

	Cours magistraux		TD N (VH)		TP		Total VH
	Nombre de séances	VH	Nombre de séances	VH	Nombre de séances	VH	
Anatomie	08	12h	00	00	02	03h	15h
Biochimie	24	36h	04	06	00	00	42h
Histologie	14	21h	00	00	03	04h30	25h30
Physiologie	13	19h30	00	00	00	00	19h30
Total VH							92h00
Durée en semaines enseignement					5 semaines		
Révision					01 semaine		
Durée totale					06 semaines		

Quatre matières : Anatomie, Histologie, Biochimie, Physiologie

2.4.1. Anatomie

ORGANE GENITAL MASCULIN

Objectifs spécifiques

1. Définir et décrire la prostate
2. Décrire la morphologie interne de la prostate
3. Etudier les rapports de la prostate
4. Définir et décrire les testicules
5. Identifier les enveloppes du testicule
6. Définir et décrire les voies spermatiques
7. Etudier les différentes portions du canal déférent et leur rapport, notamment au niveau du canal inguinal
8. Définir et décrire la verge

ORGANE GENITAL FEMININ

Objectifs spécifiques

1. Définir et décrire la morphologie externe et interne de l'ovaire
2. Identifier la situation de l'ovaire
3. Etudier les rapports topographiques de l'ovaire.
4. Définir les ligaments de fixité de l'ovaire
5. Décrire la vascularisation artérielle, veineuse et lymphatique de l'ovaire
6. Définir son innervation
7. Définir et décrire la morphologie externe et interne l'utérus
8. Définir la structure de l'utérus
9. Etudier les rapports de l'utérus
10. Identifier les différentes positions de l'utérus (antéversion rétroversion)
11. Décrire la vascularisation artérielle veineuse et lymphatique de l'utérus
12. Définir l'innervation de l'utérus
13. Identifier la croissance utérine lors de la grossesse
14. Identifier les anomalies utérines
15. Définir les ligaments de fixité de l'utérus
16. Définir et décrire le ligament large
17. Définir et décrire les organes génitaux externes de la femme
18. Définir et décrire le périnée
19. Préciser ses limites et décrire ses constituants

ORGANES GLANDULAIRES

Objectifs généraux :

- . Identifier les glandes endocrines

Objectifs spécifiques :

- décrire la configuration externe du sein
- décrire la configuration interne du sein
- citer les moyens de fixation du sein
- décrire la vascularisation artérielle, le drainage veineux et lymphatique ainsi que son innervation
- situer les surrénales
- décrire la configuration externe et interne des surrénales
- décrire la loge surrénale
- décrire la vascularisation artérielle, le drainage veineux et lymphatique ainsi que son innervation
- situer la glande thyroïde et parathyroïde
- décrire leur configuration externe et interne
- situer les organes en rapports
- décrire la vascularisation artérielle, le drainage veineux et lymphatique ainsi que son innervation

Programme cours :

1. Appareil génital masculin 1 (organes génitaux interne)
2. Appareil génital masculin 2 (organes génitaux externe)
3. Appareil génital féminin 1 (utérus & annexes)
4. Appareil génital féminin 2 (organes génitaux externes)
5. Périnée
6. Glandes mammaires
7. Surrénales & hypothalamo-hypophysaire
8. Thyroïde & Parathyroïde

Travaux pratiques (TP) :

1. Appareil génital masculin
2. Appareil génital féminin
3. Organes glandulaires

2.4.2. HISTOLOGIE

Objectif principal : au terme de ce module, l'étudiant est en mesure de:

- Décrire l'organogenèse et la structure histologique des organes endocriniens.

Objectifs intermédiaires

1. Nommer les principaux constituants histologiques de l'appareil hypothalamo-hypophysaire
2. Décrire l'organogenèse et la structure histologique de l'épiphyse
3. Décrire l'organogenèse et la structure histologique du complexe thyro-parathyroïdien
4. Décrire l'organogenèse et la structure histologique de la surrénale
5. Décrire la structure histologique du pancréas endocrine
6. Décrire l'organisation histologique du système neuro-endocrinien diffus

Objectifs spécifiques

APPAREIL HYPOTHALAMO-HYPOPHYSAIRE

Au terme de l'enseignement consacré à l'appareil hypothalamo-hypophysaire, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, selon le texte de base et sans erreur l'appareil hypothalamo-hypophysaire, au double point de vue anatomique et physiologique.
2. Objectif 02 : Préciser, à l'aide des schémas fournis, d'une part l'origine embryologique, d'autre part les limites de l'hypothalamus ainsi que ses trois subdivisions anatomique dans le plan sagittal et
3. Objectif 03 : Nommer à l'aide du schéma fourni les quatre principaux constituants histologiques de l'hypothalamus.
4. Objectif 04 : Indiquer, en se référant au texte de base fourni les trois caractères cytologiques essentiels permettant de définir une cellule neurosécrétoire.
5. Objectif 05 : Fournir, en se référant à la coupe sagittale de l'hypothalamus qui est donnée, l'appellation complète et précise des deux principaux noyaux magnocellulaires et de tous les noyaux parvo-cellulaires désignés par des sigles.
6. Objectif 06 : Spécifier, à l'aide du texte de base, trois caractères morphologiques permettant de distinguer un neurone d'un noyau parvo-cellulaires.
7. Objectif 07 : Préciser, en fonction des techniques histologiques de mise en évidence, la source cellulaire des deux hormones dites « post-hypophysaires » et d'au moins deux neuro-hormones stimulatrices.
8. Objectif 08 : Nommer, à l'aide du schéma fourni les trois constituants de chacune des parties principales de l'hypophyse au sens large.
9. Objectif 09 : Spécifier, à l'aide des schémas fournis le devenir de chacune des deux parois de l'ébauche épilablastique ainsi que le devenir de la partie distale et de la partie proximale de l'ébauche neurectoblastique de l'hypophyse.
10. Objectif 10 : Identifier, à l'aide du schéma fourni les trois parties constituantes du plexus porte hypophysaire d'une part et les deux contingents des fibres nerveuses entrant dans la constitution du tractus hypothalamo-hypophysaire en fonction de leur origine leur trajet, et leur terminaison d'autre part.
11. Objectif 11 : Nommer, en fonction des techniques histologiques de mise en évidence, l'(les) hormone(s) élaborée(s) par chacune des cinq catégories cellulaires principales de

l'antéhypophyse et par chacune des deux catégories cellulaires principales du lobe intermédiaire.

