

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 fœto-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 : Six (06) 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 : Six (06) 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 polyprotéine.
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.



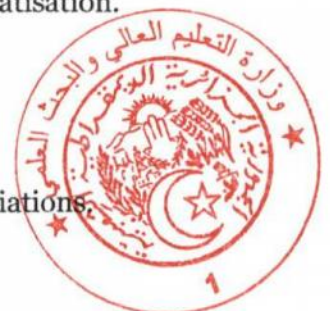
31. Décrire la structure, l'origine tissulaire, le mode d'action, la place et les interrelations des hormones du complexe hypothalamo-antéhypophysaire (GnRH, le GnIH, les kisspeptines, la neurokinine B, la dynorphine, la FSH et la LH) et des gonades, dans la régulation des axes de l'ovaire et du testicule.
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 : Cinq (05) Séances

Objectifs pédagogiques spécifiques :

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

1. Préciser la structure des hormones stéroïdes.
2. Schématiser la filiation des hormones stéroïdes.
3. Préciser la classification hormones stéroïdes.
4. Enumérer les fonctions biologiques essentielles exercées par les hormones stéroïdes.
5. Citer les organes stéroïdogènes.
6. Préciser le mode d'action et le type de récepteur des hormones stéroïdes.
7. Schématiser la biosynthèse générale des hormones stéroïdes (vue d'ensemble).
8. Préciser l'étape de transfert du cholestérol nécessaire à la biosynthèse des hormones stéroïdes.
9. 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'oestrogène 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.
29. Préciser les catabolites des androgènes.
30. Préciser les catabolites des œstrogènes.
31. Préciser les catabolites des progestatifs.
32. Décrire les facteurs qui interviennent dans la régulation de la libération de cortisol (axe corticotrope).
33. Préciser les stéroïdes sécrétés durant la grossesse.
34. Préciser le rôle des stéroïdes sécrétés par le placenta durant la grossesse.
35. Expliquer le rôle de l'unité foeto-materno-placentaire durant la grossesse.
36. Enumérer les actions biologiques du cortisol.
37. Enumérer les actions biologiques de l'aldostérone.
38. Enumérer les actions biologiques de la progestérone.
39. Enumérer les actions biologiques de l'œstradiol.
40. Enumérer les actions biologiques des androgènes en période fœtale, post-natale et pubertaire.
41. Enumérer les 3 modes d'action de la testostérone.
42. Préciser le rôle des stéroïdes en situation de dopage sportif.
43. Définir la puberté.
44. Préciser le rôle des stéroïdes durant la puberté chez la fille et le garçon.
45. Préciser le rôle des stéroïdes durant l'accouchement.
46. Préciser le rôle des stéroïdes durant l'allaitement.
47. Définir la ménopause et le concept d'andropause.
48. Préciser le rôle des stéroïdes durant la ménopause et l'andropause.
49. Préciser le rôle des stéroïdes synthétiques employés en contraception orale.
50. Préciser le bilan biochimique à prescrire en cas de pathologie des stéroïdes.
51. Préciser le bilan étiologique à prescrire en cas de pathologie des stéroïdes.
52. Préciser le bilan hormonal à prescrire devant toute pathologie des stéroïdes
53. Préciser à quel période du cycle menstruel doit se faire le prélèvement sanguin en vue du dosage des stéroïdes sexuels chez la femme.
54. Identifier les stéroïdes impliqués dans la survenue des cancers hormono-dépendants.
55. Préciser les pathologies du cortisol et leurs causes.
56. Préciser les pathologies de l'aldostérone et leurs causes
57. Préciser les pathologies de la progestérone et leurs causes.
58. Préciser les pathologies des œstrogènes et leurs causes.
59. Préciser les pathologies des androgènes en période embryonnaire et ses conséquences sur l'ambiguïté sexuelle et leurs causes.
60. Caractériser chez les deux sexes les différents types d'hermaphrodisme et de pseudohermaphrodisme.
61. Préciser les pathologies des androgènes en période post-embryonnaire et leurs causes.



Les hormones thyroïdiennes : Trois (03) 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 : Deux (02) 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 : Deux (02) Séances

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 trois (03) phases du remodelage osseux au cours de la vie.
7. Décrire le métabolisme du phosphore.
8. Citer les cinq (05) étapes du remodelage osseux, en précisant leur durée et les types cellulaires qui y participent.
9. Citer les trois (03) marqueurs sériques de la formation osseuse.
10. Citer les marqueurs biologiques de la résorption osseuse.
11. Citer les cinq (05) hormones qui participent au contrôle du remodelage osseux.
12. Citer les deux (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 :

1. Généralités sur les hormones.
2. Hormones hypothalamo-hypophysaires.
3. Hormones stéroïdes.
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'hypersécrétion 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'HOMÉOSTASIE 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 $1,25(OH)_2D$ et son effet sur l'homéostasie calcique.
10. Résumer l'influence de la PTH sur la production du $1,25(OH)_2D$.
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 : Deux (02) séances

1. Glycorégulation.
2. Dysfonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophyso-endocrinien et effecteur.



2.5. APPAREIL NERVEUX ET ORGANES DES SENS

Quatre matières : Anatomie, Histologie, Biophysique, Physiologie

2.5.1. ANATOMIE

Objectifs généraux :

1. Décrire le squelette du crâne.
2. Décrire le squelette de la face.
3. Décrire la colonne vertébrale avec ses particularités.
4. Décrire la moelle spinale.
5. Décrire le tronc cérébral.
6. Décrire le cervelet.
7. Décrire et décrire le diencephale.
8. Décrire et décrire le télencéphale.

Objectifs spécifiques :

1. Décrire chaque Os du crâne.
2. Illustrer les os du neurocrâne (os frontale, os pariétal, os temporale, os occipital).
3. Etudier la base du crâne et ses étages ainsi que les orifices de l'endobase et de l'exobase.
4. Décrire chaque os du massif facial.
5. Illustrer les os de la face (os par os).
6. Etudier les articulations de la face, l'articulation temporo-mandibulaire.
7. Etudier les muscles masticateurs.
8. Etudier les cavités nasales, et les cavités orbitaires.
9. Etudier les sinus de la face.
10. Etudier les muscles de face : muscles peauciers.
11. Décrire le squelette rachidien.
12. Définir et décrire le rachis cervical.
13. Définir et décrire le rachis thoracique.
14. Définir et décrire le rachis lombaire et sacré.
15. Décrire la morphologie externe de la moelle spinale et ses enveloppes.
16. Décrire la morphologie interne de la moelle spinale (substance blanche, grise).
17. Décrire la structure de la moelle.



18. Décrire les vaisseaux de la moelle.
19. Etudier les nerfs spinaux.
20. Etudier la morphologie du tronc encéphalique.
21. Définir les différents étages du tronc encéphalique.
22. Décrire les noyaux propres du tronc encéphalique.
23. Définir et décrire l'origine réelle et apparente des nerfs crâniens.
24. Définir la formation réticulaire.
25. Définir la situation du cervelet.
26. Etudier la morphologie du cervelet.
27. Décrire les rapports du cervelet.
28. Décrire les connexions du cervelet.
29. Décrire les divisions anatomique et fonctionnelle du cervelet.
30. Décrire la vascularisation du cervelet.
31. Décrire le diencephale.
32. Décrire le télencéphale.
33. Décrire les cavités ventriculaires (ventricules latéraux, 3ème ventricule, 4ème ventricule).
34. Expliquer la circulation du liquide cérébro-spinal.
35. Décrire les membranes méningées.
36. Décrire la vascularisation artérielle du cerveau.
37. Décrire le polygone de willis.
38. Décrire les artères hémisphériques.
39. Décrire les artères de la base du cerveau.
40. Décrire les veines et les sinus du cerveau.
41. Décrire l'appareil de la vision (œil et nerf optique).
42. Décrire l'appareil de l'audition (oreille et nerf vestibulocochléaire).
43. Décrire l'appareil de l'olfaction.
44. Décrire les nerfs oculo-moteurs.
45. Décrire le nerf trijumeau et nerf facial.
46. Décrire glosso pharyngien et nerf vague.
47. Décrire le nerf spinal et nerf hypoglosse.



Programme :

1. Les os du crâne.
2. Squelette de la facial.
3. Cavité orbitaire.
4. Appareil manducateur (ATM, muscles masticateurs).
5. Fosses nasales et sinus paranasaux.
6. Rachis.
7. Corde spinale.
8. Tronc cérébral.
9. Cervelet.
10. Diencephale.
11. Télencéphale.
12. Vascularisation artérielle du cerveau.
13. Vascularisation veineuse du cerveau.
14. Appareil de la vision.
15. Appareil de l'audition.
16. Nerfs crâniens (partie 1).
17. Nerfs crâniens (partie2).

