peut être:
 - Sagittal médian: passe par la ligne médiane et divise le corps en 2 parties symétriques, droite et gauche.
 - Sagittal paramédian: passe à côté de la ligne médiane et divise le corps en 2 parties, interne et externe.
- **Plan transversal (horizontal ou axial) :** plan parallèle au sol, qui divise le corps en 2 parties, supérieure et inférieure.

§ Repères dynamiques

Les mouvements du corps se font dans un plan, et par rapport à un axe.

- **Selon l'axe transversal, on a :**
 - . **Flexion :** ramène une partie du corps vers l'avant.
 - . **Extension :** ramène une partie du corps vers l'arrière.
- **Selon l'axe vertical, on a :**
 - . **Rotation interne :** mouvement rotatoire en allant de dehors en dedans.
 - . **Rotation externe :** mouvement rotatoire en allant de dedans en dehors.
- **Selon l'axe sagittal, on a :**
 - . **Adduction :** rapproche une partie du corps au plan médian.
 - . **Abduction :** écarte une partie du corps du plan médian.

§ Termes techniques comparatifs de localisation et de direction

- **Médial** : près du plan sagittal médian.
- **Latéral** : loin du plan sagittal médian.
- **Supérieur ou crânial ou céphalique** : proche de l'extrémité supérieure.
- **Inférieur ou caudal** : proche de l'extrémité inférieure.
- **Proximal** : proche de la racine du membre.
- **Distal** : loin de la racine du membre.
- **Droit** : plus proche de la droite.
- **Gauche** : plus proche de la gauche.
- **Homo-latéraux**: appartiennent au même côté.
- **Contro-latéraux**: appartiennent aux 2 côtés différents.
- **Antérieur ou ventral** : situé près de la paroi antérieure.
- **Postérieur ou dorsal** : situé près de la paroi postérieure.
- **Interne** : regard l'intérieur d'une cavité ou d'un viscère.
- **Externe** : regard l'extérieur d'une cavité ou d'un viscère.
- **Superficiel** : proche de la surface.
- **Profond** : loin de la surface.

6) Organisation structurale du corps humain

✓ Niveaux d'organisation structurale

- § **Niveau chimique** : c'est l'ensemble des substances chimiques nécessaires au maintien de la vie.
- § **Niveau cellulaire** : la cellule est l'unité structurale et fonctionnelle de base.
Ex: neurone, cellule sanguine.
- § **Niveau tissulaire** : le tissu est un groupe de cellules qui jouent un rôle homologue.
Ex: tissu osseux.
- § **Niveau organique** : l'organe rassemble des tissus différents en vue d'une fonction spécifique.
Ex: foie, cerveau.
- § **Niveau systémique**: le système est un ensemble d'organes comparables de point de vue morphologique et fonctionnel.
Ex: système squelettique, système nerveux central.
- § **Niveau systémique** : l'appareil est l'ensemble d'organes dissemblables et qui participent à une même fonction.
Ex: appareil digestif, appareil cardio-vasculaire.

✓ Appareils de l'organisme

□ Appareils de la vie de relation

- Appareil locomoteur : regroupe les systèmes osseux, articulaire et musculaire.
- Appareil nerveux : regroupe les systèmes nerveux central, périphérique et végétatif.
- Appareil sensoriel : regroupe les cinq organes de sens (toucher, goût, olfaction, vue et ouïe)

□ Appareils de nutrition

- Appareil digestif : regroupe le tube digestif et les glandes annexes.
- Appareil circulatoire : regroupe le cœur et les systèmes artériel, veineux et lymphatique.
- Appareil respiratoire : regroupe les voies respiratoires et les poumons.
- Appareil urinaire : regroupe les reins et les voies urinaires.
- Système endocrinien : représenté par les glandes endocrines.

□ Appareil de la génération (ou de reproduction)

- Appareil génital masculin : regroupe les testicules, la prostate et les voies spermatiques.
- Appareil génital féminin : regroupe les ovaires et les voies génitales.

7) Organisation topographique du corps humain

✓ **Forme du corps humain**

Elle est déterminée par celle du squelette ostéo-cartilagineux, les muscles s'y ajoutent pour le remplissage et le renforcement des parois.

✓ **La tête**

Elle emporte l'appareil sensoriel et contient les segments initiaux des appareils digestif et respiratoire, elle renferme aussi une grande partie du système nerveux.

✓ **Le cou**

Il supporte la tête et livre le passage pour des éléments viscéraux, vasculaires et nerveux.

✓ **Le tronc**

Il renferme les deux grandes cavités du corps, la cavité thoracique et la cavité abdomino-pelvienne ainsi que leurs viscères.

✓ **Les membres**

Ce sont des extensions du tronc, ils sont formés essentiellement par les os, articulations, muscles, vaisseaux et nerfs.

APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE

Dr. S. BOUKOFFA

1) Introduction

Définition :

L'appareil cardio-vasculaire ou *système circulatoire* est l'ensemble des structures anatomiques destinées à véhiculer le sang et la lymphe.

Constitution :

Le système circulatoire comprend une pompe, *le cœur*, et un ensemble de conduits, *les vaisseaux* (artères, artérioles, veines, veinules, capillaires et vaisseaux lymphatiques).

Rôles :

La circulation sanguine apporte à chaque cellule ce dont elle a besoin en éléments nutritifs et oxygène pour former et renouveler ses structures.

Elle emporte aussi les déchets de l'activité cellulaire tel que le gaz carbonique.

2) Circulation sanguine

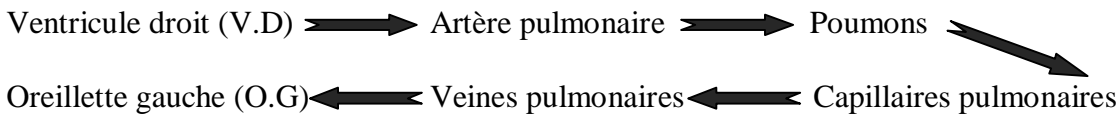
La circulation sanguine peut être subdivisée en deux circulations :

a/ Petite Circulation ou la circulation de Ibn –Nafis (circulation Pulmonaire) :

Elle est destinée à oxygéner le sang.

Elle part du cœur vers les poumons, puis elle revient au cœur.

Elle emprunte la voie suivante :

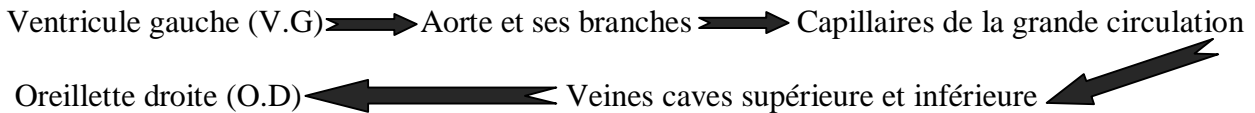


b/ Grande circulation ou circulation systémique ou générale :

Elle est destinée à transporter de l'oxygène et les nutriments aux tissus et d'éliminer de ces mêmes tissus le dioxyde de carbone (CO₂) et d'autres déchets.

Toutes les artères de cette voie partent de l'aorte qui émerge du ventricule gauche.

Elle emprunte la voie suivante :



Remarque : il existe une différence entre la circulation sanguine de l'adulte et celle du fœtus car chez le fœtus les poumons ne sont pas encore fonctionnels donc le sang veineux et le sang artériel sont mélangés et le filtre est représenté par le placenta (qui joue le rôle du poumon, foie et rein chez le fœtus).

3) Cœur

Définition :

C'est l'organe central de l'appareil cardio-vasculaire, il est vital, musculaire strié, creux et involontaire, situé dans le thorax dont il occupe le médiastin antérieur.

Configuration :

Intérieurement, le cœur délimite quatre cavités :

- Deux *oreillettes* droite et gauche : chaque oreillette se prolonge par une *auricule*.
- Deux *ventricules* droit et gauche.

Les quatre cavités sont séparées par des cloisons :

- *Cloison inter-auriculaire*, sépare les deux oreillettes.
- *Cloison inter-ventriculaire*, sépare les deux ventricules.

Extérieurement, les cavités sont séparées par des *sillons*.

Les oreillettes communiquent avec les ventricules par les orifices atrio-ventriculaires droit et gauche, chaque orifice est muni d'une valve, la valve tricuspide à droite et la valve bicuspidale ou mitrale à gauche.

Structure :

La paroi cardiaque présente trois couches, de la superficie à la profondeur :

- Péricarde.
- Myocarde.
- Endocarde.

Vascularisation :

- Les artères du cœur : sont représentées par *les artères coronaires* droite et gauche.
- Les veines : se jettent dans *le sinus coronaire*.