12. Objectif 12 : Reconnaître, à l'aide du schéma fourni, les trois constituants principaux de chacune des deux zones de l'éminence médiane.
13. Objectif 13 : Repérer, après avoir étudié une coupe du lobe postérieur de l'hypophyse en microscopie optique à fort grossissement, les quatre constituants de la paroi capillaire d'une part et les quatre constituants des espaces inter capillaires d'autre part.
14. Objectif 14 : A titre d'exercice, déterminer à l'aide des notions acquises, la nature de la relation fonctionnelle entre l'hypothalamus et la neurohypophyse d'une part, l'hypothalamus et l'antéhypophyse d'autre part.

Epiphyse :

1. Objectif 01 : Nommer selon le texte de base et sans erreur, les catégories cellulaires ainsi que leur histophysiologie
2. Objectif 02 : Expliquer à l'aide des schémas fournis et sans erreur la relation fonctionnelle hypothalamo-épiphytaire

COMPLEXE THYRO-PARATHYROIDIEN

Au terme de l'enseignement consacré au complexe thyro-parathyroïdien, l'étudiant€ doit être capable de :

1. Objectif 01 : Indiquer, sans erreur et à l'aide du schéma et du texte de base fournis, l'origine embryologique de l'ébauche médiane et des deux ébauches de la glande thyroïde d'une part des ébauches des glandes parathyroïdes d'autre part.
2. Objectif 02 : Préciser, sur le double plan de l'organogenèse et de l'histogenèse et à l'aide des schémas fournis, les trois stades d'évolution de l'ébauche thyroïdienne médiane ainsi que le devenir des ébauches thyroïdiennes latérales.
3. Objectif 03 : Reconnaître à l'aide du schéma fourni, les deux sortes de formations conjonctives et les deux types d'éléments de structure du parenchyme de la glande thyroïde examinée en microscopie optique, au faible grossissement.
4. Objectif 04 : Préciser à l'aide du schéma fourni représentant une coupe de la vésicule thyroïdienne en microscopie optique, au faible grossissement, la forme, la taille, le contenu et la nature de l'épithélium de la vésicule thyroïdienne.
5. Objectif 05 : Spécifier à l'aide du schéma fourni représentant l'épithélium de la vésicule thyroïdienne en microscopie optique, au fort grossissement, au moins trois caractéristiques cytologiques de la cellule principale.
6. Objectif 06 : Relever sur le schéma fourni représentant une cellule principale en microscopie électronique, au moins cinq caractéristiques morphologiques permettant d'identifier cette cellule.
7. Objectif 07 : Repérer sur le schéma fourni représentant l'épithélium de la vésicule thyroïdienne en microscopie optique, au fort grossissement, la topographie et au moins deux caractéristiques morphologiques des cellules claires.
8. Objectif 08 : identifier, sur le schéma fourni, au moins quatre caractéristiques cytologiques spécifiques d'une cellule claire de la vésicule thyroïdienne examinée en microscopie électronique.
9. Objectif 09 : Préciser en s'aidant du texte de base fournis, la nature des trois hormones élaborées par la cellule principale et celle de l'hormone produite par la cellule claire.

10. Objectif 10 : Spécifier après avoir analysé les processus de sécrétion et d'excrétion des hormones iodées dans la cellule principale de la vésicule thyroïdienne et en s'aidant du schéma fournis les cinq principales étapes cytophysiologiques de ces processus.
11. Objectif 11 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, au moins trois caractères morphologiques de chacune des trois catégories cellulaires du parenchyme parathyroïdien observé en microscopie optique au fort grossissement.
12. Objectif 12 : Etablir, à l'aide du schéma fourni d'une part la filiation précise de chacune des trois catégories cellulaires du parenchyme parathyroïdien, d'autre part la source cellulaire de la parathormone.

GLANDES SURRENALES

1. Objectif 01 : Préciser sur le schéma fourni la topographie ainsi que l'origine embryologique de chacune des deux ébauches, neurectoblastique et mésoblastique de la glande surrénale.
2. Objectif 02 : Préciser, sur le double plan de l'organogenèse et de l'histogenèse les trois stades d'évolution de l'ébauche mésoblastique et de l'ébauche neurectoblastique de la glande surrénale.
3. Objectif 03 : Spécifier, après avoir examiné une coupe longitudinale de la glande surrénale en microscopie optique, au faible grossissement (schéma fourni), les trois sortes de formations conjonctives et le type histologique des éléments glandulaires de la médullaire et de chacune des trois zones du cortex.
4. Objectif 04 : indiquer, sans erreur et à l'aide du schéma et du texte de base fournis la distribution des vaisseaux et des nerfs au niveau de la glande surrénale.
5. Objectif 05 : Reconnaître, à l'aide des schémas fournis et en fonction de la topographie, la taille et au moins deux caractéristiques structurales, chacun des cinq types cellulaires de la corticosurrénale tels qu'ils apparaissent en microscopie optique, au fort grossissement.
6. Objectif 06 : Relever, sur le schéma fourni, au moins trois caractéristiques cytologiques permettant d'identifier la cellule cortico-surrénalienne en microscopie électronique.
7. Objectif 07 : Spécifier, à l'aide des schémas et du texte de base fournis au moins trois caractères morphologiques de chacun des deux types de cellules glandulaire médullo-surrénale.
8. Objectif 08 : Noter, sur le schéma tourné, la caractéristique structurale permettant d'identifier, avec certitude, la cellule glandulaire médullo-surrénalienne en microscopie optique.
9. Objectif 09 : Etablir en se référant au texte de base fourni et sans erreur, la nature des hormones élaborées par chacune des trois zones de la corticosurrénale et la signification fonctionnelle des cellules rhagiochromes et hyalochromes de la médullosurrénale.

