

Les testicules

1. Introduction :

Les testicules se développent au cours du développement embryonnaire dans la paroi postérieure de la cavité abdominale et descendent ensuite dans le scrotum, où ils sont suspendus aux extrémités des cordons spermatiques. (Fig.1)

Les testicules ou gonades males sont des glandes qui assurent une double fonction

- Une fonction exocrine : formation de gamètes males : spermatozoïdes par les tubes séminifères.
- Une fonction endocrine : sécrétion d'hormones sexuelles masculines : les androgènes par les cellules de Leydig.

2. Structure générale : (Fig.2) :

- Les tuniques testiculaires (recouvrement des testicules) sont appliquées sur les testicules à mesure qu'ils descendent à travers la paroi abdominale pour entrer dans le scrotum au cours du développement.
- A. La tunique vaginale : est un sac séreux dérivé du péritoine qui recouvre partiellement la partie antérieure et les surfaces latérales de chaque testicule.
- B. La tunique albuginée : Chaque testicule est revêtu par une capsule conjonctive riche en fibres collagène, épaisse, inextensible et résistante qui lui est propre, parcourue par les vaisseaux testiculaires, appelée ALBUGINEE.
- Cette dernière présente un épaississement au niveau du pôle postéro-supérieur du testicule appelé CORPS D' HIGHMORE
- La capsule envoie en profondeur des prolongements appelés septa-testis ou cloisons conjonctives qui délimitent au sein du parenchyme testiculaire 200 à 300 lobules pyramidaux, souvent communicants, dont les sommets convergent vers le corps d'highmore.
- Chaque lobule testiculaire :
 - Contient 2 à 4 tubes séminifères très flexueux et pelotonnés qui convergent et s'ouvrent dans un tube rectiligne : le tube droit dont l'ensemble forme un réseau de canalicule dans le corps d'HIGHMORE appelé rete testis.
 - Les espaces entre les tubes séminifères sont occupés par un tissu conjonctif lâche, riche en vaisseaux sanguins, lymphatiques et en nerfs au sein duquel sont disséminés de petits amas de cellules interstitielles appelées cellules de Leydig.

3. Le parenchyme testiculaire : il comporte :

3.1. Les tubes séminifères : (Fig.3) :

- Chaque tube séminifère déroulé mesure de 80 à 100cm de longueur et un diamètre d'environ 300 à 400µm.
- Chaque tube séminifère est limité par une paroi propre : la gaine péri-tubulaire sur laquelle repose un épithélium stratifié : l'épithélium séminal constitué par deux types de cellules :
 - Les cellules de la lignée germinale
 - Les cellules de Sertoli.

3.1.1. La gaine péri-tubulaire : (épaisseur = 3 à 5 µm) (Fig.6)

- L'examen au microscope électronique a permis l'étude de sa structure particulière faite de :

- ✓ Une lame basale : sur laquelle repose l'épithélium séminal.
- ✓ Une couche de cellules Myoïdes (ou myofibroblastes): qui sont contractiles et permettent l'évacuation des spermatozoïdes dans les tubes séminifères.
- ✓ Une couche fibrillaire: faite de fibres collagène.
- ✓ Une fine couche de fibroblastes : qui sont en contact avec la paroi des capillaires sanguins et des vaisseaux lymphatiques du tissu interstitiel.
- Cette gaine placée entre l'épithélium séminifère et le tissu interstitiel renforce l'isolement du contenu des tubes séminifère.
- Cette dernière joue un rôle particulier en participant à la constitution de la barrière sang – tube séminifère : la barrière hémato-testiculaire.

3.1.2. La lignée germinale : (Fig.3) et (Fig.4) :

- Les cellules de la lignée germinale sont disposées en couches superposées qui s'étendent entre la lame basale et la lumière du tube séminifère.
- Elles représentent les différentes étapes de la spermatogénèse c'est-à-dire du processus de différenciation cellulaire qui à partir des cellules souches aboutit à la formation de spermatozoïdes. Elle dure 74 jours.
- Trois types de cellules germinales sont impliquées dans la spermatogénèse : les spermatogonies, les spermatocytes et les spermatides et à chaque type correspond une phase du processus spermatogénétique. Ainsi on a :
 - Dans une 1^{ère} phase : les spermatogonies se divisent par mitose, se renouvellent et donnent naissance aux spermatocytes.
 - Au cours de la 2^{ème} phase : les spermatocytes se divisent par méiose. Après deux divisions cellulaires successives avec réduction du nombre de chromosomes, elles donnent naissance aux spermatides.
 - Enfin, au cours d'une 3^{ème} phase qui correspond à la spermiogénèse, les spermatides se différencient progressivement en spermatozoïdes.
 - Le spermatozoïde : (Fig.5) :
- Il représente l'étape finale de la différenciation des spermatides.
- Les spermatozoïdes sont disposés en bouquets à l'apex des cellules de sertoli.
- Ils sont largués dans la lumière des tubes séminifères au cours du processus de spermiation au cours duquel ils se dégagent des cellules de sertoli et sont ensuite transportés par le liquide testiculaire dans les voies spermatiques intra-testiculaires et puis dans les voies spermatiques extra-testiculaires.
- ✓ Au microscope optique :
 - Les spermatozoïdes : cellules sexuelles mâles sont des cellules allongées (longueur totale = 60µm) qui présentent à décrire :
 - Une tête : ovoïde, aplatie, sombre, formée par le noyau coiffé par l'acrosome.
 - Une queue ou flagelle : effilée, d'environ 55µm de long séparée de la tête par une pièce intermédiaire.
- ✓ Au microscope électronique :
 - Le spermatozoïde est entièrement entouré par la membrane cytoplasmique qui s'étend sur les structures de la tête et de la queue.
 - L'acrosome : s'étale sur les 2/3 supérieurs du noyau dont il reste séparé par l'espace sous acrosomial. Il contient :
 - Des enzymes hydrolytiques qui interviennent dans la dissociation des cellules de la corona radiata et la digestion de la zone pellucide (structures qui entourent l'ovocyte après l'ovulation).