Innervation :

Le cœur présente :

- Une innervation autonome, assurée par *le tissu nodal*.
- Une innervation végétative, assurée par *les nerfs cardiaques*.

4) Vaisseaux

On les distingue en artères, veines et vaisseaux lymphatiques.

Artères :

Ce sont des conduits musculo-membraneux chargés de transporter le sang du cœur vers les organes et les tissus.

a- Morphologie :

Les artères sont des conduits cylindriques, contractiles, souples, dépressibles au toucher, présentant des battements réguliers qui correspondent aux battements du cœur, c'est *le pouls cardiaque*.

b- Structure :

Une artère comprend trois tuniques :

- Une tunique externe (*adventice*) : conjonctive.
- Une tunique moyenne (*média*) : musculo-élastique.
- Une tunique interne (*intima*) : endothéliale.

Chez les sujets âgés, les artères peuvent être le siège de dépôts de corps gras c'est *la plaque d'athérome* qui peut se calcifier.

c- Classification :

§ *Artères élastiques*: profondes et de gros calibre (exp : aorte, artère pulmonaire).

§ *Artères musculaires*: profondes et de calibre moyen (exp : artère radiale, artère humérale).

§ *Artérioles*: sous-cutanées ou intra-viscérales et de petit calibre.- *Capillaires artériels* : de très petit calibre, ne présentent pas la tunique moyenne.

Veines :

Ce sont des conduits qui ramènent le sang des organes et des tissus vers le cœur.

a- Morphologie des Veines :

Ce sont des conduits cylindriques, dépressibles, moins résistants et non battants, ne saignent pas en jet lorsqu'ils sont sectionnés ; certaines veines possèdent des valves.

b- Structure :

Même structure que l'artère sauf que la média est uniquement musculaire.

c- Classification :

- *Veines superficielles* : généralement visibles sous la peau.

- *Veines profondes* : accompagnent les artères et les lymphatiques.

d- Système de drainage veineux :

§ *Système cave* : système de drainage veineux qui conduit le sang veineux de la tête, membre supérieur, membre inférieur et du tronc vers le cœur par l'intermédiaire de deux *veines caves supérieure et inférieure* qui se jettent dans l'oreillette droite.

§ Systeme porte : système de drainage veineux qui commence par des capillaires et se termine par des capillaires, il conduit le sang veineux riche en nutriments du tube digestif jusqu'au foie puis vers le cœur.

Vaisseaux lymphatiques :

Ce sont des conduits qui véhiculent *la lymphe* et la diverse dans le système veineux (ces vaisseaux lymphatiques n'existent pas au niveau du cerveau).

La lymphe est un liquide jaune, clair, constitué essentiellement de sérum et de lymphocytes.

Les vaisseaux lymphatiques vont rejoindre deux voies :

- *Conduit lymphatique droit* : draine le membre supérieur droit et la moitié droite de la tête et du thorax.
- *Conduit thoracique* : draine tous les vaisseaux lymphatiques du corps sauf la partie drainée par le conduit lymphatique droit.

Les conduits thoracique et lymphatique droit se jettent dans le système veineux.

APPAREIL RESPIRATOIRE

Dr. A. ABDALLAH

1) Introduction

L'appareil respiratoire est l'ensemble des organes qui permettent les échanges gazeux entre l'air atmosphérique et le sang veineux.

Cet appareil comprend :

- **Les voies respiratoires** : véhiculent l'air et forment *l'arbre respiratoire* constitué par : fosses nasales, pharynx, larynx, trachée et bronches.
- **Les poumons** : dans lesquels se produisent les échanges gazeux. Ces poumons sont enveloppés par les plèvres.

2) Voies respiratoires

L'arbre respiratoire est destiné à véhiculer le courant respiratoire.

Elle se subdivise en *voies respiratoires hautes* (fosses nasales, pharynx, larynx) et *voies respiratoires basses* (trachée et bronches principales).

Fosses nasales

Les fosses nasales sont deux cavités séparées par une cloison médiane ostéo-cartilagineuse.

Elles s'ouvrent vers l'avant par *les narines* et vers l'arrière, dans le pharynx, par *les choanes*.

A chaque fosse nasale, on décrit six parois :

- . **Paroi externe** : présente trois *cornets* (supérieur, moyen et inférieur) et où ils ménagent entre eux et la paroi externe des espaces appelés *méats*.
- . **Paroi interne** : formée par *la cloison nasale*.
- . **Paroi inférieure (plancher)** : sépare les fosses nasales de la cavité buccale.
- . **Paroi supérieure (plafond)** : constitué par les os frontal, ethmoïde et sphénoïde.
- . **Paroi antérieure** : répond aux narines.
- . **Paroi postérieure** : répond aux choanes.

Annexés aux fosses nasales, de nombreuses cavités pneumatiques ou *sinus paranasaux* creusées dans les os avoisinants, ce sont les sinus : *maxillaires, frontaux, sphénoïdaux* et *cellules ethmoïdales*.

Les fosses nasales et les sinus sont recouverts par une muqueuse respiratoire, et sont en communication entre eux par les méats des cornets.

Pharynx

Le pharynx est un carrefour aéro-digestif qui fait communiquer :

- la voie aérienne avec le larynx.
- la voie digestive avec l'œsophage.

Il s'étend verticalement au-devant de la colonne vertébrale cervicale, en arrière des fosses nasales (naso-pharynx), de la cavité buccale (oro-pharynx) et du larynx (laryngo-pharynx).

Larynx

Le larynx est un conduit aérifère, spécialisée dans *la phonation*.

Il se situe à la partie médiane et antérieure du cou, en avant du pharynx, au-dessous de l'os hyoïde et au-dessus de la trachée.

Il présente un squelette cartilagineux, comprenant essentiellement :

- *Cartilage thyroïde*.
- *Cartilage cricoïde*.
- *Cartilage épiglottique*.
- *Cartilages aryénoïdes*.

Ces pièces cartilagineuses sont reliées entre elles par des ligaments et des articulations.

Les cordes vocales relient le cartilage thyroïde aux aryénoïdes, sont au nombre de quatre :

- Deux supérieures ou *fausses cordes vocales*.
- Deux inférieures ou *vraies cordes*.

C'est leur mouvement d'écartement et de rapprochement des cordes vocales qui permet la phonation.

Trachée

C'est un tube cylindrique aplati sur sa face postérieure, mesurant 11 cm de longueur et 2 cm de diamètre, compris entre le larynx et les bronches.

Elle est constituée d'*anneaux cartilagineux* reliés par des *lames fibreuses*, la paroi postérieure est plane, fibro-musculaire.

Bronches principales (souches)

Ce sont les deux branches de division de la trachée.

La bronche gauche est plus longue, plus horizontale et plus grêle que la bronche droite.

Près des hiles pulmonaires, les bronches souches se divisent en bronches lobaires, trois à droite et deux à gauche. Les bronches lobaires se subdivisent elles-mêmes en bronches segmentaires.

3) Poumons et plèvres

Poumons

Les poumons sont les organes de la respiration, au nombre de deux droit et gauche, situés dans la cage thoracique et séparés par un espace médian, le médiastin (occupé essentiellement par le cœur et les gros vaisseaux).

Ils jouent un rôle vital puisqu'ils sont chargés de l'apport en oxygène dans l'organisme.

Les poumons sont des organes spongieux, pesant ensemble 1200 g, et de capacité moyenne de 5 litres.

Chaque poumon a la forme d'une pyramide demi-conique, où il présente :

- . *Face externe (costale)*, convexe.
- . *Face interne (médiastinale)*, peu concave, présente *le hile pulmonaire*, composé par l'artère pulmonaire, les deux veines pulmonaires et la bronche.
- . *Base et sommet*.
- . *Trois bords* : antérieur, postérieur et inférieur.

Les poumons sont divisés en *lobes* par de profonds sillons, appelés *scissures*.

. Poumon droit : présente deux scissures, oblique et horizontale, qui divisent le poumon en trois lobes, supérieur, moyen et inférieur.

. Poumon gauche : ne présente qu'une scissure, dite oblique, divisant le poumon en deux lobes, supérieur et inférieur.

Dans la masse pulmonaire, les bronches souches se divisent en bronches lobaires, puis segmentaires, ces subdivisions se poursuivent jusqu'aux sacs alvéolaires formés de plusieurs *alvéoles*.

Les alvéoles pulmonaires sont de minuscules sacs, tapissée par de nombreux capillaires, c'est à ce niveau que s'effectuent les échanges gazeux entre l'air et le sang.

Plèvres

Les plèvres sont des membranes séreuses enveloppant chaque poumon, et destinées à faciliter le glissement des poumons sur la paroi thoracique.