PANCREAS ENDOCRINE

1. Objectif 01 : Indiquer, à l'aide des schémas fournis, l'origine embryologique et le devenir de chacune des trois ébauches du pancréas.
2. Objectif 02 : Préciser, sur le plan de l'histogenèse et en se référant aux schémas fournis, au moins une caractéristique morphogénétique de chacun des cinq stades évolutifs de l'ébauche pancréatique définitive.
3. Objectif 03 : Reconnaître, après avoir examiné une coupe longitudinale du pancréas à la microscopie optique, au faible grossissement (schéma fourni), la localisation et le type histologique des îlots de LANGERHANS.
4. Objectif 04 : Identifier, sur le schéma fourni, d'une part le double réseau capillaire péri et intra-insulaire d'autre part la double innervation, ortho et parasymphatique de l'îlot de LANGERHANS.
5. Objectif 05 : Reconnaître à l'aide des schémas fournis en fonction de leur topographie, leur nombre, leur taille et au moins deux caractéristiques structurales, les trois principales catégories cellulaires de l'îlot de LANGERHANS observé en microscopie optique, au fort grossissement.
6. Objectif 06 : Relever, sur le schéma fourni, au moins deux caractéristiques ultra structurales de chacune des trois principales catégories cellulaires de l'îlot LANGERHANS.
7. Objectif 07 : Etablir, à l'aide du texte de base et sans erreur, le rôle de chacune des quatre catégories cellulaires dans la fonction endocrine homogène de l'îlot de LANGERHANS.

SYSTEME NEURO-ENDOCRINIEN DIFFUS

Objectif 01 : Décrire selon le texte de base et sans erreur les caractéristiques des cellules du système neuro-endocrinien et leurs modes d'action

ORGANES GENITAUX :

Objectif principal : au terme de ce module, l'étudiant est en mesure de:

1. Décrire l'organogenèse et la structure histologique des appareils génitaux.
2. Objectifs intermédiaires
3. Décrire la structure histologique des gonades mâle et femelle
4. Décrire la structure histologique des voies génitales mâle et femelle
5. Décrire la structure histologique des glandes annexes

Objectifs spécifiques

GONADES INDIFFERENCIEES

Au terme de l'enseignement consacré à l'embryologie des organes de la reproduction, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Préciser, en se référant au schéma fourni, la zone d'apparition de

l'ébauche gonadique chez un embryon humain de quatre semaines, les deux dérivés néoblastiques contribuant au développement de cette ébauche, ainsi que le lieu d'origine des gonocytes primordiaux.

2. Objectif 02 : Spécifier, en s'aidant du schéma fourni, les deux transformations évolutives de l'ébauche gonadique de l'embryon humain au cours de la 6^{ème} semaine du développement.
3. Objectif 03 : Reconnaître, sur le schéma fourni, au moins trois remaniements morphologiques traduisant la différenciation testiculaire de la gonade de l'embryon humain à partir de la 7^{ème} semaine du développement.
4. Objectif 04 : Reconnaître, sur le schéma qui lui est fourni, au moins trois remaniements morphologiques traduisant la différenciation ovarienne de la gonade de l'embryon humain à partir de la 8^{ème} semaine du développement.

APPAREIL GENITAL MÂLE

Au terme de l'enseignement consacré à l'appareil génital male, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Identifier, en se référant au schéma fourni, les trois constituants histologiques du testicule humain, observé sur une coupe longitudinale en microscopie optique, au faible grossissement.
2. Objectif 02 : Préciser, à l'aide du schéma et du texte de base fournis et sans erreur, la topographie et le type d'agencement anatomo-microscopique des cellules interstitielles de LEYDIG du testicule.
3. Objectif 03 : Retracer, à l'aide des schémas fournis et après avoir rappelé l'origine embryologique des cellules de LEYDIG, les deux stades évolutifs de ces cellules en fonction du conditionnement hormonal.
4. Objectif 04 : Identifier, en se référant aux schémas fournis, au moins trois caractères cytologiques de chacun des deux types principaux de cellules de LEYDIG, telles qu'elles apparaissent en microscopie optique, au fort grossissement.
5. Objectif 05 : Indiquer, en se référant au texte clé base fourni et sans erreur, les deux types d'hormones élaborées par les cellules de LEYDIG et les deux hormones qui interviennent dans le contrôle de leur sécrétion.
6. Objectif 06 : Identifier, en tenant compte de leur nature et en se référant aux schémas fournis, les deux tissus de la paroi d'un tube séminifère examiné en microscopie optique.
7. Objectif 07 : Indiquer, en s'aidant des schémas fournis, d'une part le nom et la topographie des deux sortes de voies spermatiques intra-testiculaires, observées sur une coupe longitudinale du testicule humain adulte, d'autre part au moins une caractéristique texturale de la paroi de ces voies.
8. Objectif 08 : Spécifier, à l'aide des schémas fournis, d'une part l'origine et la terminaison de l'épididyme, ainsi que ses trois segments constitutifs, d'autre part au moins deux caractéristiques texturales de la paroi de chacun de ces segments observée en microscopie optique.
9. Objectif 09 : Identifier, sur le schéma représentant une coupe transversale du canal déférent examiné en microscopie optique, les trois tuniques de la paroi

de ce canal et au moins une caractéristique texturale de chacune de ces trois tuniques.

10. Objectif 10 : Reconnaître, sur une coupe transversale de la prostate examinée en microscopie optique, au faible grossissement (schéma fourni), ses trois constituants histologiques de la glande ainsi que la situation des lobules glandulaires dans le parenchyme prostatique.
11. Objectif 11 : Préciser, en s'aidant, des schémas fournis, au moins deux caractéristiques morphologiques de l'acinus glandulaire prostatique, tel qu'il se présente sur une coupe transversale examinée en microscopie optique.
12. Objectif 12 : Identifier, sur une coupe transversale de l'organe copulateur examiné en microscopie optique (schéma fourni), les trois caractères structuraux spécifiques à la paroi de l'urètre spongieux.