Travaux pratiques (TP) :

1. Squelette de la tête.
2. Système nerveux.
3. Organes des sens 1 et 2



2.5.2. HISTOLOGIE

Objectif principal :

Au terme de cet enseignement, l'étudiant est en mesure de :

1. Décrire l'organogenèse et la structure histologique du système nerveux.

Objectifs intermédiaires :

1. Décrire les stades du développement du système nerveux.
2. Décrire la structure histologique des différentes parties du système nerveux.

Objectifs spécifiques :

Pré requis : Données générales relatives à l'embryologie du système nerveux.

L'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Repérer sur une coupe transversale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de trois semaines (diapositive ou schéma), chacun des deux dérivés ectoblastiques qui sont à l'origine des formations nerveuses et placodiales.
2. Objectif 02 : Identifier sur des coupes transversales d'embryon humain de 18 à 21 jours (schémas fournis) chacun des trois premiers stades de l'organogenèse du tube neural.
3. Objectif 03 : Examinant une coupe transversale d'un tube embryonnaire après sa fermeture (schéma fourni), indiquer le nom et la localisation de chacune des quatre parois délimitant la cavité de ce tube.
4. Objectif 04 : Enumérer, conformément à la nomenclature internationale de 1969, les quatre couches fondamentales de la paroi du tube neural embryonnaire telles qu'elles apparaissent en microscopie optique.
5. Objectif 05 : Classer selon leurs nature nerveuse ou névroglie, en se référant au diagramme fourni, les éléments constituant chacune des quatre couches fondamentales de la paroi du tube neural embryonnaire.
6. Objectif 06 : Précisez, en s'aidant du diagramme fourni, la destinée de chacun des quatre types cellulaires issus des crêtes neurales.

LA MOELLE ÉPINIÈRE

A la fin de l'enseignement sur la moelle épinière, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Suivre, sur de coupes transversales du tube médullaire embryonnaire (schémas fournis), la destinée de chacune des quatre parois de ce tube.
2. Objectif 02 : Incrire, sur le schéma de coupe transversale de la moelle épinière qui lui est fourni, les noms correspondant aux structures de la substance grise indiquées par les flèches numérotées.



3. Objectif 03 : Incrire, sur le schéma de coupes transversales de la moelle épinière qui lui est fourni, les noms correspondant aux structures de la substance blanche indiquées par les flèches numérotées.
4. Objectif 04 : Nommer, sans les décrire, les trois types cellulaires fondamentaux de la substance grise de moelle épinière.
5. Objectif 05 : Situer, sur un schéma de coupe transversale de la moelle épinière qui lui est fourni, la localisation de chacun des trois types cellulaires fondamentaux de la substance grise.
6. Objectif 06 : Préciser, en tenant compte de leur topographie, la signification de chacun des trois types cellulaires fondamentaux de la substance grise médullaire.
7. Objectif 07 : Incrire sur le schéma de coupe transversale de la substance blanche médullaire qui lui est fourni, les noms correspondant aux trois types de fibres nerveuses et névrogliales indiqués par les flèches numérotées.
8. Objectif 08 : Enumérer les quatre composants de la trame névrogliale de la moelle épinière, tels qu'ils sont représentés sur le schéma qui lui est fourni.
9. Objectif 09 : Dessiner, à titre d'exercice, une coupe transversale de la moelle épinière sur laquelle seront précisées la variété et la destinée des trois types de neurones d'association avec lesquels s'articulent les fibres sensibles dans la substance grise médullaire.
10. Objectif 10 : Dessiner, à titre d'exercice, une coupe transversale de la moelle épinière sur laquelle seront précisés le nom de la corne de substance grise et celui du type de neurones avec lesquels s'articulent les fibres somatiques intra-médullaires.

ECORCE CEREBRALE

A la fin de l'enseignement sur l'écorce cérébrale, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique l'écorce cérébrale, conformément au texte de base qui lui est fourni et sans erreur.
2. Objectif 02 : Citer les quatre caractéristiques morphologiques générales qui permettent d'identifier l'écorce cérébrale sur le plan anatomo-microscopique.
3. Objectif 03 : Indiquer, sur un schéma représentant une coupe horizontale de l'extrémité céphalique d'un embryon de six semaines, l'origine de l'écorce cérébrale.
4. Objectif 04 : Nommer, sans les décrire, les deux types de structures de l'écorce cérébrale telles qu'on les observe en microscopie optique.
5. Objectif 05 : Enumérer les six couches de l'écorce cérébrale au niveau de l'isocortex homotypique telles qu'elles sont décrites en technique ordinaire en microscopie optique.
6. Objectif 06 : Préciser au moins trois caractéristiques structurales de la cellule pyramidale, telle qu'elle se représente en microscopie optique, après imprégnation argentique.



PLEXUS CHOROÏDES

A la fin de l'enseignement consacré aux plexus choroïdes, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Identifier, sans la décrire, la nature des plexus choroïdes conformément au texte de base qui a été fourni.
2. Objectif 02 : Citer, sans les décrire, les deux composants structuraux d'une villosité d'un plexus choroïde.
3. Objectif 03 : Décrire la structure de chacun des deux constituants d'une villosité d'un plexus choroïde telle qu'elle se présente en microscopie optique.
4. Objectif 04 : A titre d'exercice, nommer sur le schéma fourni, les structures d'une villosité d'un plexus choroïde indiquées par les flèches numérotées.
5. Objectif 05 : Indiquer, sans en expliquer le mécanisme cytophysiologique, les deux fonctions principales des plexus choroïdes.

LE CERVELET

Au terme de l'enseignement sur le cervelet, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Situer, sur une coupe sagittale de la portion céphalique du tube neural d'un embryon humain de huit semaines (schéma fourni), la partie du métencéphale qui est à l'origine de l'ébauche cérébelleuse.
2. Objectif 02 : Localisation sur le schéma qui lui est fourni, représentant une coupe transversale du métencéphale d'un embryon humain, la portion des lamelles qui donnent naissance au cervelet.
3. Objectif 03 : Identifier, sur le schéma qui lui est fourni, chacune des deux substances constituant une lamelle cérébelleuse.
4. Objectif 04 : Indiquer, après avoir dessiné une coupe longitudinale d'une lamelle cérébelleuse, le cervelet, observée au microscope optique en technique ordinaire.
5. Objectif 05 : Enumérer, sans les décrire, les trois sortes de constituants de la substance blanche d'une lame ou lamelle cérébelleuse, examinée en microscopie optique.
6. Objectif 06 : Préciser, conformément au texte qui lui est fourni et sans erreur, l'origine et la terminaison de chacun des deux types de fibres nerveuses afférents du cortex cérébelleux.
7. Objectif 07 : Décrire, en les figurant sur un schéma, au moins trois caractéristiques morphologiques d'une cellule de PURKINJE, observée en microscopie optique.
8. Objectif 08 : Dessiner, à titre d'exercice, une cellule de PURKINJE telle qu'elle apparaît en microscopie optique, après imprégnation argentique, sur une coupe *perpendiculaire* au grand axe d'une lamelle cérébelleuse.
9. Objectif 09 : Dessiner, à titre d'exercice, une cellule de PURKINJE telle qu'elle apparaît en microscopie optique, après imprégnation argentique, sur une coupe *parallèle* au grand axe d'une lamelle cérébelleuse.
10. Objectif 10 : Représenter, à titre d'exercice, au moyen d'un schéma basé sur le texte qui lui est fourni, le trajet de l'axone des cellules de PURKINJE dans le cortex cérébelleux.



11. Objectif 11 : Nommer, sans les décrire, les deux types de neurones rencontrés dans la couche moléculaire de l'écorce cérébelleuse.
12. Objectif 12 : Nommer, sans les décrire, les deux types de neurones situés dans la couche granuleuse de l'écorce cérébelleuse.
13. Objectif 13 : Identifier, sur le schéma qui lui est fourni, les quatre types de neurones de l'écorce cérébelleuse (à l'exception des cellules de PURKINJE) tels qu'ils apparaissent en microscopie optique après imprégnation argentique.
14. Objectif 14 : Préciser, sur le plan cytophysiologique conformément au texte de base qui lui est fourni, le rôle de chacun des deux types de neurones de la couche granuleuse du cortex cérébelleux.
15. Objectif 15 : Situer, après avoir dessiné une coupe longitudinale d'une lamelle cérébelleuse, chacun des quatre types de fibres nerveuses intrinsèques du cortex cérébelleux, examinée en microscopie optique.
16. Objectif 16 : Spécifier, sur le schéma qui lui est fourni, figurant une coupe parallèle au grand axe d'une lamelle cérébelleuse, au moins trois types de relations inter neuronales de cellule de PURKINJE.