Chaque plèvre est composée de deux feuillets délimitant *la cavité pleurale* ; ces deux feuillets se continuent l'un avec l'autre au niveau du hile :

. *Feuillet viscéral* : accolé au poumon et s'enfonce dans les scissures.

. *Feuillet pariétal* : tapisse la face profonde de la cage thoracique (plèvre costale), la face externe du médiastin (plèvre médiastinale) et face supérieure du diaphragme (plèvre diaphragmatique).

SYSTEME NERVEUX

Dr. A. ABDALLAH

1) Généralités

. Définition :

Le système nerveux ou appareil de l'innervation est l'ensemble des organes et structures qui règle le fonctionnement de tous les appareils du corps et qui assurent *la réception, l'intégration, le traitement et la transmission* des informations, sous forme d'*influx nerveux*, provenant de l'organisme et de son environnement.

. Fonctions :

Le système nerveux assure trois fonctions de base :

. *Fonction sensorielle* : détection des modifications interne et externe du corps.

. *Fonction d'intégration* : interprétation de ces changements.

. *Fonction motrice* : réaction vis-à-vis de l'interprétation sous forme de contraction musculaire ou sécrétion glandulaire.

. Divisions :

Le système nerveux peut être divisé de deux façons :

1. Soit, en trois systèmes nerveux : *central, périphérique et végétatif*.

2. Soit, en deux systèmes nerveux : *central et périphérique* (formé par les systèmes nerveux somatique et autonome).

. Constitution :

Le système nerveux contient des milliards de cellules nerveuses, *les neurones*, responsables de la réception et de la transmission des influx nerveux.

Le neurone ou *cellule nerveuse*, se caractérise par deux propriétés : *excitabilité* et *conduction*.

Il est formé de trois parties :

. *Corps cellulaire*, renfermant un noyau.

. *Dendrite* ou *prolongement protoplasmique*.

. *Axone* ou *prolongement cylindraxile*.

Ainsi l'influx nerveux traverse les dendrites vers le corps puis vers l'axone.

Les neurones se distinguent en trois types :

- unipolaires (pas de dendrite).

- bipolaires (une dendrite).

- multipolaires (plusieurs dendrites).

Les neurones sont reliés les uns aux autres par des points de connexion, *les synapses*.

Aux neurones s'ajoute un tissu, *la névroglie*, formé par un ensemble de *cellules gliales* qui assurent trois rôles : protection, soutien et nutrition.

2) Développement embryonnaire

Le système nerveux dérive de *l'ectoblaste*.

Son développement commence dès la 3^{ème} semaine de la vie intra-utérine par un épaississement de l'ectoblaste qui forme *la plaque neurale*, puis *la gouttière neurale*, qui se ferme en *tube neural*.

Le tube neural s'individualise, à la fin de la 4^{ème} semaine de développement, en trois dilatations crânielles, *les vésicules primitives* :

- **Vésicule cérébrale antérieure** (*prosencephale*) : donne *hémisphères cérébraux, noyaux gris centraux, thalamus, hypothalamus* et *épiphyse*.

- **Vésicule cérébrale moyenne** (*mésencephale*) : devient *les pédoncules cérébraux*.

- **Vésicule cérébrale postérieure** (*rhombencéphale*) : donne *protubérance annulaire, cervelet* et *bulbe rachidien*.

La partie du tube neural située en arrière du rhombencéphale donnera *la moelle épinière*.

Les cavités internes des vésicules cérébrales, deviendront *les ventricules* du système nerveux contenant *le liquide céphalo-rachidien* (LCR).

3) Système nerveux central (ou Névrase)

Le névrase est le centre de régulation de tous les systèmes de l'organisme, il contrôle les sensations perçues par le corps et les actions qui en résultent, ainsi que la pensée, les émotions et la mémoire.

Constitution et situation

Le névrase est composé de deux parties, l'*encéphale* occupe la boîte crânienne et comprend le cerveau, le tronc cérébral et le cervelet, et la *moelle épinière* qui se loge dans le canal rachidien.

1) Cerveau

C'est la partie la plus volumineuse, elle est le siège des facultés intellectuelles et des activités conscientes.

Il comprend deux parties :

** *Hémisphères cérébraux* : au nombre de deux, droit et gauche, séparés par une fissure sagittale et médiane, la *scissure interhémisphérique*, et unis en bas par les *commissures interhémisphériques*.

La surface de chaque hémisphère est traversée par de nombreuses *scissures* délimitant six *lobes* (frontal, pariétal, temporal, occipital, lobe de l'insula et lobe du corps calleux).

** *Diencephale* : situé entre les deux hémisphères cérébraux, il est constitué de deux parties, le *thalamus* et l'*hypothalamus*.

2) Tronc cérébral

Il est situé au-dessous du cerveau ; il intervient dans les fonctions motrices et sensitives, et régule les différentes activités viscérale, endocrinienne et comportementale.

Il est constitué de trois étages qui sont de haut en bas :

. *Mésencéphale* : constitué par les *pédoncules cérébraux* et les *tubercules quadrijumeaux*.

. *Protubérance annulaire* (ou *pont de Varole*).

. *Bulbe rachidien* (ou *moelle allongée*).

3) Cervelet

Situé derrière le tronc cérébral, sa forme est celle d'un papillon avec deux *hémisphères cérébelleux* droit et gauche reliés par une formation médiane, le *vermis*, et sa surface est parcourue par plusieurs fissures.

Le cervelet assure un triple rôle : il règle le tonus de la posture, coordonne l'action des muscles au cours des mouvements et prend part au maintien de l'équilibre.

4) Moelle épinière

Longue tige cylindrique traversant les deux tiers (2/3) du canal rachidien, rattachée en haut au bulbe et se termine en bas par un prolongement de racines nerveuses, le *filum terminal*, et présente deux renflements, l'un cervical, l'autre, lombaire.

La moelle envoie vers la périphérie des *racines spinales* (ou *rachidiennes*) antérieure (ou motrice) et postérieure (ou sensitive) qui s'unissent formant le *nerf spinal* (ou *rachidien*).

La moelle intervient dans l'intégration sensitive et motrice qui est de type réflexe, et aussi dans la transmission des influx nerveux de l'organisme au cerveau et réciproquement.

Structure

Le système nerveux central est constitué de trois formations d'aspect différent :

1. Substance grise : formée par les corps cellulaires des neurones et les cellules gliales.

2. Substance blanche : formée par les prolongements des neurones et des cellules gliales.

Ces deux substances se répartissent différemment au niveau de chaque segment du névrase :

. *Au niveau du cerveau et du cervelet*, la substance blanche est entièrement centrale, la grise est répartie en deux zones, l'une périphérique formant le cortex, l'autre centrale formant les noyaux.

. *Au niveau du tronc cérébral*, la substance blanche est localisée à la périphérie, la grise est dispersée au centre sous forme de noyaux.

. *Au niveau de la moelle épinière*, la substance blanche est périphérique, la grise est centrale.

3. Substance réticulée : c'est un tissu nerveux constitué d'un mélange de substances blanche et grise, elle s'étend de la moelle cervicale au diencephale.

Elle joue plusieurs fonctions :

- . Assure la coordination de nombreuses fonctions végétatives (respiration, déglutition, pression sanguine et thermorégulation).
- . Exerce sur le névraxe soit une stimulation (vigilance) ou une inhibition (sommeil).
- . Intervient dans le contrôle postural et l'activité endocrinienne.
- . Contrôle le rythme biologique et les réactions émotionnelles.

Système ventriculaire

Le névraxe est creusé de cavités ou *ventricules* qui sont remplies de liquide céphalo-rachidien (LCR) ; ce sont de haut en bas :

- Deux *ventricules latéraux*, au niveau des hémisphères cérébraux.
- 3^{ème} *ventricule* (ou *ventricule moyen*), au niveau du diencéphale ; il communique avec les ventricules latéraux par *les trous de Monro* et avec le 4^{ème} ventricule par *l'aqueduc de Sylvius*.
- 4^{ème} *ventricule*, situé entre le cervelet en arrière, la protubérance et le bulbe en avant.
- *Canal épandymaire*, parcourt la moelle épinière.

Enveloppes ou méninges

Le névraxe est entouré par des enveloppes qui le sépare de ses parois osseuses, ce sont *les méninges*, qui se distinguent de l'extérieur à l'intérieur en :

- **Dure-mère** : membrane fibreuse plaquée contre les parois osseuses.
- **Arachnoïde**.
- **Pie-mère** : tapisse le névraxe, et séparée de l'arachnoïde par *l'espace sous-arachnoïdien*, où circule le liquide céphalo-rachidien (LCR).