3.1.3. Les cellules de Sertoli : (Fig.6)

➤ En microscope optique : montre

- Il s'agit du 2^{ème} type cellulaire du tube séminifère
- Elles sont grossièrement pyramidales, allongées et s'intercalent avec les cellules de la lignée germinale.
- Leur base repose sur la lame basale de la gaine péri-tubulaire et leur pôle apical atteint souvent la lumière du tube séminifère
- Leur cytoplasme est peu colorable, aux limites peu visibles, émet des prolongements fins qui entourent les cellules germinales

➤ En microscope électronique : montre :

- En plus des organites habituels, leur cytoplasme est riche en:
- REL (surtout le long des spermatides allongées)
- Lysosomes ++++
- Des particules de glycogène ++++
- Les faces latérales :
- Présence de jonctions serrées superposées au niveau de la partie inférieure des cellules de sertoli voisines ou l'espace intercellulaire est réduit constituant une sorte de barrière entre la périphérie et le centre du tube séminifère.

3.2. Le tissu interstitiel :

- Il occupe les espaces compris entre les tubes séminifères et est constitué par un tissu conjonctif lâche riche en vaisseaux sanguins, lymphatiques et en nerfs.

3.2.1. Les cellules de Leydig : (Fig.7) :

- Elles confèrent au tissu interstitiel sa fonction endocrine.
- Il s'agit de cellules polyédriques, de 15 à 20 µm de diamètre, à noyau arrondi, central.
- Elles sont souvent groupées en petits ilots en contact avec les capillaires.
- En microscopie électronique : elles présentent tous les caractères ultra-structuraux des cellules qui synthétisent les stéroïdes c'est-à-dire un REL (réticulum endoplasmique lisse) abondant, de nombreuses mitochondries ainsi que de volumineux liposomes.
- Contiennent des cristoïdes de REINKE.
- Elles élaborent les androgènes testiculaires dont le chef de file est la testostérone.

4. Les tubes droits et rete testis : Voies spermatiques intra-testiculaires :

- Les tubes séminifères débouchent dans des segments courts, à lumière étroite (25µm de diamètre) tapissés par un épithélium cubique : ce sont les tubes droits.
- Ces derniers s'ouvrent dans un réseau de canaux : le RETE TESTIS.
- Le rete testis est constitué de canaux irrégulièrement anastomosés dont la paroi est formée d'un épithélium cubique simple.
- Les spermatozoïdes quittent les tubes séminifères et sont transportés dans les voies intra testiculaires constituées par les tubes droits et le rete testis.
- Les canaux efférents relient le rete testis à l'épididyme.
- L'épithélium des canaux efférents est prismatique simple à pseudo-stratifié par endroit, constitué de cellules ciliées, de cellules glandulaires et de cellules basales ; entouré par un tissu conjonctif qui contient des cellules musculaires lisses. (Fig.9)

5. La barrière hémato-testiculaire : (Fig.6 et 8) :

- Deux compartiments morpho-fonctionnels se trouvent définis à l'intérieur du testicule :
- Le compartiment tubulaire spermatogénétique

- Le compartiment inter-tubulaire
- Les échanges entre les tubes séminifères et les espaces interstitiels sont sous le contrôle d'une barrière structurale interposée entre l'épithélium séminal et le sang : c'est la barrière Hémato-testiculaire dont les composants sont :
 - L'endothélium des capillaires sanguins.
 - les cellules Myoïdes.
 - Les jonctions serrées des sertoli
- La barrière sang-testicule: empêche la reconnaissance par le système immunitaire de l'organisme, des protéines spécifiques de surface qui apparaissent sur les cellules germinales.
- Elle protège l'épithélium séminal contre une réaction auto-immune.