GANGLIONS NERVEUX

GANGLIONS CEREBROSPINAUX

Au terme de l'enseignement sur les ganglions cérébro-spinaux, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur les plans morphologique et topographique, selon le texte de base qui lui est fourni et sans erreur, un ganglion cérébro-spinal.
2. Objectif 02 : Identifier, sur le diagramme qui lui est fourni, représentant une coupe horizontale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain, les deux composants neurectoblastique et épiblastique qui sont à l'origine des ganglions cérébraux.
3. Objectif 03 : Identifier, sur le diagramme qui lui est fourni, figurant une coupe horizontale au niveau du tronc d'un embryon humain, les deux composants neurectoblastique et mésenchymateux qui sont à l'origine d'un ganglion spinal.
4. Objectif 04 : Reconnaître, sur un schéma qui lui est fourni, représentant une coupe longitudinale d'un ganglion rachidien, les trois sortes de constituants histologiques d'un ganglion.
5. Objectif 05 : Situer, sur une coupe longitudinale d'un ganglion rachidien examiné en microscopie optique au faible grossissement, chacun des trois sortes de constituants histologiques du ganglion.
6. Objectif 06 : Classer selon leur nature nerveuse, conjonctive ou névroglique, les trois éléments structuraux du parenchyme ganglionnaire observés en microscopie optique.
7. Objectif 07 : Distinguer, en fonction de leur morphologie, les deux grands types de cellules nerveuses (neurones) du ganglion rachidien examiné en microscopie optique.
8. Objectif 08 : Distinguer, selon leur taille, les deux sortes de neurones unipolaires du ganglion rachidien examiné en microscopie optique.

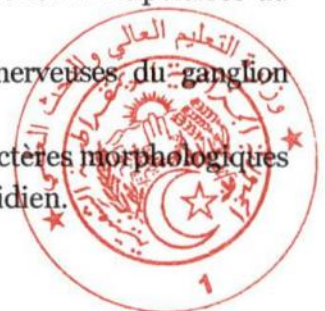


9. Objectif 09 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'une grande cellule unipolaire du ganglion rachidien.
10. Objectif 10 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'une petite cellule unipolaire du ganglion rachidien.
11. Objectif 11 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'un neurone multipolaire du ganglion rachidien.
12. Objectif 12 : Décrire, en précisant leur nature cellulaire ou fibrillaire, les deux composants structuraux de la capsule péri cellulaire dans le ganglion rachidien examiné en microscopie optique.
13. Objectif 13 : Résumer, en s'aidant au besoin d'un schéma, la situation ainsi que les rapports morphologiques des cellules intra-capsulaires avec les neurones du ganglion rachidien.
14. Objectif 14 : Préciser, sans les décrire, la nature et les deux fonctions des cellules intra-capsulaire du ganglion rachidien.
15. Objectif 15 : Distinguer, selon leur fonction, les deux grands types de neurones du ganglion rachidien.
16. Objectif 16 : Classer, selon leur origine, les deux sortes de fibres nerveuses du ganglion rachidien.

GANGLIONS SYMPATHIQUES

Au terme de l'enseignement consacré au ganglion sympathique, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur les plans morphologique et topographique, selon le texte de base qui lui est fourni et sans erreur, un ganglion sympathique.
2. Objectif 02 : Reconnaître, sur le schéma qui lui est fourni représentant une coupe longitudinale d'un ganglion sympathique, les trois sortes de constituants histologiques du ganglion.
3. Objectif 03 : Situer, sur une coupe longitudinale d'un ganglion sympathique examinée en microscopie optique au faible grossissement chacune des trois sortes de constituants histologiques du ganglion.
4. Objectif 04 : Classer, selon leur nature nerveuse, conjonctive ou névroglie, les trois éléments structuraux du parenchyme ganglionnaire, observé en microscopie optique.
5. Objectif 05 : Distinguer, selon leur taille, les deux sortes de neurones multipolaires du ganglion sympathique, examinés en microscopie optique.
6. Objectif 06 : Indiquer, en se référant au schéma qui lui est fourni, au moins trois caractéristiques d'une grande cellule multipolaire d'un ganglion sympathique, observée en microscopie optique.
7. Objectif 07 : Distinguer, selon leur fonction, les deux sortes de neurones multipolaires du ganglion sympathique.
8. Objectif 08 : Classer, selon leur origine, les deux types de fibres nerveuses du ganglion sympathique.
9. Objectif 09 : Indiquer, au moyen d'un diagramme, au moins trois caractères morphologiques permettant de distinguer un ganglion sympathique d'un ganglion rachidien.



ORGANES DES SENS

Objectif principal :

Au terme de cet enseignement, l'étudiant est en mesure de :

1. Décrire l'organogenèse et la structure histologique des organes de sens.

Objectifs intermédiaires :

1. Décrire la constitution générale d'un organe des sens.
2. Donner la classification des organes des sens.
3. Expliquer la structure de chaque type des organes des sens.

ORGANE DE L'AUDITION

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de l'audition, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur les plans morphologique et topographique, l'organe de l'audition conformément au texte de base fourni et sans erreur.
2. Objectif 02 : Situer, en se référant au schéma fourni, le canal cochléaire par rapport à la lame spirale et à la paroi du limaçon osseux.
3. Objectif 03 : Identifier, sur le schéma fourni, les trois parois qui délimitent le canal cochléaire.
4. Objectif 04 : Spécifier, sans le décrire, le rapport de chacune des trois parois du canal cochléaire avec les éléments correspondants du limaçon osseux.
5. Objectif 05 : Identifier, sur le schéma fourni, sur laquelle des trois parois au canal cochléaire se trouve l'organe de CORTI.
6. Objectif 06 : Repérer, sur le schéma fourni, les trois constituants de l'organe de CORTI, observés en microscopie optique.
7. Objectif 07 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, le nom et la localisation de chacun des quatre éléments structuraux de l'épithélium de l'organe CORTI.
8. Objectif 08 : Décrire, en se référant au schéma fourni, trois caractéristiques morphologiques des cellules auditives telles qu'elles sont observées en microscopie optique.
9. Objectif 09 : Décrire, en microscopie électronique, en se référant au schéma fourni, au moins trois éléments de structure impliqués dans le processus de stimulation et celui de sa transmission de l'incitation au niveau des cellules auditives.
10. Objectif 10 : Spécifier, en se référant au schéma fourni, l'origine et la topographie de chacun des deux types de fibres nerveuses destinées, aux cellules auditives.
11. Objectif 11: Distinguer, selon leur nature et leur structure en microscopie électronique (schéma fourni), les deux types de terminaisons nerveuses au niveau des cellules auditives.



APPAREIL DE L'ÉQUILIBRATION

A la fin de l'enseignement consacré à l'appareil de l'équilibration l'étudiant, devra être capable de :

1. Objectif 01 : Citer, sans les décrire les trois stades évolutifs de l'ébauche embryonnaire de l'oreille interne.
2. Objectif 02 : Décrire, en se référant au schéma fourni, les trois stades évolutifs de l'ébauche embryonnaire de l'oreille interne.
3. Objectif 03 : Spécifier, en s'aidant du schéma fourni, la destinée de chacune des deux parties dorsale et ventrale de la vésicule auditive.
4. Objectif 04 : Enumérer, sans les décrire, les différentes formations constituant les deux grandes parties de l'organe de l'équilibration.
5. Objectif 05 : Situer, en se référant au schéma fourni, chacune des deux macules acoustiques vestibulaires et chacune des trois crêtes acoustiques ampullaires.
6. Objectif 06 : Enumérer, sans les décrire, les trois sortes de constituants d'une macule acoustique, observés en microscopie optique.
7. Objectif 07 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins deux caractéristiques structurales de l'épithélium sensoriel de la macule acoustique.
8. Objectif 08 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins trois caractéristiques structurales de sa membrane otolithique.
9. Objectif 09 : En comparant la structure en microscopie optique de la macule acoustique à celle d'une crête acoustique, spécifier la caractéristique structurale qui permet de reconnaître la crête acoustique.
10. Objectif 10 : Distinguer, selon leur innervation, les deux types de cellules ciliées ou cellules, sensorielles accessoires de l'épithélium sensoriel des macules et des crêtes acoustiques.
11. Objectif 11 : Décrire, en se référant au texte et au schéma fourni, au moins trois caractéristiques structurales de la cellule ciliée (ou cellule sensorielle accessoire) de la macule ou de la crête acoustique, telle qu'elle apparaît en microscopie optique.
12. Objectif 12 : Décrire, en se référant au texte et aux schémas fournis, au moins trois caractéristiques structurales de la cellule ciliée de la macule ou de la crête acoustique, telle qu'elle apparaît en microscopie électronique.
13. Objectif 13 : Spécifier, selon leur nature et leur origine, les deux types de fibres nerveuses de l'organe de l'équilibration,
14. Objectif 14 : Distinguer, selon leur nature et leur structure en microscopie électronique, les deux types de terminaisons nerveuses au niveau de l'épithélium sensoriel des macules et des crêtes acoustiques.
15. Objectif 15 : À titre d'exercice, énumérer sans les décrire, les trois éléments de la macule acoustique qui à l'échelle cellulaire, interviennent dans le processus de l'équilibration.
16. Objectif 16 : Préciser, sans en donner le mécanisme cytophysiologique, la signification fonctionnelle des macules et des crêtes acoustiques.