APPAREIL GENITAL FEMELLE

Au terme de l'enseignement consacré à l'appareil génital male, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Identifier, sur le schéma fourni représentant une coupe longitudinale de l'ovaire de femme adulte, examinée en microscopie optique, au faible grossissement, au moins trois composants histologiques de chacune des deux zones ovariennes.
2. Objectif 02 : Indiquer, en se référant aux schémas fournis, la topographie ovarienne des follicules gamétogènes, le nom des cinq stades de l'évolution cyclique de ces follicules et au moins trois caractéristiques histologiques permettant d'identifier chacun des cinq stades de l'évolution folliculaire.
3. Objectifs 03 : Préciser, en s'aidant des schémas fournis, au moins trois caractéristiques morphologiques de la transformation du follicule déhiscent en corps progestatif, et au moins trois composants histologiques du corps progestatif de l'ovaire d'une femme en période d'activité génitale.
4. Objectif 04 : Spécifier, sans les décrire, les trois modes de dégénérescence du corps progestatif ou gestatif dans l'ovaire d'une femme en période d'activité génitale.
5. Objectif 05 : Indiquer, sans les décrire, les cinq variétés de follicules involutifs et le devenir de la thèque interne de ces follicules, dans l'ovaire d'une femme en période d'activité génitale.
6. Objectif 06 : S'indiquer, en se référant aux schémas fournis, d'une part au moins deux caractéristiques texturales de chacune des trois tuniques de la paroi de la trompe utérine, d'autre part un critère morphologique permettant d'identifier la muqueuse du tiers externe du conduit tubaire.
7. Objectif 07 : S'indiquer, en se référant aux schémas fournis, au moins deux caractéristique texturales de chacune des trois tuniques de la paroi utérine.
8. Objectif 08 : Spécifier, en s'aidant du schéma fourni, au moins deux critères morphologiques permettant de distinguer, chez la femme en période d'activité génitale, la muqueuse des deux segments interne et externe du col utérin.
9. Objectif 09 : Identifier, en se référant aux schémas fournis, au moins trois critères morphologiques permettant d'individualiser chacune des quatre

phases des transformations cycliques de la zone fonctionnelle de l'endomètre de la femme en période d'activité génitale.

10. Objectif 10 : Reconnaître, sur les schémas, fournis, les deux zones caractéristiques de l'endomètre gravidique, ainsi que les trois portions de la caduque entourant l'œuf après sa nidation.
11. Objectif 11 : Repérer, sur le schéma fourni, la partie de l'utérus ainsi que la tunique utérine dans laquelle a lieu l'insertion de l'œuf fécondé.
12. Objectif 12 : Souligner, sans les décrire, au moins deux caractéristiques texturales traduisant les transformations du myomètre au cours de la gestation.
13. Objectif 13 : Identifier, à l'aide des schémas fournis et après avoir rappelé les trois couches caractéristiques de l'endomètre au début de la gestation, les trois zones de la caduque utérine telles qu'elles apparaissent sur une coupe longitudinale de l'utérus gravide.
14. Objectif 14 : Préciser, en se référant aux schémas fournis représentant une coupe de la caduque placentaire, examinée en microscopie, optique au faible grossissement, la caractéristique structurale permettant de reconnaître une villosité placentaire primaire, secondaire ou tertiaire.
15. Objectif 15 : Spécifier, en se référant aux schémas fournis, les cinq constituants de la barrière foëto-maternelle placentaire début de la gestation et les quatre constituants observés en fin de la gestation tels qu'ils apparaissent en microscopie optique, au fort grossissement.
16. Objectif 16 : Indiquer, à l'aide du texte de base fourni et sans erreur, la source cellulaire de l'Hormone Gonadotrophine Chorionique d'une part, des Œstrogènes et des Progestagènes placentaires d'autre part.
17. Objectif 17 : Identifier, en s'aidant du schéma fourni, au moins deux caractéristiques morphologiques en microscopie optique des cellules formant chacune des trois couches de l'épithélium vaginal de la femme en période d'activité génitale.

2.4.3. BIOCHIMIE

Généralités sur les hormones 6 Séances

Objectifs pédagogiques intermédiaires

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de médecine doit être capable de :

1. Définir les molécules informationnelles (hormones, neurotransmetteurs, cytokines et facteurs de croissance).
2. Décrire les caractéristiques structurales, physico-chimiques et métaboliques des hormones selon leur mode d'action.
3. Décrire la structure et le fonctionnement de tous les éléments moléculaires qui interviennent dans les voies de signalisation utilisées par les hormones au niveau de leurs cellules cibles.
4. Décrire les mécanismes moléculaires qui interviennent dans la régulation des voies de signalisation des hormones.
5. Identifier les différents facteurs moléculaires dont l'altération peut conduire à des pathologies endocriniennes.
6. Décrire les liens qui existent entre les processus de cancérogenèse et les altérations des facteurs moléculaires des voies de signalisation des hormones.
7. Etablir les rapports entre les voies de signalisation hormonales et les thérapies ciblées en oncologie.

Les hormones Hypothalamo-Hypophysaires 6 séances

Objectifs pédagogiques intermédiaires

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de médecine doit être capable de :

1. Enumérer les fonctions biologiques essentielles dans lesquelles les hormones du complexe hypothalamo-hypophysaire sont impliquées.
2. Décrire la topographie du complexe hypothalamo-hypophysaire et son rôle d'interface entre le système nerveux central et les organes périphériques.
3. Expliquer les concepts de neurohormone et de neurosecrétion.
4. Décrire les trois modes de communication, avec leurs caractéristiques, entre les neurones et leurs cellules cibles.
5. Décrire les relations organiques qui existent entre l'hypothalamus et chacun des deux lobes de l'hypophyse.
6. Décrire le processus d'amplification en cascade observé entre l'hypothalamus, l'antéhypophyse et les glandes endocrines périphériques.
7. Décrire les cinq axes fonctionnels réalisés par l'hypothalamus, l'antéhypophyse et les glandes endocrines et organes cibles périphériques.
8. Caractériser les trois types de projections axonales des neurones du noyau paraventriculaire (NPV) de l'hypothalamus.
9. Corréler la morphologie et les fonctions des différents types de neurones du noyau paraventriculaire (NPV) de l'hypothalamus.
10. Décrire les différences entre une hormone et un neurotransmetteur.