6. Histo-physiologie :

6.1. Contrôle neuroendocrinien de la spermatogénèse : Voir (Fig.10)

6.2. La fonction des cellules de sertoli : (Fig.10)

- Fonction de support, protection et nutrition.
- Elles protègent les cellules sexuelles des agressions immunologiques (barrière sang-tube séminifère).
- Fonction d'échange : les échanges métaboliques des cellules germinales s'effectuent nécessairement par le cytoplasme sertolien vu que l'épithélium germinal n'est pas vascularisé.
- La spermiation : la cellule de sertoli intervient dans la libération des spermatozoïdes dans la lumière du tube séminifère.
- Sécrétion et synthèse : la cellule de sertoli participe à l'élaboration d'un liquide dans les tubes séminifères qui circule vers les voies génitales et sert au transport des spermatozoïdes qui sont immobiles dans le rete testis.
- Elles sécrètent également de l'ABP (androgen binding protein : protéine qui assure le transport et la concentration de la testostérone vers les cellules germinales et la lumière du tube séminifère et l'inhibine (hormone qui effectue le rétro contrôle sur la FSH).
- Phagocytose : les corps résiduels éliminés par les spermatides matures sont phagocytés et résorbés par les cellules de sertoli. Cette activité est pratiquée également à l'encontre des cellules germinales dégénérées.

7. Les applications cliniques :

7.1. Torsion testiculaire : (Fig.11)

- La torsion du testicule, ou torsion du cordon spermatique, désigne la torsion des vaisseaux du testicule dans la bourse.
- Le testicule subit une rotation autour de son pédicule, ce qui empêche l'irrigation sanguine.
- Il s'agit d'une urgence chirurgicale absolue.

7.2. Atrophie testiculaire : (Fig.12)

- L'atrophie testiculaire est une pathologie qui se traduit par une taille diminuée des testicules par rapport à la normale.
- L'atrophie des testicules peut réduire voire stopper leur fonctionnement normal et entraîner des troubles de la fertilité, parfois même une stérilité. Le trouble est confirmé par une échographie testiculaire.

7.3. Varicocèle testiculaire : (Fig.13)

La varicocèle correspond à une dilatation des veines situées au niveau du cordon spermatique. Elle entraîne une augmentation du volume du testicule touché. Le traitement dépend de la gêne, mais repose le plus souvent sur une intervention chirurgicale visant à ligaturer la veine pour supprimer sa dilatation.

7.4. Cancer testiculaire : (Fig.14)

- Plus de 90 % de tous les cancers du testicule sont des tumeurs germinales.
- Ce type de cancer prend naissance dans les cellules germinales.