Les méninges assurent au névraxe deux types de protection, l'une, mécanique, l'autre, biologique, cette dernière est représentée par *la barrière hémato-méningée* (ou *hémato-encéphalique*) qui empêche les agents pathogènes et les cellules nuisibles de passer du sang au tissu cérébral, mais elle interdit l'accès à l'encéphale de médicaments bénéfiques (antibiotiques et anticancéreux).

Liquide céphalo-rachidien (LCR)

Ou liquide cérébro-spinal (LCS), où baigne le névraxe, il est incolore et limpide (eau de roche).

Il assure le maintien de la température et la protection mécanique du névraxe.

Ce liquide est sécrété en permanence par *les plexus choroïdes* des ventricules, il parcourt les cavités ventriculaires et les espaces sous-arachnoïdiens, puis se résorbe dans des *granulations arachnoïdiennes* s'ouvrant dans le système veineux crânien.

Vascularisation

Le système nerveux central est richement vascularisé, malgré qu'il représente 2 % du poids du corps, il reçoit 17 % du flux sanguin du corps. Cette vascularisation est assurée par deux systèmes artériels, l'un, *carotidien interne*, l'autre, *vertébro-basilaire*.

Ces deux systèmes sont anastomosés à la base du cerveau formant *le polygone de Willis*, d'où partent les principales branches destinées aux différentes parties du névraxe.

4) Système nerveux périphérique

Le système nerveux périphérique somatique est l'ensemble des *nerfs* qui rattachent les centres nerveux aux organes périphériques récepteurs ou effecteurs.

Il est représenté par deux éléments, *les nerfs* qui se détachent du névraxe et qui sont groupés en *nerfs crâniens* et *nerfs rachidiens* (ou spinaux) et *les ganglions* qui sont des formations nodulaires situés dans le trajet des nerfs.

Le nerf est un cordon nerveux formé d'un ensemble de neurofibres (fibres nerveuses) entouré par un tissu conjonctif.

De point de vue fonctionnel, on distingue trois types de nerf :

- . *Nerf sensitif* : véhicule l'influx sensitif (provenant de la peau, muscle ou articulation) ou sensoriel (provenant des organes de sens).
- . *Nerf moteur* : véhicule l'influx moteur qui stimule le muscle squelettique.
- . *Nerf mixte* : formé par des neurofibres sensibles et motrices.

Nerfs crâniens :

Ils émergent de l'encéphale, on compte douze (12) paires numérotées de I à XII :

I. Nerf olfactif (odorat).

II. Nerf optique (vision).

III. Nerf moteur oculaire commun ou **oculomoteur** (motricité de l'œil).

IV. Nerf pathétique ou **trochléaire** (motricité de l'œil).

V. Nerf trijumeau (sensibilité de la face et motricité des muscles masticateurs).

VI. Nerf moteur oculaire externe ou **abducens** (motricité de l'œil).

VII. Nerf facial (motricité de la face).

VIII. Nerf auditif ou **vestibulo-cochléaire** (audition et équilibration).

IX. Nerf glosso-pharyngien (motricité et sensibilité du pharynx).

X. Nerf pneumogastrique ou **vague** (phonation et innervation parasymphatique des viscères).

XI. Nerf spinal ou **accessoire** (motricité de l'épaule).

XII. Nerf grand hypoglosse ou **hypoglosse** (motricité de la langue).

Les nerfs crâniens se classent en trois catégories :

1. *Nerfs sensoriels* : I, II et VIII.
2. *Nerfs moteurs* : III, IV, VI, XI et XII.
3. *Nerfs mixtes* : V, VII, IX et X.

Nerfs spinaux (ou rachidiens) :

Ce sont des nerfs mixtes qui émergent de la moelle épinière et sortent du canal rachidien par les trous de conjugaison. Ils se forment par réunion des deux racines spinales, l'antérieure (ou motrice) et la postérieure (ou sensitive), sur le trajet de cette dernière se trouve un *ganglion spinal*.

Les nerfs rachidiens sont destinés au tronc et aux membres.

On compte trente et une (31) paires de nerfs spinaux :

- . Huit (8) cervicales, de C1 à C8.
- . Douze (12) thoraciques (ou dorsales), de T1 à T12 (ou de D1 à D12).
- . Cinq (5) lombaires, de L1 à L5.
- . Cinq (5) sacrées, de S1 à S5.
- . Une (1) coccygienne.

A différents niveaux, plusieurs paires spinales s'anastomosent formant des *plexus* (*cervical*, *brachial*, *lombaire* et *sacré*).

5) Système nerveux végétatif

C'est le système nerveux périphérique autonome dont son fonctionnement est indépendant de la volonté, il est divisé classiquement, en deux systèmes antagonistes, *orthosymphatique* et *parasymphatique*.

Il est responsable de l'innervation des glandes, du cœur et des muscles lisses (viscères, peau, vaisseaux).

Le système végétatif est composé de deux parties : centrale, située dans le névraxe, et périphérique, représentée par des *nerfs* et des *ganglions végétatifs*.

L'*hypothalamus* est un véritable centre végétatif, il contrôle le travail des glandes endocrines par l'intermédiaire de l'hypophyse, comme il contrôle l'activité viscérale (thermorégulation, respiration, circulation sanguine et fréquence cardiaque).

Rôles du système végétatif

1. Système orthosymphatique ou de défense

- . Il favorise l'action dirigée vers l'extérieur plutôt que le travail interne de l'organisme.
- . Il est stimulé dans les états d'excitation émotionnelle et d'agression (stress).
- . Il favorise l'effort bref et intense en stimulant la circulation et la respiration.

2. Système parasymphatique ou de récupération

- . Il favorise le travail interne de l'organisme en le mettant au repos et en assurant sa récupération.
- . Il est stimulé pendant le sommeil.
- . Il déprime la respiration et ralentisse la circulation.

. Il favorise la digestion et assure le mécanisme de vidange des organes creux (défécation et miction).

Le tableau suivant montre l'action comparative des systèmes sympathique et parasympathique :

ORGANE	ORTHOSYMPATHIQUE	PARASYMPATHIQUE
Appareil digestif • sécrétions	diminuées	augmentées
• motilité	diminuée	augmentée
• rectum	(remplissage)	vidange
• sphincter lisse	contracté	relâché
Appareil urinaire • sécrétions	diminuées	augmentées
• motilité	diminuée	augmentée
• vessie	relâchement	vidange
• sphincter lisse	contracté	relâché
Vaisseaux sanguins • artères coronaires	dilatation	constriction
Cœur	accélération	ralentissement
Bronches	dilatation	constriction
Foie	glycogénolyse	-
Médullosurrénale	sécrétion ++	-
Métabolisme	catabolisme	anabolisme
Pupille	dilatation	constriction
Glandes sudoripares	stimulation	-
Médiateur chimique	adrénaline	acétylcholine

APPAREIL DIGESTIF

Dr. C. SOUSSA

1) Définition

L'appareil digestif est l'ensemble des organes dont la fonction principale est la transformation et l'assimilation des aliments.

Il comprend : un conduit, c'est *le tube digestif*, et des annexes, *les dents, les glandes salivaires, le foie, le pancréas et les glandes du tube digestif*.

2) Tube digestif

C'est un conduit musculo-membraneux, long de 10 à 12 mètres, occupant successivement la face, le cou, le thorax, l'abdomen et le bassin.

Il comprend deux extrémités : *la bouche et le canal anal*.

Il comprend successivement : l'oropharynx, l'œsophage, l'estomac et l'intestin.

1- Bouche :

Elle présente : *la cavité orale* et deux orifices de communication (*fente orale et isthme du gosier*).

La cavité orale est divisée en deux régions par *les arcades dentaires* : *le vestibule et la cavité orale propre*.

Le vestibule oral est un espace virtuel compris entre *les arcades dentaires* d'une part et *les joues et les lèvres* d'autre part.

La cavité orale propre est un espace réel limité par *le palais* en haut et *la langue* en bas.

La fente orale est limitée par *les lèvres inférieure et supérieure*, unies par *les commissures labiales*.

L'isthme du gosier est l'ouverture de la cavité orale dans l'oropharynx.

2- Oropharynx :

C'est un carrefour des voies aérières et digestives.

Il fait suite à la cavité orale et au nasopharynx, il se continue par l'œsophage et le laryngopharynx.

3- Œsophage :

Il est appliqué contre la colonne vertébrale.

Il fait suite à l'oropharynx et s'ouvre dans l'estomac au niveau du cardia.

Il traverse le diaphragme et présente trois parties : cervicale, thoracique et abdominale.

4- Estomac :

C'est la portion dilatée du tube digestif.

Il fait suite à l'œsophage et se prolonge par le duodénum.