ORGANE DE L'OLFACTION

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de l'olfaction, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique, en se référant au texte de base qui lui est fourni et sans erreur, l'organe de l'olfaction chez l'homme.
2. Objectif 02 : Situer, en s'aidant d'un schéma anatomique de la paroi d'une fosse nasale, la tache olfactive dans une des trois zones différenciées de la muqueuse nasale.
3. Objectif 03 : Montrer, sur les vues frontale et latérale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de 25 jours (schémas fournis), la partie du bourgeon frontal où apparaissent les placodes olfactives.
4. Objectif 04 : Préciser, sur des coupes frontales de l'extrémité céphalique d'un embryon humain à la 5^{ème} et à la 6^{ème} semaine (schémas fournis), les deux stades évolutifs de la placode olfactive.
5. Objectif 05 : identifier, sur une préparation (ou une diapositive) de la muqueuse olfactive, observée en microscopie optique à faible grossissement, les deux types de constituants de cette muqueuse.
6. Objectif 06 : Indiquer, sur le schéma fourni, le nom et la localisation des trois sortes de cellules de l'épithélium olfactif, examiné en microscopie optique.
7. Objectif 07 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins trois caractéristiques morphologiques de la cellule de soutien de l'épithélium olfactif, observé en microscopie optique.
8. Objectif 08 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, trois caractéristiques structurales de la cellule olfactive, observée en microscopie optique.
9. Objectif 09 : Indiquer, au moins deux caractéristiques de la versable olfactive, après avoir analysé sa structure fine (microscopie électronique) sur le schéma fourni.
10. Objectif 10 : Identifier, sur une préparation (ou une diapositive), en s'aidant du schéma fourni, les quatre composants texturaux du chorion de la muqueuse olfactive.
11. Objectif 11 : Localiser, sur le schéma de la cytoarchitecture du bulbe olfactif qui lui est fourni la couche glomérulaire et les deux sortes de cellules dont les prolongements s'articulent avec les filets olfactifs.
12. Objectif 12 : Indiquer, sans les décrire, les deux zones du cortex cérébral où aboutissent les influx transmis par les axones des cellules murales du bulbe olfactif.
13. Objectif 13 : Spécifier, sur le plan cytophysiologique, par quel mécanisme s'effectue la stimulation des cellules olfactives selon la théorie stéréochimique des odeurs.



ORGANES DE LA GUSTATION / BOURGEONS DU GOUT

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de la gustation, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique et topographique, les bourgeons du goût en se référant au texte de base qui lui est fourni et sans erreur.
2. Objectif 02 : Localiser, sur le schéma fourni, le siège des bourgeons du goût dans l'épithélium lingual au niveau d'une papille fongiforme et d'une papille caliciforme.
3. Objectif 03 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, au moins trois caractéristiques morphologiques d'un bourgeon du goût, examiné, en microscopie optique.
4. Objectif 04 : Indiquer, sur le schéma fourni, le nom et la localisation des deux sortes de cellules épithéliales composant un bourgeon du goût.
5. Objectif 05 : Décrire, en se référant au schéma fourni, trois caractéristiques morphologiques de la cellule gustative, examinée en microscopie optique.
6. Objectif 06 : Identifier, au moins deux caractéristiques du bâtonnet gustatif après avoir analysé sa structure fine (microscopie électronique) sur le schéma fourni.
7. Objectif 07 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, la disposition et l'origine des terminaisons nerveuses dans le bourgeon du goût.
8. Objectif 08 : Identifier, en se référant au schéma fourni, au moins deux organites caractérisant le neuroplasma de la terminaison nerveuse sensitive, au niveau de la zone de jonction neurosensorielle, observée en microscopie électronique.
9. Objectif 09 : Préciser, en se basant sur les données morphologiques, chacune des trois étapes du mécanisme cytophysiologique du processus à la gustation.

ORGANE DE LA VISION

Au terme de l'enseignement consacré à l'organe de la vision, l'étudiant doit être capable de :

1. Objectif 01 : Définir, sur le plan morphologique, l'organe de la vision, conformément au texte de base fourni et sans erreur.
2. Objectif 02 : Identifier, sur le schéma d'une coupe longitudinale du globe oculaire qui est fourni, les trois tuniques qui en constituent la paroi.
3. Objectif 03 : Repérer, sur le schéma qui est fourni, figurait, une coupe frontale de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de vingt-sept (27 jours), les trois constituants (neuroectoblastique, mésenchymateux et épipleptique), qui sont à l'origine du globe oculaire.
4. Objectif 04 : Spécifier, en se référant aux schémas qui lui sont fournis, représentant des coupes frontales de l'extrémité céphalique d'un embryon humain de la 5^{ème} semaine, les trois stades évolutifs de l'ébauche oculaire.
5. Objectif 05 : Identifier, sur une vue antérolatérale et sur une vue frontale de la cupule optique observée à la 6^{ème} semaine du développement embryonnaire, les deux composants histologiques de cette cupule.



6. Objectif 06 : Indiquer, sans en préciser le mécanisme histogénétique, la destinée de chacun des deux feuillet de la cupule optique.
7. Objectif 07 : Indiquer, en se référant au schéma fourni, le nom et la localisation de chacun des deux segments fonctionnels de la rétine.
8. Objectif 08 : Enumérer, sans les décrire, les dix (10) couches de la rétine visuelle.
9. Objectif 09 : Délimiter, sur le schéma fourni, les deux zones correspondant aux deux modes de nutrition de la rétine visuelle.
10. Objectif 10 : Identifier, en se référant aux schémas fournis, les trois types fondamentaux de neurones de la rétine visuelle.
11. Objectif 11 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, trois caractéristiques morphologiques de chacun des deux types de cellules visuelles, telles qu'elles se présentent en microscopie optique.
12. Objectif 12 : Identifier, sur le schéma fourni, les trois segments constitutifs du prolongement externe d'une cellule visuelle, observée en microscopie optique.
13. Objectif 13 : Décrire, en se référant au schéma fourni, deux caractéristiques morphologiques de l'article interne d'un bâtonnet de cellule visuelle, observée en microscopie optique.
14. Objectif 14 : Décrire, en se référant au schéma fourni, au moins deux caractéristiques structurales de l'article externe d'un bâtonnet de cellule visuelle, observée en microscopie électronique.
15. Objectif 15 : Décrire, en s'aidant du schéma fourni, la caractéristique essentielle du segment connectif d'un bâtonnet de cellule visuelle tel qu'il se présente en microscopie électronique.
16. Objectif 16 : Spécifier, après avoir comparé la morphologie d'un bâtonnet et celle d'un cône, au moins deux caractéristiques permettant d'identifier une cellule visuelle à cône.
17. Objectif 17 : Décrire ; en se référant au schéma fourni, les trois caractéristiques cytologiques des cellules de l'épithélium pigmentaire de la rétine visuelle telles qu'elles se présentent en microscopie optique.
18. Objectif 18 : Spécifier, sur le plan cytophysiologique, sans en préciser le mécanisme, le rôle de chacun des deux types de cellules visuelles.
19. Objectif 19 : Citer, sans les décrire, les trois fonctions essentielles de l'épithélium de la rétine.
20. Objectif 20 : Définir sur le plan morphologique et topographique, en s'aidant du schéma fourni, la fovéa centralis.
21. Objectif 21 : Enumérer, sans les décrire, les cinq couches de la rétine visuelle au niveau de la fovéa centralis telle qu'elle se présente en microscopie optique.
22. Objectif 22 : Spécifier, sur le plan cytophysiologique, l'influence des trois conditions morphologique, topographique et synaptologique sur la transmission de l'excitation lumineuse au niveau de la fovéa centralis.



2.5.3. BIOPHYSIQUE

BIOPHYSIQUE DE LA VISION

Objectifs :

1. Citer les notions physiques de base à l'origine du message sensoriel.
2. Décrire la vision des couleurs et leurs anomalies.
3. Expliquer les méthodes subjectives et objectives d'examen des caractéristiques oculaires.
4. Expliquer la cohérence optique et les bases de l'imagerie rétinienne.

Programme :

Notions de lumière (aspect ondulatoire, corpusculaire, sources lumineuses).

- ▶ Notions de photométrie et Radiométrie (mesure des paramètres physiques).
- ▶ Message sensoriel : Trivariance visuelle, système monochromatique, système polychromatique.
- ▶ Anomalies de la vision :
 - Des couleurs : Dyschromatopsies.
- ▶ Photochimie de la rétine.

Tomographie par cohérence optique (OCT).

BIOPHYSIQUE DE L'AUDITION

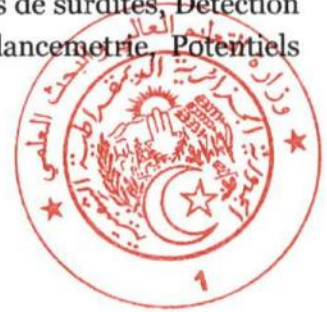
Objectifs :

1. Définir les propriétés des ondes sonores.
2. Décrire le fonctionnement de l'oreille.
3. Expliquer la psycho acoustique et la perception auditive.
4. Décrire les modes d'explorations permettant de dépister l'existence et la nature des surdités.