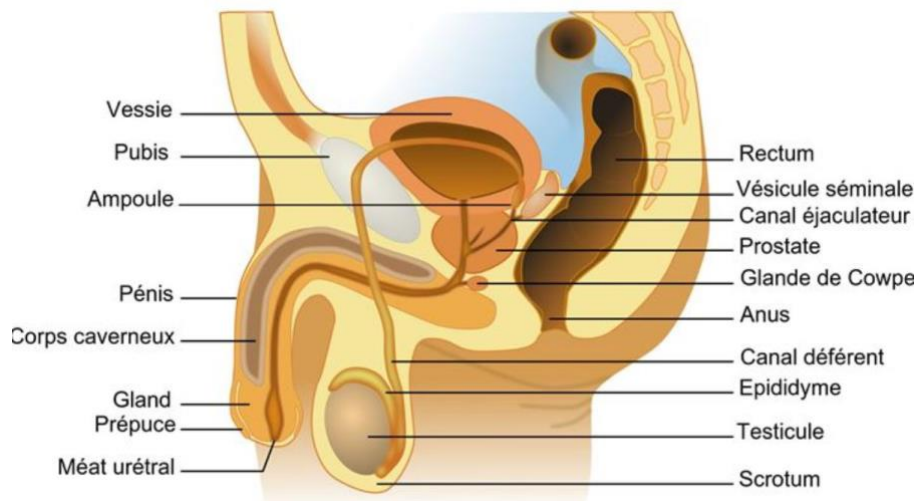


Figure 1 : Appareil génitale masculin

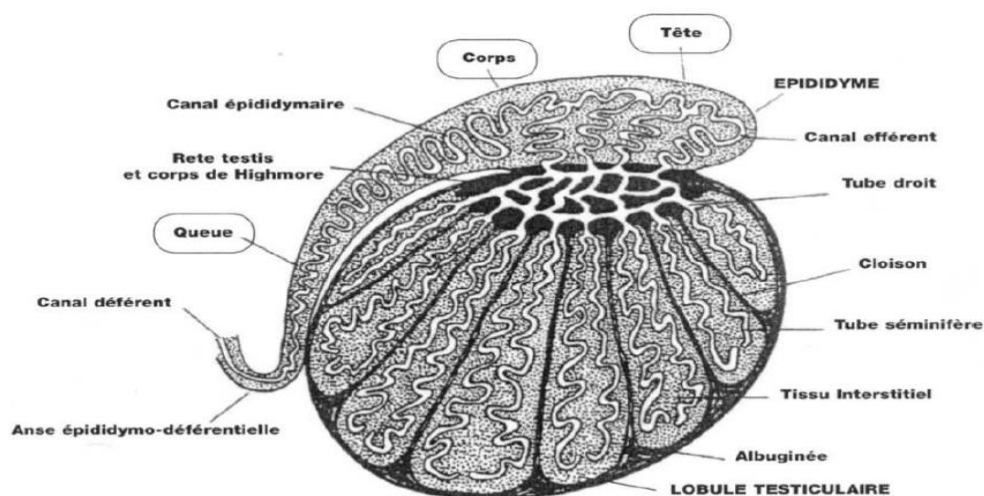
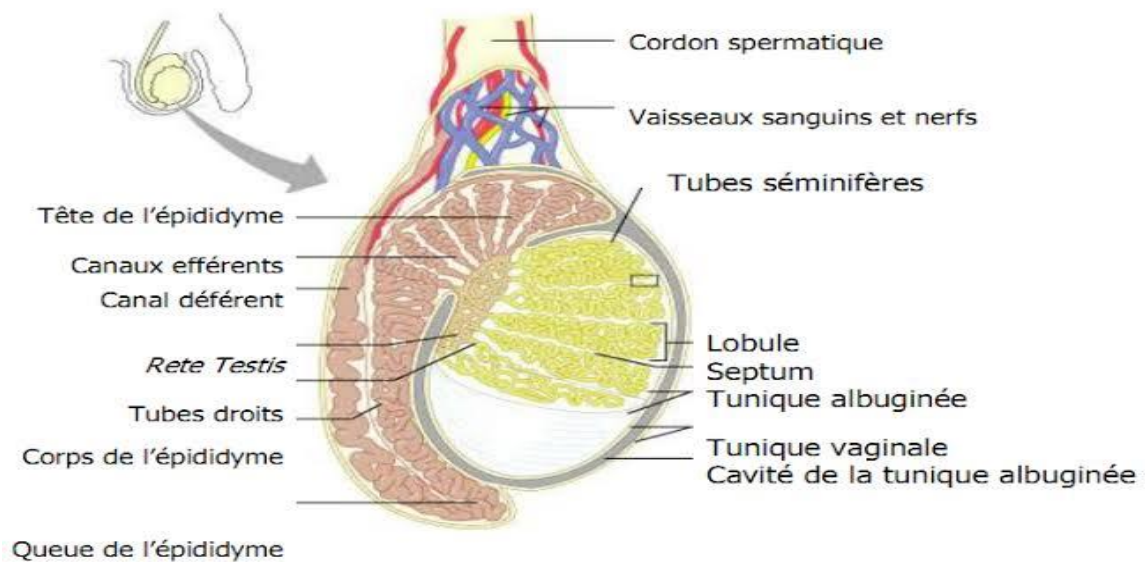