Il est situé sous le diaphragme et présente la forme d'un « J » majuscule.

Il présente des sécrétions hormonales et glandulaires.

5- Intestin grêle :

Il fait suite à l'estomac, long de 6 à 8 mètres, il comprend :

- *Duodénum* : encercle les trois quarts de la tête du pancréas.

- *Jéjuno-iléon* : mobile, c'est le lieu de l'absorption intestinale et de sécrétion glandulaire et hormonale.

6- Gros intestin (ou colon) :

Il s'étend de *l'intestin grêle* à *l'anus*, long de 1,60 mètre environ, il décrit une figure en « point d'interrogation » qui cerne l'intestin grêle.

Il comprend : *colon ascendant, colon transverse, colon descendant, colon sigmoïde et rectum*.

7- Canal anal :

C'est un canal virtuel, long de 4 cm.

Il fait suite au *rectum*, et s'ouvre à l'extérieur par *l'anus*.

Il est entouré du *muscle sphincter externe de l'anus*.

3) Annexes de l'appareil digestif

1- Dents :

Elles sont situées dans la cavité orale, implantées dans le maxillaire et la mandibule.

Elles sont destinées à la mastication et à l'articulation des sons.

Chaque dent présente une couronne et une racine séparée par un collet.

On dénombre :

- **Chez l'enfant**, 20 dents *déciduales* : 8 incisives, 4 canines et 8 molaires.
- **Chez l'adulte**, 32 dents *permanentes* : 8 incisives, 4 canines, 8 prémolaires, 8 molaires et 4 dents de sagesse.

2- Glandes salivaires :

Elles forment deux groupes :

- **Glandes salivaires majeures** : situées au niveau de la face, elles vont par paires, et s'ouvrent dans la cavité orale ; elles comprennent les glandes : *parotides*, *submandibulaires* et *sublinguales*.
- **Glandes salivaires mineures** : situées dans la bouche, dispersées dans *la muqueuse jugale*, *linguale*, *labiale* et *palatine*.

3- Foie :

C'est le plus volumineux des viscères, il est situé sous le diaphragme et pèse environ 1500 g.

C'est une glande mixte, indispensable à la vie.

La veine cave inférieure monte derrière sa face postérieure.

Le foie est une vraie usine biochimique destinée à de multiples fonctions physiologiques :

- Maintenir, à un niveau constant, *la concentration du glucose dans le sang*, il remplit cette tâche en transformant les excès de glucose en glycogène ; lorsque la quantité de glucose (glycémie) est à la baisse, il transforme ce glycogène en glucose, maintenant ainsi son taux dans le sang.
- De plus, la majorité des substances en provenance du tube digestif y reçoivent un *traitement biochimique*, et une grande partie des *réactions du métabolisme* intermédiaire ont lieu dans le foie.
- *Fonction de détoxification* (neutralisation des substances toxiques).
- Il fabrique un nombre de *facteurs de la coagulation* (prothrombine, fibrinogène, sels biliaires nécessaires à l'absorption de la vitamine K).
- Enfin, le foie produit *la bile* (fonction exocrine) : liquide brun-jaunâtre, contient les sels biliaires et important dans la digestion des graisses.

La vésicule biliaire : c'est un sac bulbeux situé sur la face inférieure du foie, long de 10 cm, son rôle est d'entreposer et concentrer la bile, avant de la déverser par *le canal cystique* qui se jette lui-même dans *le canal cholédoque* dans le duodénum.

4- Pancréas (exocrine) :

C'est une glande aplatie et étalée en longueur.

Il présente trois parties : la tête, le corps et la queue.

Ses sécrétions exocrines se drainent dans le duodénum par *le conduit pancréatique*.

Ses sécrétions endocrines (hormonales), *glucagon* et *insuline*, sont produites par les cellules α et β .

5- Glandes du tube digestif :

Elles sont disséminées dans la paroi du tube digestif.

Il y a *les glandes œsophagiennes*, *gastriques* et *intestinales*.

APPAREIL URINAIRE

Dr. H. NACER

1) Introduction

L'appareil urinaire a pour fonction d'assurer l'épuration du sang duquel il extrait les déchets pour les rejeter à l'extérieur sous forme d'urine.

L'appareil urinaire se compose de deux organes qui élaborent l'urine, *les reins*, les conduits d'évacuation des reins, *les uretères*, déversent l'urine dans un réservoir, *la vessie*, où s'accumule au fur et à mesure ; la vessie évacue son contenu à l'extérieur par un autre conduit appelé *urètre* (ou *urèthre*), cette évacuation est périodique et appelée *la miction*.

2) Reins

Ce sont au *nombre* de deux : l'un droit, l'autre gauche ; leur *forme* est celle d'un haricot ; ils *pèsent* en moyenne 140 g ; leurs *dimensions* moyennes sont de 12 cm de long, 6 cm de large et 3 cm d'épaisseur. Leur *coloration* est rouge, leur *consistance* ferme, leur *surface* lisse et régulière.

Situation

Les reins sont situés dans l'abdomen, appliqués contre la paroi postérieure de celui-ci et placés de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils sont entourés de tissu graisseux et occupent *la loge rénale*.

Les reins sont les organes les plus profonds de l'abdomen et ils sont recouverts *en avant* par les éléments du tube digestif (estomac, pancréas, colon), *en arrière* sont appliqués directement sur les dernières côtes et les muscles de la paroi postérieure de l'abdomen et *en dedans* ils voisinent avec l'aorte et la veine cave inférieure.

Configuration interne :

Chaque rein est entouré d'une capsule et présente intérieurement :

- *Sinus rénal* : cavité contient les voies excrétrices et les vaisseaux intra-rénaux.
- *Parenchyme rénal* : présente deux zones :
 - Centrale (médullaire) : rouge sombre, marquée par *les pyramides de Malpighi* (8 à 10 par rein).
 - Périphérique (corticale) : jaune-rougeâtre, marquée par *les pyramides de Ferrein* et s'étend jusqu'au sinus, constituant *les colonnes de Bertin*.

Structure

Le rein apparaît au microscope comme formé par la juxtaposition d'un très grand nombre d'éléments tous semblables et appelés *néphrons*, chaque rein en contient 1000000 environ.

Le néphron est un élément qui élabore l'urine, il est constitué par :

- Un segment initial, *le corpuscule de Malpighi*, formé par un peloton de vaisseaux capillaires, *le glomérule*, entouré par une enveloppe à double paroi, *la capsule de Bowmann*.
- Un segment distal, formé par un tube long et flexueux, comportant lui-même différentes parties et qui décrit un trajet en épingle à cheveux avant de se terminer au centre du rein où il s'abouche dans la voie excrétrice.

Vaisseaux du rein

L'artère rénale naît de l'aorte et se ramifie à l'intérieur du rein, c'est à la fois l'artère nourricière et fonctionnelle du rein. Le fait important est l'absence de toute communication de l'artère rénale avec les artères voisines ou des branches de l'artère rénale entre elles ce qui fait que l'obstruction d'une artère rénale ou d'une branche de celle-ci entraîne la mort du territoire correspondant.

La veine rénale est formée par la confluence des veines qui drainent les différentes parties du rein depuis le réseau veineux capillaire jusqu'à des veines de plus en plus grosses. La veine de chaque rein se jette dans la veine cave inférieure.

3) Voies urinaires

Les voies urinaires sont constituées par l'ensemble des conduits que l'urine traverse depuis les reins jusqu'au milieu extérieur ; elles comprennent : *les calices*, *le bassin*, *l'uretère*, *la vessie* et *l'urètre*.

1- Calices :

Ce sont des tubes creux, de deux types :

Les petits calices s'insèrent autour des pyramides de Malpighi et coiffent leur sommet, ils recueillent l'urine émise par ces pyramides.

Les petits calices s'unissent entre eux et forment des tubes plus larges, **les grands calices** qui sont au nombre de trois : supérieur, moyen et inférieur.

2- Bassinet :

Il résulte de l'union des grands calices, il constitue au niveau de chaque rein un réservoir qui collecte l'urine sécrétée et la déverse dans l'uretère.

Le bassinet est un organe contractile ce qui aide à la progression de l'urine dans les voies urinaires.

3- Uretère :

C'est un conduit très long qui va du bassinet à la vessie, il fait 25 cm de longueur et 3 à 5 mm de diamètre ; il est contractile, animé d'ondulations péristaltiques permettant le cheminement de l'urine vers la vessie.

L'uretère descend *d'abord* dans la région lombaire, où il est appliqué directement sur la paroi postérieure de l'abdomen ; *ensuite* il pénètre dans le petit bassin dont il longe la paroi en dehors, dans cette région il entre en contact avec le rectum en arrière et l'appareil génital en avant ; *enfin* il pénètre dans la vessie dont il traverse la paroi selon un trajet oblique long de 1 cm environ, il s'abouche sur la face postéro-inférieure de la vessie ; les orifices des deux uretères sont distants de 2 cm environ l'un de l'autre.