11. Schématiser la composition organique du complexe hypothalamo-post-hypophysaire.
12. Décrire toutes les étapes de biosynthèse des hormones du complexe hypothalamo-hypophysaire, du premier précurseur inactif, jusqu'à l'obtention de l'hormone active.
13. Localiser au niveau subcellulaire les événements biochimiques qui se produisent au cours du processus de biosynthèse des hormones hypothalamiques.
14. Corréler l'homologie structurale de l'ADH et de l'ocytocine avec l'évolution de leurs gènes.
15. Décrire les principales étapes du mécanisme d'exocytose des hormones protéiques.
16. Corréler le mode de libération des deux hormones hypothalamo-post-hypophysaires (ADH et ocytocine) avec le mode de stimulation de leurs neurones respectifs.
17. Décrire les différents mécanismes d'action moléculaire de l'ADH pour exercer ses activités physiologiques.
18. Enumérer les facteurs qui interviennent dans la régulation de la libération de l'ADH et leur mécanisme d'action.
19. Décrire les stratégies d'exploration des diabètes insipides et des sécrétions inappropriées en antidiurèse.
20. Lister les étiologies acquises et génétiques des diabètes insipides et des sécrétions inappropriées en antidiurèse, d'origine centrale ou néphrogénique.
21. Décrire le mécanisme d'action de l'ocytocine au cours de l'accouchement.
22. Préciser les actions de l'ocytocine et de l'ADH sur le comportement et leurs éventuelles retombées thérapeutiques.
23. Décrire la structure et les mécanismes d'action des facteurs hormonaux hypothalamiques, antéhypophysaires et hépatique qui interviennent dans la régulation de la croissance staturale.
24. Caractériser les différentes sources tissulaires de la somatostatine 14 (SS-14), ses actions physiologiques et ses différents récepteurs.
25. Décrire les facteurs hormonaux qui interviennent dans la régulation de la libération de la prolactine et leur mode d'action.
26. Décrire la structure et les origines tissulaires de la prolactine.
27. Lister les différents types de récepteurs de la prolactine et les actions physiologiques médiées par chacun d'eux.
28. Expliciter, à l'aide de l'exemple de la proopiomélanocortine (POMC), le concept de poly protéine.
29. Décrire le rôle des hormones et des neurotransmetteurs qui interviennent dans la régulation de l'axe de la cortico-surrénale.
30. Décrire le rôle des hormones et des neurotransmetteurs qui interviennent dans la régulation de l'axe de la thyroïde.
31. Décrire la structure, l'origine tissulaire, le mode d'action, la place et les interrelations des hormones du complexe hypothalamo-antéhypophysaire (GnRH, le GnIH, les kisspeptines, la neurokinine B, la dynorphine, la FSH et la LH) et des gonades, dans la régulation des axes de l'ovaire et du testicule.
32. Décrire le modèle de spécificité négative utilisée par la LH, la FSH et la TSH pour interagir avec leurs récepteurs respectifs.

Les hormones stéroïdes 5 séances

Objectifs pédagogiques spécifiques

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de Médecine doit être capable de :

- 01- Préciser la structure des hormones stéroïdes.
- 02- Schématiser la filiation des hormones stéroïdes.
- 03- Préciser la classification hormones stéroïdes.
- 04- Enumérer les fonctions biologiques essentielles exercées par les hormones stéroïdes.
- 05- Citer les organes stéroïdogènes.
- 06- Préciser le mode d'action et le type de récepteur des hormones stéroïdes.
- 07- Schématiser la biosynthèse générale des hormones stéroïdes (vue d'ensemble).
- 08- Préciser l'étape de transfert du cholestérol nécessaire à la biosynthèse des hormones stéroïdes.
- 09- Enumérer les stéroïdes de la corticosurrénale.
- 10- Préciser le ou les hormone(s) stéroïde(s) synthétisée(s) par chacun des trois tissus histologiques de la corticosurrénale.
- 11- Schématiser la voie générale de biosynthèse des stéroïdes de la corticosurrénale.
- 12- Schématiser la voie de biosynthèse des minéralo-glucocorticoides.
- 13- Préciser les enzymes spécifiques à la biosynthèse de l'aldostérone et du cortisol.
- 14- Décrire les agonistes et antagonistes naturels et synthétiques de l'aldostérone.
- 15- Décrire les agonistes et antagonistes naturels et synthétiques du cortisol.
- 16- Schématiser la voie de biosynthèse des androgènes surrénaliens avec leurs particularités.
- 17- Enumérer les hormones stéroïdes synthétisées par les gonades.
- 18- Schématiser la voie de biosynthèse des gonadostéroïdes dans l'ovaire et le testicule.
- 19- Préciser l'androgène le plus actif chez l'homme.
- 20- Préciser l'œstrogène le plus actif chez la femme et le phénomène d'aromatation.
- 21- Préciser le lieu d'action des aromatasés.
- 22- Préciser le progestatif le plus actif chez la femme.
- 23- Décrire les variations des oestro-progestatifs durant le cycle ovarien.
- 24- Préciser les différents transporteurs des hormones stéroïdes et leurs variations.
- 25- Préciser le rythme circadien du cortisol.
- 26- Préciser les catabolites du cortisol.
- 27- Préciser le rôle de la cortisone, catabolite du cortisol (enzyme et réaction).
- 28- Préciser les catabolites de l'aldostérone.
- 1- Préciser les catabolites des androgènes.
- 2- Préciser les catabolites des œstrogènes.
- 3- Préciser les catabolites des progestatifs.