Figure 2 : Structure générale du testicule

Schéma d'un tube séminifère

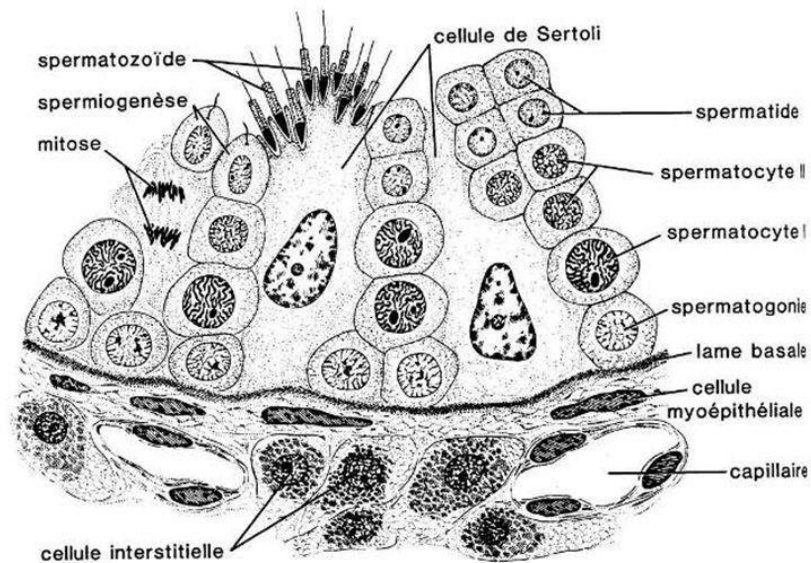


Figure 3 : Tube séminifère

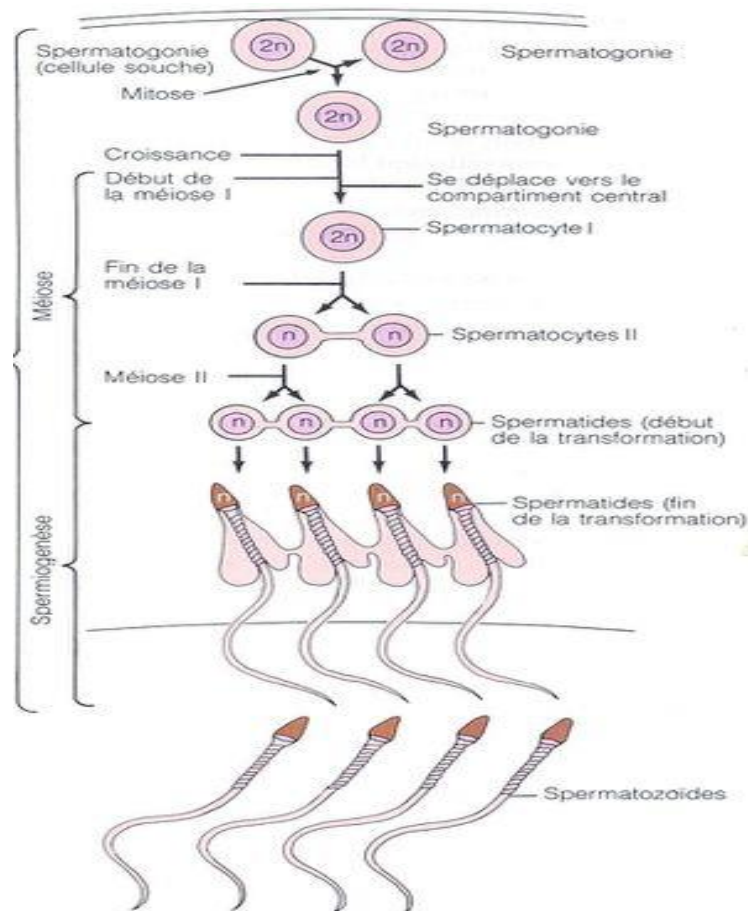


Figure 4 : Spermatogenèse et spermiogénèse

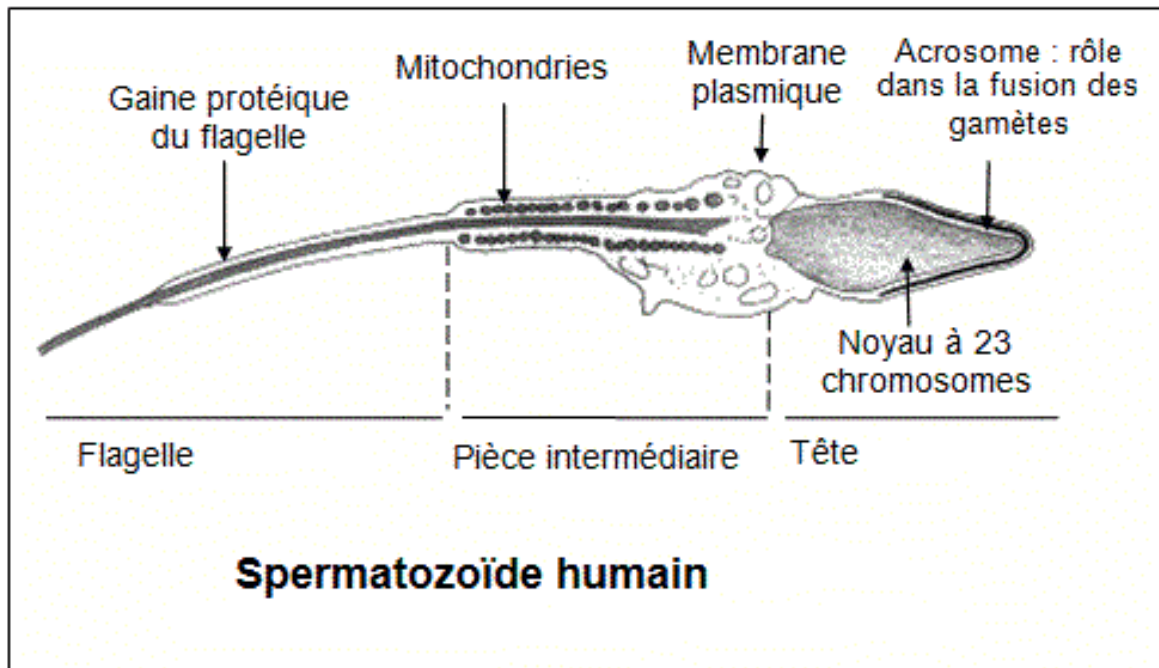