Programme :

- ✓ Acoustique physique : Définition du son, paramètres physiques et caractéristiques du son, différents types du son : sons purs et complexes, propriétés du son (impédance acoustique, pression et puissance acoustique, intensité sonore, propagation du son d'un milieu à un autre), notion du décibel.
- ✓ L'oreille et les phénomènes objectifs de l'audition.
- ✓ Mécanisme de l'audition (rôle de l'oreille externe, l'oreille moyenne et de l'oreille interne).
- ✓ Phénomènes subjectifs de l'audition ou qualités physiologiques des sons : Tonie d'un son, Sonie ou intensité psychologique d'un son, air de l'audition, courbes isosoniques, le phone, Timbre d'un son, Autres phénomènes subjectifs : effet masque, fatigue auditive, audition binaurale.
- ✓ Exploration fonctionnelle de l'audition : Définition et différents types de surdités, Détection de la surdité : Acoumétrie, Audiométrie, Timpanométrie et impedancemétrie, Potentiels évoqués auditifs, Autres explorations.



2.5.4. PHYSIOLOGIE

LES RÉCEPTEURS SENSORIELS

Objectifs spécifiques :

- Reconnaître la classification des récepteurs sensoriels.
- Reconnaître le mécanisme de conversion du stimulus du récepteur sensoriel en potentiel récepteur puis en potentiel d'action dans leur fibre nerveuse afférente.

LES RACINES RACHIDIENNES

Objectifs spécifiques :

1. Décrire les fonctions motrices et sensibles des racines antérieures et postérieures par les expériences de section et de stimulation.
2. Décrire l'innervation radiculaire sensitive : dermatomes.
3. Décrire l'innervation radiculaire motrice : champ moteur radiculaire.

LA MOELLE ; ORGANE DE CONDUCTION

Objectifs spécifiques :

1. Définir les voies de conduction médullaires descendantes et leurs fonctions :
 - a. Cortico-spinale ;
 - b. Noyaux sous cortico-spinale ;
 - c. Bulbo-spinale.
2. Définir les voies de conduction médullaires ascendantes et leurs fonctions :
 - a. Faisceau de Goll et Burdach ;
 - b. Faisceau spino-thalamique ;
 - c. Faisceau spino-cérébelleux.

LA MOELLE : CENTRE REFLEXE

Objectifs spécifiques :

1. Reconnaître l'organisation anatomo-fonctionnelle de la substance grise de la moelle épinière.
2. Reconnaître l'organisation des arcs réflexes médullaires.
3. Reconnaître la classification des principaux réflexes médullaires.
4. Reconnaître l'organisation du réflexe myotatique.
5. Reconnaître l'organisation du réflexe ipsilatéral de flexion.
6. Expliquer la régulation spinale des réflexes médullaires.
7. Expliquer la régulation supraspinale des réflexes médullaires.



LE TRONC CÉRÉBRAL

Objectifs spécifiques :

1. Décrire l'hodologie du tronc cérébral.
2. Citer les fonctions principales du tronc cérébral.

LA FORMATION RÉTICULÉE

Objectifs spécifiques :

1. Décrire la structure microscopique et l'hodologie de la formation réticulée.
2. Expliquer les fonctions principales de la formation réticulée.

LE CERVELET

Objectifs spécifiques :

1. Décrire l'organisation anatomique macroscopique et microscopique du cervelet.
2. Décrire les trois divisions fonctionnelles du cervelet :
 - Vestibulo-cervelet.
 - Cérébro-cervelet.
 - Spino-cervelet.
3. Citer les neurotransmetteurs du cervelet.
4. Expliquer le rôle du cervelet dans le contrôle de la posture et du mouvement.
5. Exposer les données anatomo-cliniques des lésions du cervelet.

LES GANGLIONS DE LA BASE (NOYAUX GRIS CENTRAUX)

Objectifs spécifiques

1. Citer les noyaux qui composent les ganglions de la base.
2. Reconnaître les connexions des ganglions de la base et les neurotransmetteurs impliqués.
3. Reconnaître l'effet de la neurodégénérescence pathologique des ganglions de la base.

CORTEX CÉRÉBRAL MOTEUR

Objectifs spécifiques :

1. Citer les aires motrices qui constituent le cortex moteur.
2. Expliquer les expériences de stimulation et de destruction des aires motrices.
3. Indiquer les afférences et efférences de chaque aire motrice du cortex moteur.
4. Indiquer l'origine, le trajet et la terminaison du faisceau pyramidal.
5. Indiquer le rôle de chaque aire motrice du cortex moteur.
6. Exposer les données anatomo-cliniques des lésions du cortex moteur.



LA SOMESTHÉSIE

Objectifs spécifiques :

1. Identifier les différents récepteurs et fibres nerveuses impliqués dans l'acquisition de l'information somesthésique.
2. Décrire les différentes voies de la somesthésie (lemniscale et extra-lemniscale), leur intégration et leur projection sur le cortex somesthésique.
3. Décrire la sensibilité de la face.
4. Exposer les données anatomo-cliniques.

PHYSIOLOGIE DE LA DOULEUR

Objectifs spécifiques :

1. Définir la nociception, la douleur et la souffrance.
2. Identifier les nocicepteurs et indiquer les mécanismes de leur activation.
3. Citer les fibres afférentes en rapport avec la transmission nociceptive.
4. Expliquer les mécanismes médullaires de transmission des messages nociceptifs.
5. Identifier les voies et les structures nerveuses impliquées dans la nociception.

PHYSIOLOGIE DE L'AUDITION

Objectifs spécifiques :

1. Décrire le stimulus sonore.
2. Expliquer la physiologie de l'oreille externe.
3. Décrire les propriétés de l'oreille moyenne.
4. Exposer la structure de l'oreille interne (organe de Corti).
5. Décrire les propriétés mécaniques de l'oreille interne.
6. Définir la tonotopie dans la cochlée assurée par la membrane basilaire et les cellules ciliées externes.
7. Exposer les propriétés physiologiques des cellules de l'oreille interne.
8. Expliquer les étapes de transmission et transduction des ondes sonores en un signal nerveux propagé.
9. Expliquer les étapes d'intégration et d'interprétation du message nerveux auditif.
10. Exposer les données physiopathologiques et d'exploration de l'audition.



PHYSIOLOGIE DE LA VISION

Objectifs spécifiques :

1. Décrire le stimulus lumineux.
2. Décrire le spectre visible chez l'homme.
3. Expliquer la phototransduction et les circuits neuronaux de la rétine.
4. Décrire les voies visuelles depuis la rétine jusqu'à leur projection sur le cortex visuel primaire et associatif.
5. Expliquer la relation entre les lésions des voies et centres visuels et les amputations du champ visuel.

LE SYSTÈME VEILLE-SOMMEIL

Objectifs spécifiques :

1. Reconnaître les structures anatomiques impliquées dans le système veille-sommeil.
2. Citer les facteurs de régulation de la vigilance.
3. Expliquer le fonctionnement de l'horloge biologique.
4. Décrire les différents stades du sommeil.

Travaux dirigés : 2 séances.

- **Electroencéphalographie**

Objectifs :

1. Reconnaître les techniques d'enregistrement de l'EEG.
2. Réaliser un enregistrement EEG de veille.

- **Electroneuromyographie**

Objectifs :

1. Enregistrer un potentiel moteur de nerf.
2. Enregistrer un potentiel sensitif de nerf.
3. Calculer une vitesse de conduction nerveuse motrice et sensitive.



2. MODULES



3.1. GENETIQUE

Objectifs pédagogiques :

1. Introduction à l'étude de la génétique

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Rappeler les principales phases historiques de la génétique.
2. Préciser les principes et le rôle des outils de la biologie moléculaire.
3. Enumérer les applications de la génétique dans le domaine médical.

2. Génétique moléculaire

Structure des acides nucléiques :

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Préciser la composition en bases, sucre, nucléotides de l'ADN.
2. Citer les différents constituants d'un nucléotide.
3. Décrire les types de liaisons qui interviennent dans l'enchaînement des nucléotides.
4. Préciser les caractéristiques de la structure primaire de l'ADN.
5. Préciser la convention de lecture de l'ADN.
6. Décrire la structure secondaire de l'ADN en se référant au modèle de Watson et Crick.
7. Décrire les caractéristiques de la molécule d'ADN
8. Caractériser les différentes conformations de l'ADN.
9. Citer les propriétés physicochimiques de l'ADN.

Structures et fonctions des ARNs

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Préciser la composition en bases, sucre, nucléotides de l'ARN.
2. Enumérer les caractéristiques de la structure primaire de l'ARN.
3. Classer les différents ARNs de la cellule.
4. Préciser brièvement les fonctions de chaque type d'ARN : ARNm, ARNr, snRNA, microRNA, siRNA, lncARN.
5. Comparer les caractéristiques structurales des ARNs avec celles de l'ADN.