- 4- Décrire les facteurs qui interviennent dans la régulation de la libération de cortisol (axe corticotrope).
- 5- Préciser les stéroïdes sécrétés durant la grossesse.
- 6- Préciser le rôle des stéroïdes sécrétés par le placenta durant la grossesse.
- 7- Expliquer le rôle de l'unité foeto-materno-placentaire durant la grossesse.
- 8- Enumérer les actions biologiques du cortisol.
- 9- Enumérer les actions biologiques de l'aldostérone.
- 10- Enumérer les actions biologiques de la progestérone.
- 11- Enumérer les actions biologiques de l'œstradiol.
- 12- Enumérer les actions biologiques des androgènes en période foétale, post-natale et pubertaire.
- 13- Enumérer les 3 modes d'action de la testostérone.
- 14- Préciser le rôle des stéroïdes en situation de dopage sportif.
- 15- Définir la puberté.
- 16- Préciser le rôle des stéroïdes durant la puberté chez la fille et le garçon.
- 17- Préciser le rôle des stéroïdes durant l'accouchement.
- 18- Préciser le rôle des stéroïdes durant l'allaitement.
- 19- Définir la ménopause et le concept d'andropause.
- 20- Préciser le rôle des stéroïdes durant la ménopause et l'andropause.
- 21- Préciser le rôle des stéroïdes synthétiques employés en contraception orale.
- 22- Préciser le bilan biochimique à prescrire en cas de pathologie des stéroïdes.
- 23- Préciser le bilan étiologique à prescrire en cas de pathologie des stéroïdes.
- 24- Préciser le bilan hormonal à prescrire devant toute pathologie des stéroïdes
- 25- Préciser à quel période du cycle menstruel doit se faire le prélèvement sanguin en vue du dosage des stéroïdes sexuels chez la femme.
- 26- Identifier les stéroïdes impliqués dans la survenue des cancers hormono-dépendants.
- 27- Préciser les pathologies du cortisol et leurs causes.
- 28- Préciser les pathologies de l'aldostérone et leurs causes
- 29- Préciser les pathologies de la progestérone et leurs causes.
- 30- Préciser les pathologies des œstrogènes et leurs causes.
- 31- Préciser les pathologies des androgènes en période embryonnaire et ses conséquences sur l'ambiguïté sexuelle et leurs causes.
- 32- Caractériser chez les deux sexes les différents types d'hermaphrodisme et de pseudohermaphrodisme.
- 33- Préciser les pathologies des androgènes en période post-embryonnaire et leurs causes.

Les hormones thyroïdiennes 3 séances

Objectifs pédagogiques intermédiaires

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de médecine doit être capable de :

- 1- Préciser la structure des différentes hormones thyroïdiennes.

- 2- Enumérer les fonctions biologiques essentielles assurées par les hormones thyroïdiennes.
- 3- Décrire la topographie du complexe hypothalamo-hypophysaire-thyroïdien.
- 4- Décrire toutes les étapes de biosynthèse des hormones thyroïdiennes.
- 5- Décrire les différents mécanismes d'action moléculaire des hormones thyroïdiennes pour exercer leurs activités physiologiques.
- 6- Enumérer les facteurs qui interviennent dans la régulation de la libération des hormones thyroïdiennes et leur mécanisme d'action.
- 7- Décrire les stratégies d'exploration des dysthyroïdies.
- 8- Citer les différents tests d'exploration des dysthyroïdies.
- 9- Lister les étiologies acquises et génétiques des dysthyroïdies d'origine centrale ou périphérique.

Objectifs pédagogiques spécifiques

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de Médecine doit être capable de :

- 1- Préciser la ou les hormone(s) thyroïdienne(s) synthétisée(s) par chacun des deux tissus histologiques de la thyroïde.
- 2- Préciser la structure des hormones thyroïdiennes T3, T4 et rT3.
- 3- Préciser la structure de l'hormone thyroïdienne thyrocalcitonine.
- 4- Enumérer les fonctions biologiques métaboliques essentielles exercées par les hormones thyroïdiennes.
- 5- Préciser le mode d'action et le type de récepteur des hormones thyroïdiennes.
- 6- Décrire toutes les étapes de biosynthèse des hormones thyroïdiennes.
- 7- Préciser les inhibiteurs et les activateurs de toutes les étapes de biosynthèse des hormones thyroïdiennes.
- 8- Préciser les différents transporteurs plasmatiques des hormones thyroïdiennes et leurs variations physiopathologiques.
- 9- Décrire le mécanisme enzymatique de la désiodation des hormones thyroïdiennes et ses conséquences.
- 10- Préciser les catabolites des hormones thyroïdiennes.
- 11- Décrire les facteurs qui interviennent dans la régulation de la libération des hormones thyroïdiennes (axe thyroïdienne).
- 12- Préciser les différents paramètres à prescrire en cas de pathologies thyroïdiennes.
- 13- Préciser le bilan thyroïdien de première intention.
- 14- Préciser le bilan étiologique à prescrire en cas de pathologie des hormones thyroïdiennes.
- 15- Préciser le bilan auto-immun thyroïdien (auto-anticorps).
- 16- Préciser le bilan oncologique thyroïdien (marqueurs tumoraux).
- 17- Préciser le bilan thyroïdien spécialisé (génétique).
- 18- Préciser les pathologies des hormones thyroïdiennes et leurs causes.
- 19- Préciser le bilan biologique dans les hyperthyroïdies, leurs diagnostics et leurs causes.
- 20- Préciser le bilan biologique dans les hypothyroïdies, leurs diagnostics et leurs causes.
- 21- Préciser les caractéristiques biologiques des cancers thyroïdiens et leurs diagnostics.

LES CATECHOLAMINES 2 séances

Objectifs intermédiaires

1. Reproduire la structure commune « noyau CATECHOL » et le dérivé « ETHYLAMINE » à partir duquel dérivent les trois hormones trois catécholamines
2. Préciser la structure des trois hormones catécholamines : Adrénaline, Noradrénaline et dopamine.
3. Préciser la distribution tissulaire de chaque catécholamine.
4. Décrire les quatre étapes de biosynthèse des catécholamines à partir de la tyrosine et préciser l'enzyme et coenzymes nécessaires à chaque étape.

5. Décrire les deux étapes de régulation de la biosynthèse des catécholamines : l'étape limitante et l'étape spécifique et préciser le lieu où se déroulent ces deux étapes.
6. Préciser le lieu de stockage des catécholamines, leur mode de libération ainsi que les formes circulantes et leurs demi-vies.
7. Préciser le mode d'action des catécholamines en fonction de chaque type de récepteurs adrénergiques au niveau des organes cibles.
8. Enumérer les principaux effets physiologiques des catécholamines.
9. Enumérer les deux enzymes qui interviennent dans le catabolisme des catécholamines en précisant les catabolites intermédiaires et finaux sanguins et urinaires.
10. Préciser les deux indications majeures de l'exploration biochimique du métabolisme des catécholamines.
11. Citer les catécholamines et leurs métabolites à doser lors du dépistage et la surveillance des tumeurs neuroendocriniennes ainsi que leur spécificité diagnostique et la méthode de référence de leur dosage.