4- Vessie :

C'est un réservoir dans lequel l'urine s'accumule dans l'intervalle des mictions.

Lorsqu'elle est *vide*, la vessie est aplatie de haut en bas et lorsqu'elle est *pleine*, elle devient ovoïde à grosse extrémité postérieure et inférieure.

La capacité de la vessie est variable : le besoin d'uriner est ressenti pour une contenance moyenne de 300 ml environ, c'est *la capacité physiologique* ; mais la vessie est très extensible et sa capacité maximum peut être plus grande.

La vessie est située dans le petit bassin, dont elle est l'organe le plus antérieur, juste derrière le pubis et la symphyse pubienne ; en arrière, elle répond au rectum chez l'homme, à l'utérus et au vagin chez la femme ; en haut, elle est recouverte par le péritoine et entre en contact, par son intermédiaire, avec les anses intestinales.

La paroi vésicale présente trois orifices : les orifices des deux uretères et un orifice médian, celui de l'urètre ; ces trois orifices dessinent un triangle auquel on donne le nom de *trigone*.

La paroi de la vessie comporte une couche de fibres musculaires, appelée *détrusor*, et tapissée intérieurement par une muqueuse ; c'est la contraction du détrusor qui assure l'évacuation de la vessie.

5- Urètre :

C'est le canal excréteur de la vessie ; son aspect est différent dans les deux sexes :

- **Chez l'homme** : l'urètre est long de 16 cm en moyenne et son trajet comporte différentes portions: dès son origine au niveau de la vessie, il s'enfonce dans *la prostate* et traverse cette glande, c'est *l'urètre prostatique* ; à sa sortie de la prostate, il est entouré par un muscle, *le sphincter strié de l'urètre*, dont la contraction permet de résister au besoin d'uriner ; l'urètre traverse ensuite *le périnée*, c'est *l'urètre périnéal* ; enfin il pénètre dans un organe érectile, *le corps spongieux*, c'est *l'urètre spongieux*, dont il suit le trajet sur toute la longueur de la verge ; l'urètre se termine à l'extrémité antérieure de la verge, au niveau du *gland* par un orifice, *le méat urétral*.
- **Chez la femme** : l'urètre est très court, sa longueur ne dépasse pas 3 cm ; il descend en avant du vagin et s'ouvre à la partie antérieure de la vulve. Il est lui aussi doté d'un sphincter strié qui assure la continence volontaire.

APPAREIL GENITAL MASCULIN

Dr. A. ABDALLAH

1) Introduction

L'appareil génital masculin est l'appareil masculin de la génération, il est chargé de *générer, stocker* et *transporter* le matériel génétique contenu dans *les spermatozoïdes*.

Il est constitué de :

- . *Organes de production*: les testicules.
- . *Conduits de stockage et transport*: les voies spermatiques.
- . *Organe de copulation*: la verge (ou pénis).
- . *Glandes annexes*.

2) Testicules

Ce sont deux glandes génitales principales et mixtes qui produisent *les spermatozoïdes* et sécrètent *la testostérone* (hormone responsable des caractères sexuels secondaires masculins).

Ils sont situés sous la verge, à l'extérieur de la cavité abdominale, dans une poche cutanée, *la bourse* (cette situation extra-abdominale leur permet de rester à une température basse (33° à 34°C), condition indispensable à la formation de spermatozoïdes viables).

Le testicule est de forme ovoïde, d'aspect lisse et brillant et de consistance ferme ; il mesure 4 à 5 cm de longueur, 2,5 cm de largeur et pèse 20 g.

Structure :

Le testicule est entouré par une membrane fibreuse, résistante, *l'albuginée testiculaire*, qui augmente d'épaisseur au niveau du pôle supérieur, formant *le médiastinum testis* (corps d'Highmore).

De médiastinum testis partent des cloisons qui divisent le testicule en lobules.

Il existe 250 à 300 lobules qui drainent *les canalicules séminipares*.

3) Voies spermatiques

Voies spermatiques intra-testiculaires :

1- Tubes droits :

Font suite aux canalicules séminipares, et se jettent dans le réseau testiculaire.

2- Réseau testiculaire (rete testis) :

Canalicules anastomosés creusés dans le médiastinum testis.

3- Canaux (cônes) efférents :

9 à 12 structures coniques, reliant le testicule à la tête de l'épididyme.

Voies spermatiques extra-testiculaires :

4- Épididyme :

Canaux longs (6 m) et fins, situés dans le scrotum, le long de testicule, dont leur rôle est le stockage des spermatozoïdes nouvellement formés.

L'épididyme présente 3 segments : tête, corps et queue.

5- Canaux déférents :

Structures cylindriques, de 40 cm de long qui font suite à l'épididyme et se termine par une zone dilatée, *l'ampoule déférentielle*, qui rejoint la vésicule séminale pour former *le canal éjaculateur*.

Son trajet est divisé en 5 portions.

- *Portion épididymo-testiculaire*: dans le scrotum.
- *Portion funiculaire*: dans le cordon spermatique.
- *Portion inguinale*: dans le canal inguinal.
- *Portion iliaque*: à la sortie du canal inguinal.
- *Portion pelvienne*: dans la cavité pelvienne.

6- Canaux éjaculateurs :

Formés par l'union de l'ampoule déférentielle et la vésicule séminale et traversent la prostate pour s'ouvrir dans l'urètre prostatique.

4) verge

Définition et situation :

Organe masculin de la copulation, situé en avant de la symphyse pubienne.

Elle est parcourue par l'urètre qui s'ouvre au niveau de son extrémité distale par le méat urétral.

Caractères :

La verge est cylindrique, molle, pend en avant des bourses et mesure 10 cm de long et 9 cm de circonférence.

Constitution :

La verge est constituée par:

Corps caverneux :

Ce sont deux (02) formations cylindriques qui s'enfoncent dans le gland et qui présente chacun une racine et un corps.

Les corps caverneux se fusionnent formant deux *gouttières longitudinales, supérieure et inférieure*.

Corps spongieux :

Prend naissance en arrière au niveau du *bulbe*, et se continue en avant par *le gland*.

Il entoure l'urètre spongieux et chemine dans la gouttière longitudinale inférieure des corps caverneux.

Gland :

C'est l'extrémité renflée du pénis, à son sommet s'ouvre *le méat urétral*.

Il est recouvert d'un repli cutané, *le prépuce* (son excision est appelée *circoncision*).

5) Glandes annexes

Prostate :

C'est une glande exocrine, impaire, située au-dessous de la vessie et entoure la partie initiale de l'urètre ; ses sécrétions alcalines, qui font partie du liquide séminal, réduisent l'acidité des sécrétions vaginales.

Elle **mesure** : 3 cm de hauteur, 4 cm de largeur et 2.5 cm de diamètre sagittal.

Sa **forme** est conique, avec: quatre *faces* (antérieure, postérieure et 2 faces latérales), une *base* supérieure et un *sommet* inférieur.

Au centre de la prostate, l'urètre forme une cavité, *le sinus prostatique*, où s'abouchent *les glandes prostatiques, l'utricule prostatique et les canaux éjaculateurs*.

Vésicules séminales :

Ce sont deux (02) réservoirs en saccule, allongés (5 à 6 cm de longueur), bosselés, attachés à la face postérieure de la vessie, ses produits de sécrétions participent à la formation du liquide séminal.

Elles présentent 3 segments: fond, corps et col.

Glandes bulbo-urétrales (de Cowper) :

Deux (02) formations glandulaires, arrondies, situées de chaque côté du bulbe spongieux.

APPAREIL GENITAL FEMININ

Dr. A. ABDALLAH

1) Introduction

L'appareil génital féminin est l'appareil de la reproduction chez la femme, il produit les gamètes et soutient l'embryon en voie de développement.

Il comprend :

- Organes génitaux internes : ovaires, trompes utérines, utérus et vagin.
- Organes génitaux externes : vulve et glandes mammaires.

2) Ovaires

Les ovaires sont des glandes à double fonction : exocrine (production des ovules) et endocrine (production hormonale : œstrogènes et progestatifs).

Ce sont deux formations « en amande » (droit et gauche), situées au niveau du petit bassin, de part et d'autre de l'utérus, et qui mesurent 3.5 cm de longueur et 2 cm de largeur.

Structure

- *Couche externe* : épithélium ovarien.
- *Stroma* : formé de deux zones : corticale (contenant les follicules ovariens) et médullaire.