Organisation des génomes

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Préciser l'organisation de l'ADN procaryotique.
2. Enumérer les caractéristiques du nucléoïde.
3. Préciser les caractéristiques du plasmide.
4. Classer l'ADN eucaryotique nucléaire en fonction de sa structure et sa fonction.
5. Décrire les caractéristiques de l'ADN répétitif, de l'ADN unique ou dupliqué, de l'ADN unique ou quasi unique et de l'ADN intercalaire.
6. Enumérer les caractéristiques des gènes eucaryotes.
7. Décrire la structure d'un gène de classe II codant une protéine.
8. Décrire l'organisation moléculaire et fonctionnelle de la famille de gènes de la bêta globine.
9. Préciser les caractéristiques de l'ADN mitochondrial.
10. Comparez les ADN eucaryote et procaryote.

Structure et organisation de la chromatine

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir la chromatine.
2. Décrire la composition de la chromatine.
3. Décrire les différents niveaux d'organisation de la chromatine dans le noyau en fonction des différentes étapes du cycle de vie de la cellule (nucléosome, solénoïde, fibre de chromatine, chromosome).

Réplication de l'ADN procaryote et eucaryote (nucléaire et mitochondrial)

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir la réplication.
2. Préciser les relations de la réplication avec le cycle cellulaire.
3. Préciser les mécanismes de copie du matériel génétique.
4. Préciser les caractéristiques générales de la réplication.
5. Citer les outils moléculaires de la réplication.
6. Décrire le mécanisme de la réplication chez les procaryotes avec ses différentes étapes (initiation, élongation, terminaison).
7. Décrire le mécanisme de la réplication chez les eucaryotes.
8. Comparer la réplication chez les eucaryotes et chez les procaryotes à l'aide d'un tableau.
9. Décrire les points essentiels de la réplication de l'ADN mitochondrial.



Expression de l'information génétique

Transcription

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir la transcription d'un gène.
2. Citer les caractéristiques de la transcription.
3. Préciser le mécanisme de la transcription de l'ADN chez les procaryotes avec ses trois étapes (initiation, élongation, terminaison).
4. Reproduire la fourche de réplication de l'ADN à l'aide d'un schéma synthétique.
5. Schématiser la zone d'ouverture de la molécule d'ADN « œil de réplication ».
6. Positionner sur le schéma « œil de réplication » les différentes protéines et enzymes de la réplication.
7. Préciser les différentes étapes de maturation d'un transcrit.
8. Schématiser un épissage constitutif et alternatif en situant les zones consensus d'épissage.
9. Préciser le mécanisme de la transcription de l'ADN chez les eucaryotes.
10. Décrire la maturation des ARN pré-messager :
 - Décrire le mécanisme de mise en place de la coiffe de l'ARNm ou capping.
 - Décrire les différentes étapes de l'épissage
 - Décrire les différentes étapes de la polyadénylation en 3' de l'ARNm.
11. Etablir un tableau de comparaison entre la réplication chez les eucaryotes et les procaryotes.

Code génétique et traduction / Modifications post traductionnelles

Au terme de ces cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir le code génétique.
2. Préciser les caractéristiques du code génétique.
3. Décrire le décryptage du code génétique.
4. Définir la traduction.
5. Citer les différents composants indispensables à la biosynthèse des protéines.
6. Décrire le mécanisme d'activation d'un acide aminé lors de la traduction.
7. Lister les différentes caractéristiques de la traduction en général.
8. Décrire le mécanisme de la traduction d'un ARNm chez les procaryotes. avec ses trois étapes : initiation, élongation et terminaison.
9. Décrire les différentes étapes de la traduction d'un ARNm chez les eucaryotes.
10. Décrire la formation du complexe de préinitialisation.
11. Etablir une comparaison de la traduction chez les eucaryotes et procaryotes.
12. Citer les différentes modifications post traductionnelles des protéines.



Modifications épigénétiques

Modifications post traductionnelles des histones et code histone / Méthylation de l'ADN

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire les principales modifications post traductionnelles des histones et leurs conséquences (code des histones).
2. Décrire les principales modifications enzymatiques de l'ADN et leurs conséquences.

Régulation de l'expression des gènes

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Montrer l'intérêt de la régulation de l'expression des gènes.
2. Décrire les mécanismes de régulation de l'expression des gènes chez les procaryotes :
 - Définir un opéron.
 - Distinguer les opérons inductibles des opérons répressibles.
 - Décrire le mécanisme de fonctionnement d'un opéron (opéron lactose, opéron arabinose).
3. Décrire les mécanismes de régulation de l'expression des gènes chez les eucaryotes, au niveau chromatinien et en post traductionnel.
4. Décrire le mécanisme de régulation de l'expression des gènes par modification covalente.

Les systèmes de réparation de l'ADN

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Enumérer les différents agents mutagènes.
2. Montrer l'utilité de la réparation des lésions de l'ADN.
3. Décrire les mécanismes de réparation de l'ADN chez les procaryotes et eucaryotes :
 - Réparation par réversion des lésions.
 - Réparation par excision de bases (système BER).
 - Réparation par excision de nucléotides (système NER).
 - Réparation de mésappariements.
 - Réparation par recombinaison.

Variations génétiques et réparation de l'ADN

Les polymorphismes

Les mutations (mécanismes et conséquences)

Au terme de ces cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir les polymorphismes de restriction ou RFLP.



2. Définir et classer les polymorphismes de répétition et d'insertion.
3. Définir les SNPs (Single nucleotide polymorphisms).
4. Définir les polymorphismes insertion et de répétition d'un nombre variable de copies ou CNV.
5. Définir une mutation génétique.
6. Distinguer une mutation germinale d'une mutation somatique.
7. Enumérer les différents types de mutations.
8. Définir une mutation ponctuelle.
9. Préciser l'origine des mutations ponctuelles.
10. Enumérer les conséquences des mutations ponctuelles en fonction de leur localisation dans un gène de classe II.
11. Préciser le mécanisme de survenue des duplications et des délétions de tailles différentes.
12. Décrire la conversion génique.
13. Décrire la fusion de gènes.
14. Décrire les insertions de nucléotides.
15. Décrire les inversions de séquences de nucléotides.
16. Décrire les mutations perturbant l'épissage.
17. Décrire les délétions et insertions de petite taille.
18. Décrire les délétions et insertions qui perturbent le cadre de lecture.
19. Définir les mutations instables en donnant des exemples de pathologies causées par ce type de mutations.
20. Citer les conséquences des mutations en pathologie humaine.
21. Classer les mutations selon la nomenclature internationale.

3. Les outils de la biologie moléculaire

Hybridation moléculaire, sondes, enzymes et vecteurs, extraction d'ADN, PCR, séquençage de l'ADN.

Au terme de ces cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire le principe de l'hybridation moléculaire.
2. Définir la dénaturation ou fusion de l'ADN.
3. Calculer le T_m ou température de fusion d'une séquence d'ADN.
4. Définir une sonde d'acide nucléique.
5. Caractériser les différents types de sondes.
6. Enumérer les applications de l'hybridation moléculaire.
7. Décrire l'action des enzymes de restriction.
8. Préciser la nomenclature appliquée aux enzymes de restriction.
9. Ecrire les différentes séquences reconnues par les enzymes de restriction.
10. Lister les différentes applications des enzymes de restriction.



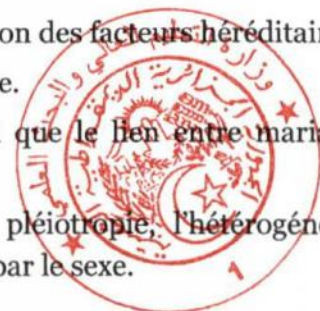
11. Décrire l'activité de quelques enzymes qui permettent l'étude des acides nucléiques (polymérase, ligase et nucléase).
12. Définir un vecteur.
13. Caractériser le principe de construction et d'utilisation d'un vecteur.
14. Citer les différents types de vecteurs.
15. Définir l'extraction d'ADN.
16. Citer les conditions de prélèvement pour une extraction d'ADN.
17. Préciser les différentes étapes de l'extraction.
18. Identifier les critères d'évaluation d'une technique d'extraction d'ADN.
19. Décrire le principe de la PCR.
20. Citer les outils de la PCR.
21. Citer les différentes étapes de la PCR.
22. Lister les limites de la PCR.
23. Enumérer les applications de la PCR.
24. Définir le séquençage de l'ADN.
25. Décrire brièvement les principales étapes du processus de séquençage de l'ADN selon les différentes techniques utilisées (Sanger, NGS).