ASPECT BIOCHIMIQUES DU REMODELAGE OSSEUX 2 séances

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de médecine doit être capable de :

Objectifs intermédiaires

A l'issue de sa formation, l'étudiant de 2^{ème} année de médecine doit être capable de :

- 1- Décrire les relations du remodelage osseux et du métabolisme phosphocalcique.
- 2- Préciser la proportion et la répartition de l'os cortical ou compact et de l'os spongieux ou trabéculaire au niveau de l'os.
- 3- Citer les différents composés de la masse extracellulaire osseuse (phase minérale, collagène de type 1, protéines non collagéniques, protéoglycannes, sialoglycannes, ostéonectine, facteurs de croissance).
- 4- Citer les deux grands types cellulaires de l'os et la fonction essentielle de chacun d'eux.
- 5- Préciser les fonctions de l'os cortical ou compact et de l'os spongieux ou trabéculaire.
- 6- Décrire à l'aide d'un graphe les 03 phases du remodelage osseux au cours de la vie.
- 7- Décrire le métabolisme du phosphore.
- 8- Citer les 05 étapes du remodelage osseux, en précisant leur durée et les types cellulaires qui y participent.
- 9- Citer les 03 marqueurs sériques de la formation osseuse.
- 10- Citer les marqueurs biologiques de la résorption osseuse.
- 11- Citer les 05 hormones qui participent au contrôle du remodelage osseux.
- 12- Citer les 02 molécules cibles des facteurs qui régulent le remodelage osseux.
- 13- Préciser la structure, l'origine tissulaire et les fonctions assurées par RANK, RANK-L et OPG (ostéoprotégérine), qui constituent la triade fonctionnelle essentielle au contrôle du remodelage osseux.

- 14- Décrire, à l'aide d'un schéma, les inter-relations entre RANK, RANK-L et OPG (ostéoprotégérine), qui interviennent dans le processus du remodelage osseux.

Travaux Dirigés

TD1 .Généralités sur les hormones

TD 2. Hormones hypothalamo-hypophysaires

TD3. Hormones stéroïdes

TD 4. Hormones thyroïdiennes

2.4.4. PHYSIOLOGIE

PHYSIOLOGIE ENDOCRINIENNE ET GENITALE

Objectifs intermédiaires

1. Décrire les relations hypothalamo-hypophysaires- glandes endocrines-effecteurs périphériques
2. Citer les différents axes hypothalamo-hypophysaires- glandes endocrines-effecteurs périphériques
3. Préciser le fonctionnement normal de chaque glande et sa régulation
4. Expliquer les mécanismes d'action au niveau des récepteurs des cellules cibles aboutissant à l'effet physiologique spécifique
5. Dédire les conséquences cliniques d'un hypofonctionnement ou d'un hyperfonctionnement de la glande.
6. Décrire le rôle des hormones dans le contrôle et l'intégration du métabolisme des glucides, des lipides et des protéines et dans le contrôle du métabolisme calcique.

PRINCIPES DES SYSTEMES DE CONTROLE HORMONAL

Objectifs spécifiques

1. Citer les hormones appartenant à chaque classe chimique en précisant leur lieu de synthèse
2. Préciser pour chaque classe chimique d'hormones la forme de transport dans le sang
3. Citer les principaux organes de l'excrétion des hormones et leur transformation métabolique
4. Comparer les localisations des récepteurs pour les différentes classes chimiques d'hormones
5. Citer les déterminants du contrôle de la sécrétion hormonale
6. Citer les deux types d'hyposécrétion hormonale et le moyen permettant de les différencier
7. Citer les deux types d'hypersecrétion hormonale et le moyen permettant de les différencier.

RELATIONS HYPOTHALAMO- HYPOPHYSAIRES

Objectifs spécifiques

1. Etablir la relation structure-fonction de l'axe hypothalamo-hypophysaire (hypothalamus, hypophyse, système porte hypophysaire)
2. Citer les deux hormones post-hypophysaires, leur site de synthèse, leur mode de libération
3. Citer les principaux effets physiologiques de l'ocytocine
4. Citer les principaux effets physiologiques de la vasopressine
5. Placer sur un axe les différents maillons de la séquence hormonale hypothalamo-hypophysaire- glande endocrine-tissus cibles
6. Préciser la valeur adaptative de ce type de chaîne hormonale
7. Citer les hormones hypophysiotropes et leurs principaux effets physiologiques

8. Citer les hormones antéhypophysaires et leurs principaux effets physiologiques
9. Décrire la régulation de l'axe hypothalamo-hypophysaire
10. Citer les types d'influx contrôlant la sécrétion des hormones hypophysiotropes
11. Définir le rétrocontrôle négatif à boucle longue et à boucle courte dans le système hypothalamo-hypophysaire
12. Enumérer les cinq axes hypothalamo-hypophysaires (axe thyroïdienne, axe corticotrope, axe gonadotrope féminin, axe gonadotrope masculin, axe hormone de croissance-somatomédines).

THYROÏDE

Objectifs spécifiques

1. Décrire les différentes étapes de la synthèse des hormones thyroïdiennes et leur métabolisme
2. Décrire la régulation de la sécrétion thyroïdienne
3. Citer les principaux effets physiologiques de la TSH
4. Citer les principaux effets physiologiques des hormones thyroïdiennes
5. Corréler les principales explorations fonctionnelles (statiques et dynamiques) de l'axe thyroïdienne au niveau d'une lésion.

PHYSIOLOGIE DE LA CORTICOSURRENALE

Objectifs spécifiques

1. Enumérer les trois couches de la corticosurrénale en précisant pour chacune d'elles les hormones sécrétées
2. Décrire la régulation de la sécrétion des trois groupes d'hormones
3. Citer les principaux effets physiologiques des trois groupes d'hormones
4. Décrire la réponse endocrinienne au stress.