Figure 5 : Spermatozoïde

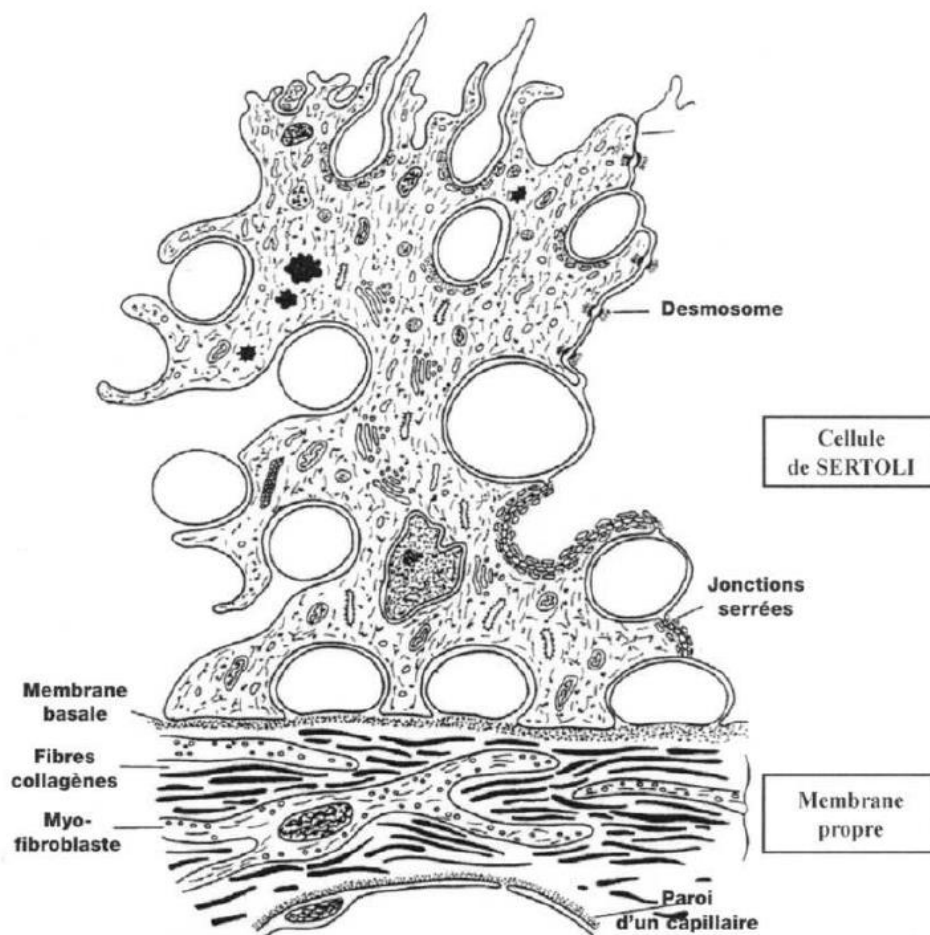
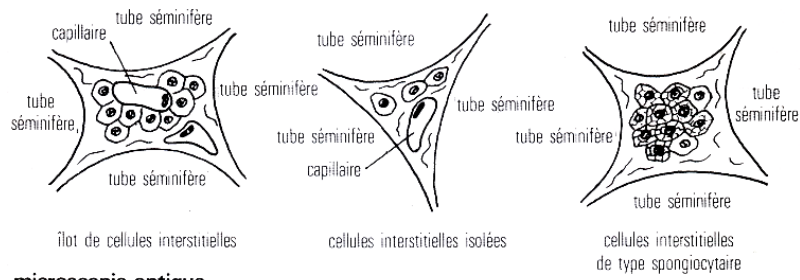
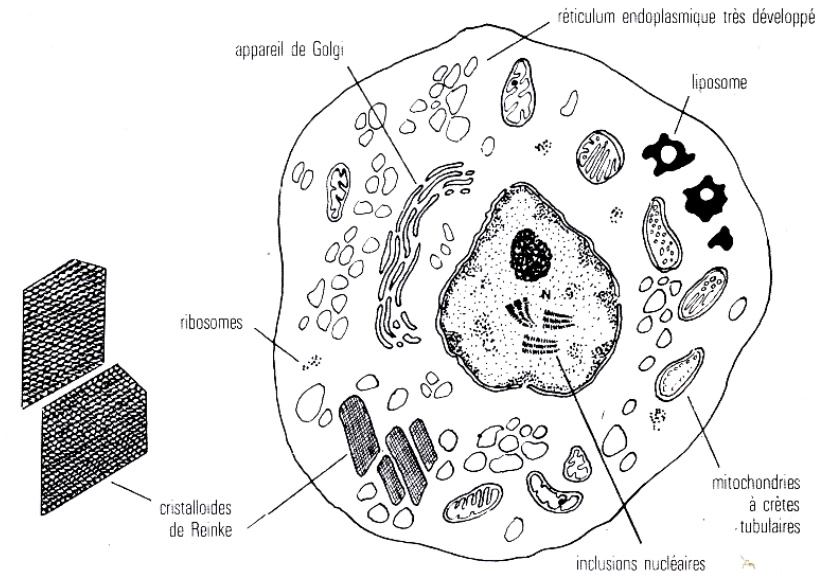


Figure 6 : Cellule de Sertoli et gaine péri tubulaire et barrière hémato-testiculaire