3) Trompes utérines (de Fallope)

Ce sont deux conduits, de 10 cm de longueur qui s'étendent de l'utérus aux ovaires et assurent la captation de l'ovocyte après ovulation et le transport de l'ovule fécondé vers l'utérus.

Les trompes se divisent en quatre segments :

- *Partie intra-murale (interstitielle)*.
- *Isthme* de la trompe.
- *Ampoule tubaire*.
- *Pavillon* : comporte les franges.

Structure :

- *Muqueuse interne* : contient des cellules ciliées (mouvement) et sécrétrices (nutrition).
- *Musculeuse* : ses contractions déplacent l'ovule.
- *Couche externe*: séreuse.

4) Utérus

C'est un organe musculaire lisse, creux, impair, médian et antéversé, situé dans le petit bassin, entre la vessie et le rectum.

L'utérus est le lieu de la menstruation, de la nidation de l'ovule fécondé, du développement fœtal et des contractions de l'accouchement.

Sa forme ressemble à un cône tronqué, à sommet inférieur, avec 6.5 cm de longueur, 4 cm de largeur et 2 cm d'épaisseur.

Il se divise en trois segments : corps, isthme utérin et col (s'ouvre dans le vagin).

Structure :

- *Périmétrium* : couche externe séreuse.
- *Myomètre* : couche intermédiaire musculaire.
- *Endomètre* : couche interne muqueuse.

5) Vagin

C'est un conduit musculo-membraneux, impair, médian, élastique et contractile, situé au niveau du petit bassin, entre la vessie et le rectum, et s'étend du col de l'utérus jusqu'à la vulve.

Le vagin est l'organe féminin de la copulation et la voie de passage des règles, des sécrétions cervicales et du fœtus lors d'accouchement.

Il mesure 8 cm longueur et sa compliance est variable (accouchement, ménopause).

Le vagin s'attache en haut sur le col utérin et il est obstrué en bas, chez la vierge, par une membrane perforée, l'hymen.

Structure :

- *Adventice* : tunique externe.
- *Musculeuse* : tunique moyenne.
- *Muqueuse* : tunique interne.

6) Vulve

C'est l'ensemble des organes génitaux féminins externes.

Elle a la forme d'une saillie ovoïde, située en avant et sous le pubis.

Constitution:

- Mont de pubis (de Vénus).
- Grandes lèvres.
- Petites lèvres.
- Vestibule : formé par l'orifice vaginal, le méat urétral et le clitoris (organe érectile féminin).
- Bulbes vestibulaires.
- Glandes vulvaires (glandes vestibulaires majeures (de Bartholin)...))

7) Glandes mammaires (seins)

Ce sont deux organes très spécialisés, adaptés à la production du lait (lactation) sous l'effet hormonal et jouent aussi un rôle dans la sexualité.

Elles sont situées à la paroi antérieure du thorax et formées de *15 à 20 lobes* qui sont constitués par des *lobules* contenant les *glandes de lactation* et des *conduits lactifères*. Ces derniers s'ouvrent à la surface du *mamelon* qui est entouré d'une zone cutanée pigmentée appelée, *aréole*.

SYSTEME ENDOCRINIEN

Dr. A. BENHADDAD

1) Généralités

Système endocrinien :

C'est un ensemble fonctionnel formé par *les glandes endocrines*.

Il coordonne et régule les fonctions suivantes :

- Reproduction et développement de l'embryon.
- Croissance.
- Production, utilisation et stockage de l'énergie.
- Équilibration et maintien de l'eau et des électrolytes.
- Réactions aux stimuli (peur, agitation..).

Glandes endocrines :

Ce sont des organes qui déversent leurs produits de sécrétion (ou hormones) directement dans les vaisseaux sanguins qui les traversent.

Les principales glandes endocrines sont : hypophyse (glande pituitaire), thyroïde, parathyroïdes, pancréas (endocrine), surrénales et les glandes génitales (gonades).

Hormone :

C'est une substance chimique produite par les glandes endocrines et déversée dans le sang et transportée par la circulation sanguine pour qu'elle exerce une action à distance sur un *organe* ou des *cellules cibles*.

Sa nature chimique est variable :

- *Hormones stéroïdes*: hormones de la corticosurrénale (cortisol, aldostérone).
- *Hormones peptidiques*: hormones du pancréas (insuline, glucagon).
- *Hormones dérivées d'acides aminés*: hormones de la médullosurrénale (adrénaline).

Propriétés des hormones :

- Agissent à des doses faibles.
- Exercent une action spécifique sur l'organe cible.
- Action très localisée ou plus générale.
- Transportées dans le sang, liées à une protéine.
- Catabolisme rapide (quelques heures).
- Pas de spécificité à une espèce animale (exception: hormone de croissance).

Régulation hormonale :

La libération des hormones est régulée par :

- *Concentration sanguine d'autres hormones* : taux plasmatique d'une hormone détermine la sécrétion hypophysaire.
- *Certaines substances contrôlées par les hormones* : hypoglycémie et insuline.
- *Stimulation nerveuse* : stress et sécrétions surrénales.

2) Hypophyse

C'est une glande endocrine *maîtresse*, appendue au plancher du III^{ème} ventricule par *la tige pituitaire*. Elle est située à la base du cerveau où elle occupe la selle turcique (creusée dans l'os sphénoïde).

Sa taille est celle d'un pois de 0,62 g.

L'hypophyse exerce une action régulatrice sur d'autres glandes en sécrétant différentes hormones.

Elle est divisée en 2 lobes:

§ **Lobe antérieur** (*antéhypophyse* ou *adénohypophyse*) : de structure glandulaire.

§ **Lobe postérieur** (*posthypophyse* ou *neurohypophyse*) : de structure nerveuse, il se prolonge par la tige pituitaire et sert à stocker les produits sécrétés par l'hypothalamus.

Hormones antéhypophysaires :

1- Hormone de croissance ou hormone somatotrope (STH ou GH): favorise la multiplication cellulaire et augmente la masse de croissance de l'organisme.

2- Folliculostimuline (FSH):

- *Chez la femme*: favorise le développement des follicules ovariens et production des œstrogènes.
- *Chez l'homme*: favorise la spermatogénèse.

3- Hormone Lutéinisante (LH):

- Chez la femme: déclenche l'ovulation et stimule la production de progestérone.
- Chez l'homme: stimule la sécrétion de testostérone.

4- **Thyréotrophine ou thyrostimuline (TSH):** stimule la sécrétion thyroïdienne.

5- **Corticotrophine ou corticotrophine (ACTH):** stimule la sécrétion des corticosurrénales.

6- **Prolactine (LTH):** stimule le développement du tissu lactogène des glandes mammaires et la sécrétion lactée.

7- **Hormone mélanotrope (MSH):** régule la pigmentation de la peau.

Hormones post-hypophysaires

8- **Vasopressine ou hormone antidiurétique (ADH):** favorise la réabsorption de l'eau par les reins, provoque une vasoconstriction et entraîne une hypertension artérielle.

9- **Ocytocine:** provoque la contraction des fibres musculaires lisses (notamment celle de l'utérus lors de l'accouchement).

3) Axe hypothalamo-hypophysaire

L'hypophyse est en liaison avec les noyaux de l'hypothalamus formant un *axe hypothalamo-hypophysaire* qui contrôle toutes les activités du système nerveux autonome.

L'**hypothalamus** est une région située à la base de l'encéphale, dans le plancher du III^{ème} ventricule, il se compose de sept noyaux distincts.

Les neurones hypothalamiques sécrètent des neuromédiateurs qui favorisent ou inhibent les sécrétions hormonales hypophysaires.

Produits de sécrétion de l'hypothalamus :

- *Somatotrophin releasing factor (SRF ou GHRH):* agit sur la sécrétion de STH.
- *Follicle stimulating hormone releasing factor (FRF ou FSHRH):* agit sur la sécrétion de FSH.
- *Luteinizing hormone releasing factor (LRF ou LHRH):* agit sur la sécrétion de LH.
- *Thyroïde releasing hormone (TRH):* agit sur la sécrétion de TSH.
- *Corticotrophin releasing factor (CRF ou CRH):* agit sur la sécrétion d'ACTH et de MSH.
- *Prolactin inhibiting factor (PIF ou PRH):* agit sur la sécrétion de prolactine.

4) Thyroïde

C'est la plus volumineuse des glandes endocrines, elle est impaire et médiane, située à la face antérieure et latérale du cou autour du larynx et la partie supérieure de la trachée.

Elle a la forme d'un papillon, avec 2 *lobes latéraux* réunis par un *isthme*.

Elle pèse 25 à 30 g, avec 4 à 5 cm de hauteur et 3 à 4 cm de largeur.