4. Modes de transmission des maladies monogéniques.

Rappel des Lois de Mendel

Au terme de ces cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire brièvement les expériences de Mendel sur le monohybridisme et le dihybridisme.
2. Définir une maladie monogénique.
3. Construire un arbre généalogique.
4. Décrire les modes classiques de transmission des maladies mendéliennes à partir d'un arbre généalogique :
 - Maladies autosomiques dominantes et récessives.
 - Maladies liées aux sexes récessives et dominantes.
 - Maladies liées à l'Y.
5. Caractériser les homozygotes des différents modes de transmission.
6. Caractériser les hétérozygotes des différents modes de transmission : La pseudo-dominance.
7. Préciser les caractéristiques des différents types de transmission des facteurs héréditaires.
8. Calculer le risque de transmission d'une maladie monogénique.
9. Préciser les différents types de mariages consanguins ainsi que le lien entre mariages consanguins et maladies autosomiques récessives.
10. Définir la consanguinité, la pénétrance, l'expressivité, la pléiotropie, l'hétérogénéité, l'anticipation, les maladies limitées par le sexe et influencées par le sexe.



5. Hérité non conventionnelle (ou non mendélienne)

L'hérité maternelle

Empreinte parentale

Dysomie uniparentale

Mosaïcisme

Maladies polygéniques

Au terme de ces cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire l'hérité non mendélienne :
 - L'hérité mitochondriale.
 - L'empreinte génomique.
2. Définir une maladie multifactorielle et polygénique, comme le diabète de type 2 ou DT2.
3. Illustrer par des exemples les maladies multifactorielles.
4. Définir une susceptibilité génétique à une maladie.
5. Identifier une transmission héréditaire non mendélienne.

6. Conseil génétique

Au terme de ces cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir le conseil génétique en clinique en précisant ses intérêts.
2. Identifier les personnes concernées par le conseil génétique.
3. Citer les indications du conseil génétique.
4. Enumérer les différentes étapes de conduite d'un conseil génétique.
5. Calculer le risque de transmission d'une maladie génétique selon les lois de Mendel, en tenant compte lors du calcul de la pénétrance, de l'expressivité, de la fréquence et de la prévalence de la maladie dans la population.
6. Décrire les différentes étapes de la transmission de l'information.
7. Définir les limites du conseil génétique.
8. Caractériser les différents aspects déontologiques en génétique humaine.

7. Caryotype normal

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir la cytogénétique.
2. Définir un caryotype.
3. Préciser l'intérêt de l'établissement d'une formule chromosomique.
4. Lister les indications du caryotype et les différents types de prélèvements utilisés.
5. Décrire la technique de réalisation d'un caryotype et les différentes techniques de dénaturation.



6. Établir une formule chromosomique d'une personne.
7. Lire un caryotype.

8. Anomalies du caryotype.

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Enumérer et identifier les anomalies de nombre et de structure des chromosomes.

9. Maladies chromosomiques

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Lister les différentes aberrations chromosomiques les plus fréquentes.

10. Génétique du cancer (pré requis pour l'onco-hématologie)

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Enumérer les étapes de la formation d'une cellule cancéreuse.
2. Préciser les caractéristiques d'une cellule cancéreuse.
3. Définir un oncogène, un anti-oncogènes ou gènes suppresseurs de tumeurs, un gène de réparation de l'ADN, les gènes impliqués dans la détoxification des substances carcinogènes/mutagènes, un gène de susceptibilité au cancer.
4. Citer des gènes de prédisposition à différents cancers.
5. Citer les critères d'indication de dépistage génétique d'un cancer héréditaire.

11. Thérapie génique et pharmacogénétique

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir la thérapie génique.
2. Enumérer les principales stratégies de thérapie génique.
3. Préciser l'intérêt de la thérapie génique.
4. Définir la pharmacogénétique, en précisant son utilité.
5. Décrire le métabolisme d'un xénobiotique.
6. Illustrer par un exemple la variation interindividuelle au métabolisme des xénobiotiques.

12. Génétique des populations

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir les termes race, espèce, ethnie, isolat, consanguinité.
2. Calculez les fréquences phénotypique, génotypique et allélique.
3. Enoncer la loi de Hardy-Weinberg, en précisant les facteurs qui perturbent cet équilibre.



Programme des enseignements théoriques :

1. Introduction à l'étude de la génétique : [1 séance]

- 1.1. Rappel historique sur la génétique.**
- 1.2. Application de la génétique dans le domaine médical.**

2. Génétique moléculaire [10 séances]

2.1. Structure des acides nucléiques : [1 séance]

- 2.1.1.** Structure de la molécule d'ADN: nucléotides, structure primaire, structure secondaire.
- 2.1.2.** Les différentes conformations de l'ADN.
- 2.1.3.** Propriétés physicochimiques de l'ADN
- 2.1.4.** Structure et différents types d'ARNs :
 - Structure primaire des ARNs.
 - Les ARN codants : l'ARNm.
 - Les ARN non codants : ARNr, ARNt, snRNA, microRNA, siRNA, lncARN.

2.2. Organisation des génomes [1 séance]

- 2.2.1.** Génome procaryote.
- 2.2.2.** Génome eucaryote.
 - 2.2.2.1.** ADN nucléaire :
 - Séquences ADN uniques : gènes de classe II.
 - Séquences ADN répétées : Gènes de classe I, classe III, Séquences régulatrices.
 - 2.2.2.2.** ADN mitochondrial.

2.3. Structure et organisation de la chromatine [1 séance]

- 2.3.1.** Nucléosome.
- 2.3.2.** Solénoïde.
- 2.3.3.** Fibre de chromatine.
- 2.3.4.** Chromosome.

2.4. Réplication de l'ADN procaryote et eucaryote (nucléaire et mitochondrial) [1 séance]

2.5. Expression de l'information génétique [3 séances]

- 2.5.1.** Transcription.
- 2.5.2.** Code génétique et traduction.
- 2.5.3.** Modifications post traductionnelles (modifications post traductionnelles des histones et code des histones et méthylation de l'ADN).

2.6. Régulation de l'expression des gènes [1 séance]



2.7. Variations génétiques et réparation de l'ADN [2 séances]

2.7.1. Les polymorphismes.

2.7.2. Les mutations (mécanismes et conséquences).

2.7.3. Les systèmes de réparation de l'ADN.

3. Les outils de la biologie moléculaire [2 séances]

3.1. Hybridation moléculaire, sondes, enzymes et vecteurs.

3.2. Extraction d'ADN, PCR, le séquençage de l'ADN.

4. Modes de transmission des maladies monogéniques [3 séances]

4.1. Lois de Mendel et génétique formelle.

4.2. Différents modes de transmission des maladies monogéniques.

4.2.1. Description d'un arbre généalogique.

4.2.2. Mode de transmission autosomique dominant.

4.2.3. Mode de transmission autosomique récessif.

4.2.4. Mode de transmission lié au sexe.

4.2.5. Maladies récessives liées chromosome X.

4.2.6. Maladies dominantes liées au chromosome X.

4.2.7. Transmission liée à l'Y.

4.3. Aspects particuliers du phénotype.

5. Hérité non conventionnelle [1 séance]

5.1. L'hérité maternelle.

5.2. Disomies uniparentales / Isodisomies.

5.3. Empreinte parentale.

5.4. Disomie.

5.5. Mosaïcisme.

5.6. Maladies polygéniques.

6. Conseil génétique [1 séance]

7. Caryotype normal [1 séance]

8. Anomalies du caryotype [1 séance]

9. Maladies chromosomiques [1 séance]

10. Génétique du cancer (pré-requis pour l'onco-hématologie) [1 séance]

11. Thérapie génique et pharmacogénétique [1 séance]

12. Génétique des populations [1 séance]



Travaux Dirigés : 05 séances

TD	Intitulés
1	Classer les chromosomes humains, selon la nomenclature internationale.
2	Interpréter les anomalies chromosomiques de nombre et de structure, en précisant leurs méthodes d'étude et les pathologies associées.
3	Génétique des populations, Loi de Hardy Weinberg (exposé étudiants).
4	Séquençage haut débit (HTS) (exposé étudiants).
5	Génétique moléculaire, cancérogenèse et thérapies ciblées.



3.2. IMMUNOLOGIE FONDAMENTALE

Objectif général :

A l'issue de l'enseignement d'immunologie dispensé au cours de la deuxième année de médecine, l'étudiant doit comprendre que le système immunitaire est constitué d'organes et de cellules. Ces cellules sont de nature lymphoïde et sont capables de reconnaître l'agresseur (l'antigène), pour générer des effecteurs cellulaires et/ou humoraux spécifiques. Des cellules de nature myéloïde intervenant en première ligne de défense, participent également dans la réponse immunitaire. L'acquisition des notions de base concernant les éléments cellulaires et moléculaires, (membranaires et solubles) impliqués dans la réponse immunitaire est indispensable pour l'étudiant. Cela lui permettra de cerner les concepts nécessaires à la compréhension du fonctionnement du système immunitaire chez le sujet sain. Cela constituera également un pré-requis pour l'enseignement d'immunopathologie en 3^{ème} année.