microscopie optique



microscopie électronique

Figure 7 : Les cellules de Leydig

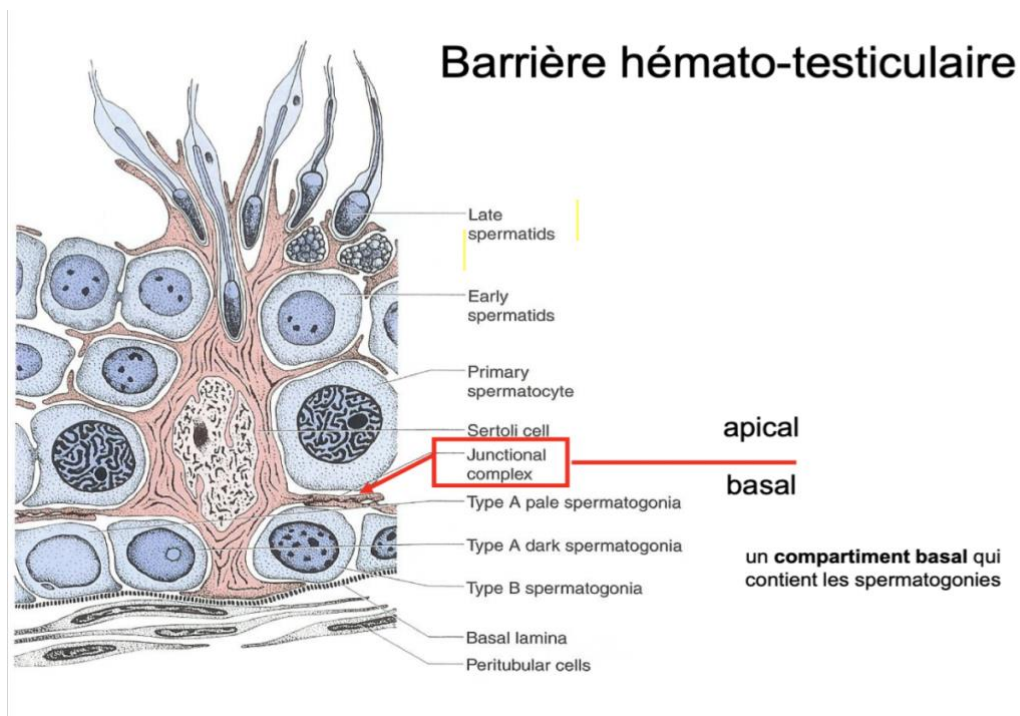


Figure 8 : Barrière hémato-testiculaire

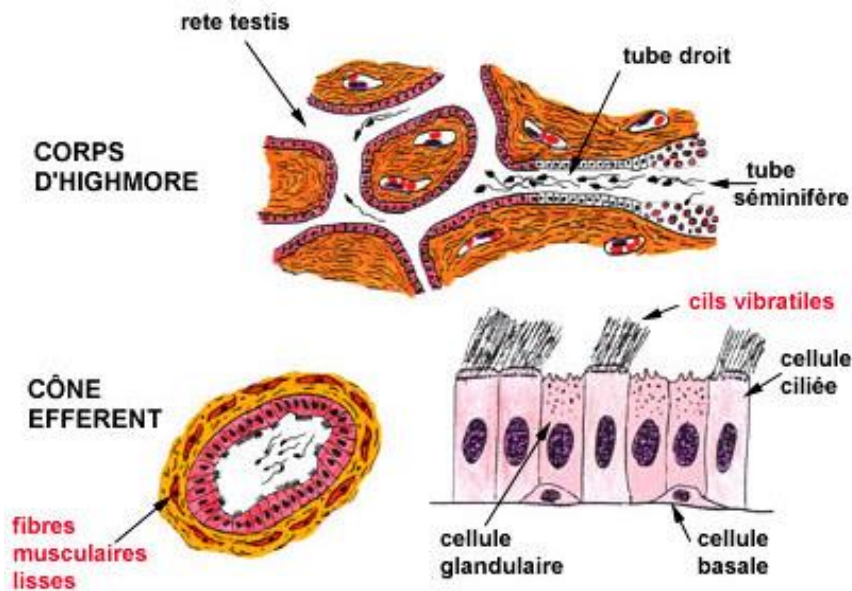


Figure 9 : Le tube droit ,le rete testis et Cône efférent

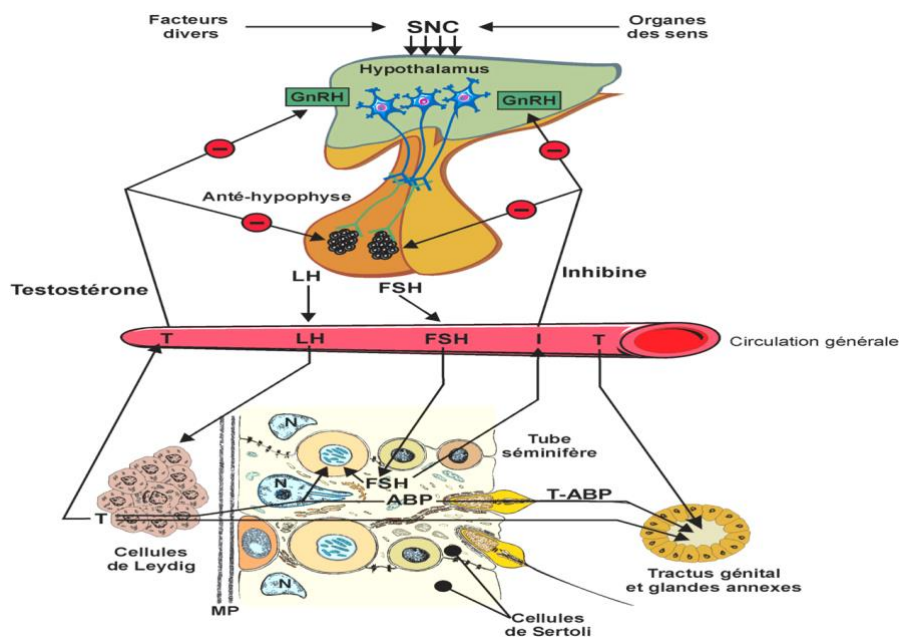


Figure 10 : Contrôle neuroendocrinien de la spermatogénèse