COMPLEXE HORMONAL GH- SOMATOMEDINES – CONTROLE ENDOCRINE DE LA CROISSANCE

Objectifs spécifiques

1. Décrire la sécrétion de la GH et sa régulation
2. Citer les effets physiologiques de la GH
3. Résumer le processus de croissance en longueur des os
4. Décrire la relation entre la GH et les IGF-1
5. Citer les effets des hormones thyroïdiennes sur la croissance

CONTROLE ENDOCRINE DE L'HOMEOSTASIE CALCIQUE

Objectifs spécifiques

1. Résumer la répartition du calcium dans l'organisme

2. Enumérer les sites effecteurs de l'homéostasie calcique
3. Résumer le rôle de l'os dans le maintien de l'homéostasie calcique
4. Résumer le rôle du rein dans le maintien de l'homéostasie calcique
5. Résumer le rôle du tractus digestif dans le maintien de l'homéostasie calcique
6. Enumérer les hormones régulant la concentration plasmatique du calcium
7. Citer les facteurs contrôlant la sécrétion de la PTH
8. Citer les principaux effets physiologiques de la PTH
9. Résumer la formation de la 1,25 (OH)₂ D et son effet sur l'homéostasie calcique
10. Résumer l'influence de la PTH sur la production du 1,25 (OH)₂ D
11. Citer le principal effet de la calcitonine sur l'homéostasie calcique.

COMPLEXE INSULINE-GLUCAGON DANS LE CONTROLE ET L'INTEGRATION DES METABOLISMES DES GLUCIDES, DES LIPIDES ET DES PROTEINES DANS LES ETATS ABSORPTIF ET POST-ABSORPTIF

Objectifs spécifiques

1. Citer les deux états métaboliques par lesquels passe l'organisme pour fournir de l'énergie
2. Définir l'état absorptif
3. Définir l'état post-absorptif
4. Enumérer les quatre tissus cruciaux aux cours des états métaboliques et le rôle de chacun d'eux au cours de l'alternance de ces états
5. Résumer le métabolisme du glucose dans le foie et le tissu adipeux au cours de la phase absorptive
6. Résumer le métabolisme des triglycérides absorbés dans le tissu adipeux en précisant les trois principales sources des acides gras libres dans les triglycérides du tissu adipeux
7. Enumérer les rôles du cholestérol dans l'organisme
8. Citer les sources d'entrée et de sortie du cholestérol
9. Résumer les voies du métabolisme du cholestérol et leur régulation
10. Préciser les effets des acides gras saturés et non saturés sur le cholestérol plasmatique
11. Citer les deux principales lipoprotéines transportant le cholestérol
12. Préciser la signification du rapport LDL/HDL
13. Résumer le devenir des acides aminés absorbés
14. Citer les quatre sources du glucose sanguin au cours de la phase post-absorptive
15. Citer les rôles respectifs du glycérol et des acides gras libres au cours du jeûne
16. Citer les facteurs hormonaux et nerveux intervenant dans le contrôle des deux états métaboliques
17. Citer les principaux tissus cibles de l'insuline
18. Enumérer les effets de l'insuline sur le métabolisme des glucides, des lipides et des protéines
19. Citer cinq stimuli contrôlant la sécrétion de l'insuline en précisant la signification physiologique de chacun d'eux
20. Résumer les effets du glucagon sur le foie et leurs conséquences

21. Citer deux stimuli contrôlant la sécrétion du glucagon en précisant la signification physiologique de chacun d'eux
22. Citer les effets métaboliques de l'adrénaline et de la stimulation des nerfs sympathiques destinés au foie et au tissu adipeux en précisant les résultats de chacun d'eux
23. Citer les effets du cortisol et de l'augmentation de sa concentration plasmatique sur le métabolisme organique en précisant les résultats obtenus
24. Citer les effets de l'hormone de croissance sur le métabolisme des glucides et des lipides
25. Citer les hormones régulant la néoglucogenèse, la glycogénolyse dans le foie et dans le muscle, la lipolyse et le blocage de la captation du glucose.

FONCTION GONADIQUE MASCULINE

Objectifs spécifiques

1. Citer les fonctions endocrine et exocrine du testicule
2. Décrire la régulation de la sécrétion des hormones sexuelles masculines en précisant les effets de la FSH et de la LH
3. Citer les différentes fonctions de la cellule de Sertoli
4. Décrire les différentes actions physiologiques des hormones sexuelles masculines et leur mode d'action au niveau des cellules cibles
5. Citer les variations des concentrations de la testostérone plasmatique chez l'homme en fonction de l'âge
6. Résumer les modifications hormonales qui se produisent lors de la puberté

FONCTION GONADIQUE FEMININE

Objectifs spécifiques

1. Citer les fonctions endocrine et exocrine de l'ovaire
2. Décrire les cycles ovariens et hormonaux
3. Décrire les effets des hormones sexuelles féminines sur les différents effecteurs pendant la phase folliculaire et lutéale du cycle ovarien
4. Décrire la régulation de la sécrétion des hormones sexuelles féminines en précisant les effets de la FSH et de la LH
5. Citer les différentes fonctions des cellules de la granulosa
6. Citer les différentes actions physiologiques des hormones sexuelles féminines
7. Résumer les modifications hormonales qui se produisent lors de la puberté
8. Résumer les modifications hormonales qui se produisent lors de la ménopause

GROSSESSE ET LACTATION

Objectifs spécifiques

1. Citer les modifications hormonales au cours de la grossesse

2. Citer les sources des œstrogènes et de la progestérone dans les différents stades de la grossesse
3. Citer les principales hormones sécrétées par le placenta lors de la grossesse
4. Citer les principales hormones responsables de la mammogenèse à la puberté
5. Citer les principales hormones qui contribuent au développement de la glande mammaire au cours de la grossesse
6. Décrire le rôle des œstrogènes et de la progestérone sur la sécrétion de la prolactine durant la grossesse et au moment de l'accouchement
7. Expliquer les modifications hormonales à l'origine de l'aménorrhée après accouchement.
8. Citer les rôles respectifs de la prolactine et de l'ocytocine dans la lactogenèse

Travaux dirigés : 02 séances

- Glycorégulation.
- Dysfonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysio-endocrinien et effecteur.