Sécrétions et rôles :

- *Thyroxine (T4) et tri-iodo-thyronine (T3):* régulent le métabolisme, la croissance et le développement.
- *Calcitonine (CT) :* abaisse le taux du calcium sanguin.

5) Parathyroïdes

Ce sont quatre petites glandes accolées à la face postérieure des lobes thyroïdiens de 5 mm de diamètre.

Elles sécrètent la *parathormone (PTH)* responsable de:

- Augmentation du taux de calcium sanguin.
- Abaissement du taux de phosphate sanguin.
- Activation de la production de la vitamine D.

6) Pancréas (endocrine)

C'est une glande mixte, allongé horizontalement de droit à gauche et appliqué contre la paroi abdominale postérieure.

Il a la forme de virgule, avec 3 segments : tête, corps et queue.

Sa coloration est rose, sa consistance est ferme, de 15 cm de longueur et pèse 70 g.

Sa structure présente *les îlots de Langerhans* avec *les cellules alpha* (sécrètent le glucagon) et *bêta* (sécrètent l'insuline).

Sécrétions et rôles :

- Insuline : diminue la glycémie.
- Glucagon : augmente la glycémie.

7) Surrénales

Ce sont deux glandes, en forme de chapeau, qui coiffent le pôle supérieur des reins.

La structure de la surrénale présente deux parties:

§ Partie centrale, **la médullosurrénale** : occupe 20 % de la glande surrénale et sécrète *les catécholamines (adrénaline et noradrénaline)*.

§ Partie périphérique, **la corticosurrénale** : occupe 80% de la glande surrénale et se subdivise en trois zones cellulaires qui sont de la périphérie vers la profondeur :

- Zone glomérulée: sécrète *les minéralo-corticoïdes*.
- Zone fasciculée: sécrète *les gluco-corticoïdes*.
- Zone réticulée: sécrète *les androgènes*.

Sécrétions et rôles :

Hormones de la corticosurrénale:

- *Minéralo-corticoïdes (aldostérone)*: augmentent le taux sanguin du sodium et d'eau et réduit celui de potassium.
- *Gluco-corticoïdes (cortisol)*: activent le métabolisme normal et s'opposent au stress et aux réactions inflammatoires.
- *Gonado-corticoïdes*: leur quantité est faible et leurs effets sont négligeables.

Hormones de la médullosurrénale (adrénaline et noradrénaline): favorisent l'adaptation du corps aux situations de stress.

8) Testicules

Ce sont deux glandes mixtes masculines assurant la reproduction, situées sous la verge à l'extérieur de la cavité abdominale dans une poche cutanée, *la bourse*.

Sécrétions et rôles :

- *Testostérone*: responsable des caractères sexuels secondaires masculins.
- *Inhibine*: régule la production des spermatozoïdes en inhibant la sécrétion de FSH.

9) Ovaires

Ce sont deux glandes mixtes féminines assurant la reproduction, situées au niveau du petit bassin, de part et d'autre de l'utérus.

Sécrétions et rôles :

- *Œstrogènes et progestérone*: responsables des caractères sexuels secondaires féminins, ils régularisent le cycle menstruel, préservent la grossesse et préparent les glandes mammaires à la lactation.
- *Relaxine*: augmente la motilité des spermatozoïdes, relâche la symphyse pubienne et dilate le col utérin à la fin de la grossesse.

SYSTEME TEGUMENTAIRE

Dr. A. BAYOUD

1) Peau

C'est un mince revêtement recouvrant tout le corps, elle est extrêmement *vascularisée* et *innervée*.

Propriétés :

La peau est élastique et résistante à l'étirement, elle pèse 3,5 à 4,5 kg, elle fait 1 à 2 m² de superficie et 1,5 à 4 mm d'épaisseur, sa température est variable (les zones les plus froides sont les orteils).

La coloration de la peau caractérise le sexe et la race, elle est due aux quatre pigments: *la mélanine* (pigment brun), *le carotène* (pigment jaune-orange), *l'oxyhémoglobine* (pigment rouge) et *la carboxyhémoglobine* (pigment pourpre).

Morphologie :

La surface cutanée est marquée par quatre types de *plis*:

- *Plis papillaires*: au niveau des empreintes digitales.
- *Plis de locomotion* (lors des mouvements).
- *Plis musculaires* (de la contraction).
- *Plis séniles*: rides de vieillissement.

Types :

- *Peau normale* : souple et élastique, rencontrée chez les enfants avant la puberté.
- *Peau sèche* : serrée, fine, ridée, se desquame et rougit (par déshydratation et manque de sébum).
- *Peau grasse* : épaisse et luisante (par production excessive de sébum).

Structure :

La peau est formée de trois couches superposées qui sont, de la surface à la profondeur:

Épiderme :

C'est un tissu épithélial de 4 à 5 couches cellulaires qui se renouvelle tous les 25 à 50 jours, il renferme des terminaisons nerveuses libres, mais dépourvu de vaisseaux sanguins ou lymphatiques.

Il contient plusieurs *cellules épidermiques* : *kératinocytes*, *mélanocytes*, *cellules de Langerhans* (phagocytaires) et *cellules de Merkel* (toucher).

Derme:

C'est un tissu conjonctif, riche en fibres collagènes qui assure *le soutien*, *l'extensibilité*, *la résistance* et *le contrôle de la température du corps*.

Il est formé de deux zones :

- *Zone superficielle, papillaire* : comporte les papilles du derme et des récepteurs sensoriels.
- *Zone profonde, réticulaire* : comporte des vaisseaux sanguins, des glandes sudoripares et sébacées et des récepteurs sensoriels.

Hypoderme (tissu sous-cutané):

Il est constitué de *tissu adipeux* qui prédomine, *chez la femme* dans les fesses et les cuisses et *chez l'homme* au niveau abdominal.

L'hypoderme absorbe les chocs et isole les structures profondes des changements de température externe.

Fonctions de la peau :

- Forme une frontière biologique (ultra-violets, déshydratation, micro-organismes..).
- Maintien de la température corporelle.
- Excrétion des déchets.
- Synthèse de la vitamine D.
- Voie d'administration médicamenteuse.
- Miroir de l'individu (mimique, beauté..).
- Toucher : par le biais des *récepteurs sensoriels cutanés* responsables des *sensibilités tactile, thermique* et *douloureuse*. Parmi ces récepteurs sensoriels cutanés : *corpuscules de Pacini* (tact et pression), *corpuscules de Meissner* (tact), *disques de Merkel* (excités lorsque la peau est touchée de façon continue) et *corpuscules de Ruffini* et *Krause* (froid, chaud, pression et douleur).

2) Annexes de la peau

Ce sont des structures cutanées qui s'ajoutent à la peau et qui interviennent dans le maintien de l'homéostasie.

Elles sont constituées par *les poils* et *les follicules pileux*, *les ongles* et *les glandes sudoripares* et *sébacées*.

Poils et follicules pileux :

Le poil est produit par *le follicule pileux*, il provient d'une invagination de l'épiderme qui s'enfonce dans le derme.

Les poils sont au nombre de 100 000 à 150 000, constitué chacun par : une *moelle centrale*, *cortex* et *cuticule externe*.

Chaque poil se divise en *bulbe pileux* et *tige*.

La couleur est variable (noire, marron, jaune..) et due à la mélanine ; la localisation aussi: tête (cheveux), visage (barbe, moustache, sourcils, cils), aisselles, pubis, poitrine, bras et jambes.

Le poil passe par plusieurs phases de vie: *croissance* (0,35 mm par jour), *régression*, *repos*, *mort*, *chute* (50 à 100 poils par jour) puis *nouvelle pousse*.

Au poil s'attache un muscle lisse, *le muscle arrêteur du poil*, dont sa contraction redresse le poil.

Ongles :

Ce sont des modifications écailleuses de l'épiderme qui recouvrent la face dorsale du bout du doigt et de l'orteil. Ils sont constitués de : *matrice* et *lame unguéale* (*limbe* et *racine*).

Glandes sudoripares :

Ce sont des glandes exocrines tubuleuses, simples et pelotonnées, sécrétant *la sueur* qui participe à la *thermorégulation* ; on compte 2,5 millions glandes.

Elles sont constituées par : une *portion sécrétrice* (dans le derme profond) et un *canal excréteur* qui s'ouvre à la surface de l'épiderme par un *pore*.

Glandes sébacées :

Ce sont des glandes exocrines sécrétant *le sébum* et constituées par une *portion sécrétrice* (alvéoles dilatés en sacs) et un *canal excréteur* qui débouche dans le poil.

Le sébum lubrifie la peau et les poils, empêche la déperdition d'eau et la cassure des cheveux, en plus il a une action bactéricide.