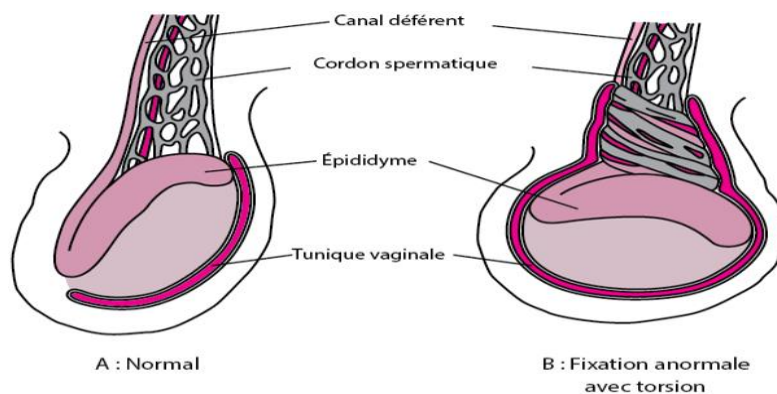


Figure 11 : Torsion testiculaire

Atrophie testiculaire

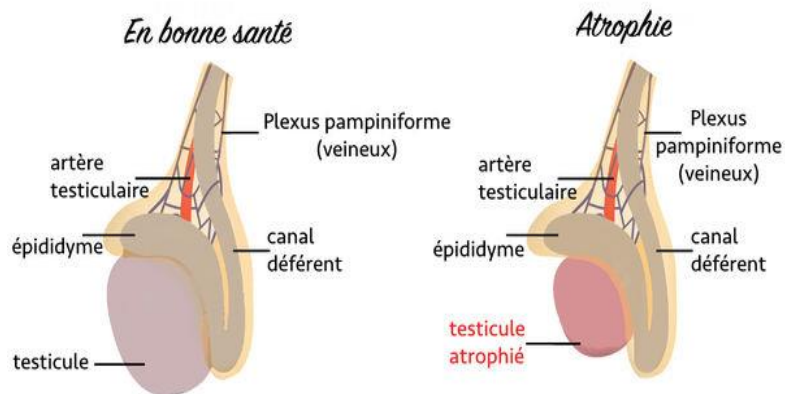


Figure 12 : Atrophie testiculaire

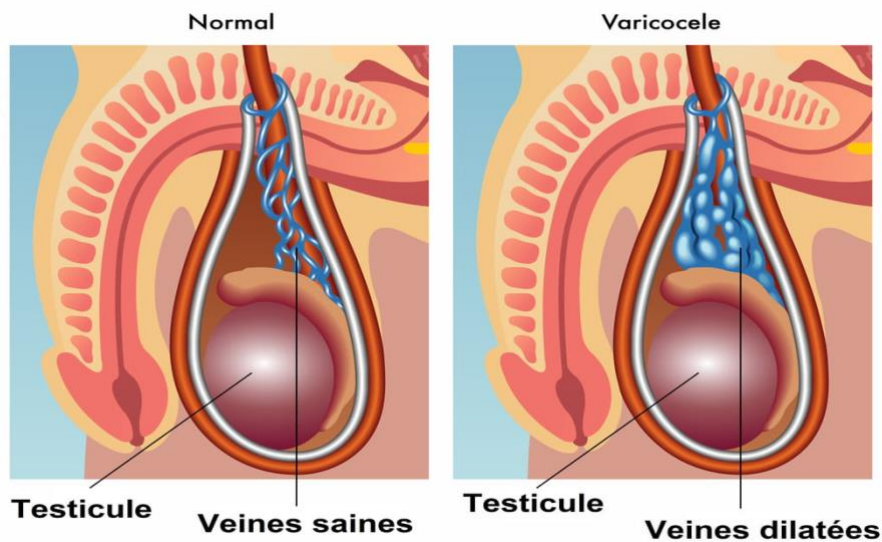


Figure 13 : Atrophie testiculaire

Cancer du testicule

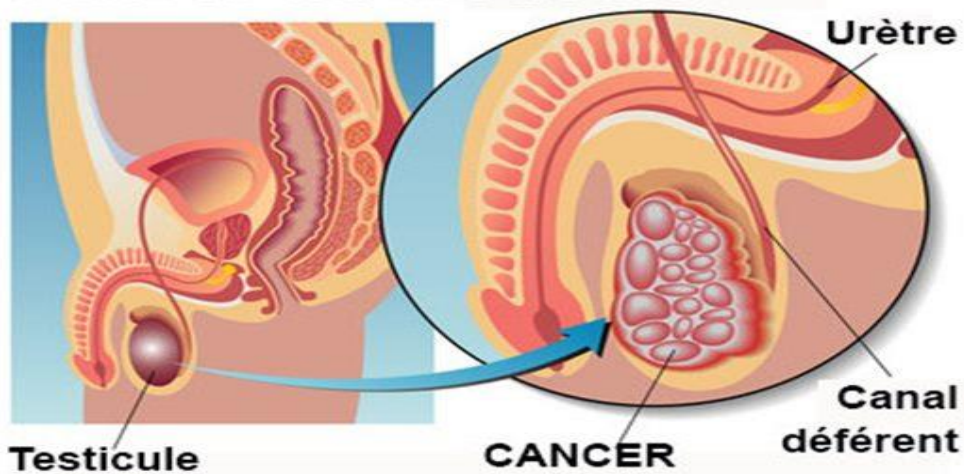


Figure 14 : Cancer testiculaire