Introduction à l'immunologie

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

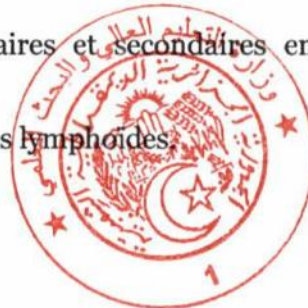
1. Définir l'immunologie.
2. Décrire l'organisation générale du système immunitaire.
3. Distinguer les deux types de réponses immunitaires innée et adaptative.
4. Identifier les différents acteurs des deux types de réponses.
5. Donner les propriétés des réponses immunitaires (humorale et cellulaire).
6. Expliquer le rôle du système immunitaire dans le maintien de l'intégrité de l'organisme.

Les organes lymphoïdes

Objectif intermédiaire :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Localiser et les organes lymphoïdes primaires et secondaires en donnant leurs rôles respectifs.
2. Enumérer les caractères généraux des organes lymphoïdes.



Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Lister les organes lymphoïdes primaires.
2. Décrire l'architecture du thymus.
3. Mémoriser l'éducation thymique des lymphocytes T.
4. Décrire les fonctions de la moelle osseuse (lymphopoïèse B).
5. Lister les organes lymphoïdes secondaires.
6. Décrire l'architecture du ganglion lymphatique et sa compartimentation.
7. Décrire le rôle des ganglions lymphatiques dans le drainage des antigènes pénétrant par voie lymphatique.
8. Décrire l'architecture de la rate.
9. Décrire le rôle de la rate dans le drainage des antigènes pénétrant par voie sanguine.
10. Décrire le tissu lymphoïde associé aux muqueuses.
11. Décrire la réponse immunitaire au niveau du tissu lymphoïde associé à la muqueuse intestinale.
12. Décrire les mécanismes du homing et de la circulation lymphocytaire.

L'immunité innée

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Lister les barrières anatomiques et physicochimiques.
2. Identifier les composants moléculaires de l'immunité innée.
3. Identifier les composants cellulaires de l'immunité innée.
4. Distinguer et identifier les récepteurs spécifiques de motifs de pathogènes (PRR).
5. Distinguer et identifier les récepteurs spécifiques des opsonines (CR, FcR).
6. Définir la phagocytose en soulignant ses différentes étapes.
7. Déduire les conséquences de la phagocytose pour les monocytes/macrophages et pour les cellules dendritiques.
8. Caractériser l'activation des cellules phagocytaires en indiquant la production des cytokines pro inflammatoires (IL-1, IL-6 et TNF α).
9. Expliquer le rôle des cytokines pro inflammatoires.
10. Décrire les autres cellules de l'immunité innée : cellules NK, cellules NKT, lymphocytes T à TCR (γ , δ).
11. Donner le rôle des cellules non phagocytaires impliquées dans l'immunité innée.



Le système du complément

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir les différentes voies d'activation du système du complément.
2. Distinguer les mécanismes d'activation propres à chaque voie du système du complément.
3. Enumérer les principaux facteurs de régulation du système du complément.
4. Citer les principales fonctions biologiques du système du complément.
5. Comprendre les axes d'exploration du système du complément en indiquant les composants ciblés pour chaque voie.

Les antigènes

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

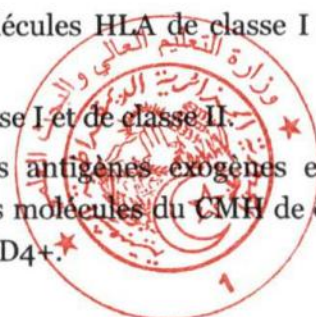
1. Définir l'antigène.
2. Citer la classification des antigènes selon leur origine, leur nature.
3. Identifier la structure des antigènes.
4. Discriminer les déterminants antigéniques séquentiels des déterminants conformationnels.
5. Définir les paramètres influençant l'immunogénicité de l'antigène.
6. Décrire le devenir de l'antigène dans l'organisme.
7. Distinguer les antigènes thymo-dépendants des antigènes thymo-indépendants.

Le complexe majeur d'histocompatibilité

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Acquérir des notions d'immunogénétique.
2. Reconnaître la région du CMH et sa localisation chromosomique.
3. Identifier les sous régions du CMH de classe I, de classe II et de classe III.
4. Mémoriser les caractéristiques des gènes du CMH.
5. Décrire la structure, la distribution et les fonctions des molécules HLA de classe I et de classe II.
6. Distinguer les voies de biosynthèse des molécules HLA de classe I et de classe II.
7. Distinguer les voies d'apprêtement et de présentation des antigènes exogènes et des antigènes endogènes par les molécules CMH de classe I et les molécules du CMH de classe II respectivement aux lymphocytes TCD8+ et lymphocytes TCD4+.



Le lymphocyte T et TCR

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire l'ontogénie des lymphocytes T (LT).
2. Définir la sélection positive et la sélection négative en précisant leurs conséquences sur l'éducation thymique des LT.
3. Mémoriser le phénotype des LT au repos et après activation.
4. Décrire Connaitre la constitution et la fonction des différents composants du complexe TCR.
5. Citer les sous populations lymphocytaires T en identifiant leurs marqueurs spécifiques et expliquer leurs rôles respectifs.
6. Expliquer le rôle du lymphocyte T helper dans la réponse à médiation humorale.
7. Expliquer la phase effectrice de la réponse à médiation cellulaire et identifier les mécanismes de cytotoxicité.

Le lymphocyte B et BCR

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire l'ontogénie des lymphocytes B.
2. Enumérer les principaux stades de différenciation du LB et les marqueurs exprimés correspondants.
3. Décrire la constitution et la fonction des différents composants du complexe BCR.
4. Comprendre le rôle du lymphocyte B comme support de l'immunité humorale.

Les immunoglobulines

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire la structure de base des immunoglobulines.
2. Expliquer l'organisation structurale en domaines des immunoglobulines en associant à chaque domaine sa fonction.
3. Enumérer les différentes classes et sous classes des Immunoglobulines en donnant les différences structurales et fonctionnelles de chacune d'elles.
4. Définir les bases génétiques et structurales aboutissant à la diversité des immunoglobulines.
5. Expliquer Comprendre les bases moléculaires de la commutation de classe et de la maturation d'affinité
6. Décrire la cinétique de la réponse en anticorps.



Les cytokines-chimiokines et leurs récepteurs

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir les cytokines et les chimiokines.
2. Citer la classification par famille et la classification fonctionnelle des cytokines et des chimiokines.
3. Décrire les caractéristiques communes des cytokines.
4. Décrire les récepteurs des cytokines et des chimiokines.
5. Citer les principales cytokines inflammatoires et leurs effets.
6. Citer les principales cytokines anti-inflammatoires et leurs effets.
7. Enumérer les cytokines antivirales.
8. Enumérer les cytokines de l'hématopoïèse.
9. Citer les cytokines de la réponse immunitaire adaptative.
10. Décrire les effets des chimiokines.

Les molécules d'adhésion cellulaire

Objectifs intermédiaires :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Décrire les interactions cellulaires qui s'établissent entre les cellules du système immunitaire.
2. Distinguer les interactions lors de la reconnaissance de l'antigène, de la coopération lymphocyte T-lymphocyte B et de l'interaction LT cytotoxique-cellule cible.

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Identifier les différentes familles de molécules d'adhésion cellulaire.
2. Enumérer les chefs de file de chaque famille en décrivant leur organisation structurale, leur distribution.
3. Définir les conditions d'expression de ces molécules et reconnaître leurs ligands.
4. Définir les rôles de chaque famille en soulignant son implication au cours des différentes interactions.
5. Illustrer le rôle des molécules d'adhésion dans le processus de migration trans-endothéliale des leucocytes lors de la réaction inflammatoire.



Les interactions cellulaires lors de la réponse immunitaire

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Comprendre que la réponse immunitaire est basée sur des interactions et coopérations cellulaires via des contacts physiques et des facteurs solubles.
2. Préciser le lieu de déroulement de la réponse immune.
3. Déduire le type de réponse immunitaire en fonction de la nature de l'antigène.
4. Identifier les acteurs de la réponse immunitaire cellulaire spécifique.
5. Identifier les acteurs de la réponse immunitaire humorale spécifique.
6. Décrire les mécanismes d'activation des lymphocytes TCD4+.
7. Décrire Comprendre les mécanismes d'activation et de différenciation des lymphocytes TCD8+ en cellules cytotoxiques.
8. Comprendre les mécanismes de cytotoxicité.
9. Comprendre le déroulement de la réponse immunitaire humorale vis-à-vis des antigènes T indépendants.
10. Expliquer les mécanismes de déroulement de la réponse immunitaire humorale vis-à-vis de l'antigène T dépendant.
11. Identifier les molécules intervenant dans les interactions lymphocytes T et B.
12. Décrire la différenciation terminale des lymphocytes B en plasmocytes sécréteurs des différents isotypes des immunoglobulines.
13. Résumer la réponse immunitaire humorale primaire et sa cinétique.
14. Résumer la réponse immunitaire humorale secondaire et sa cinétique.

Les aspects immunologiques du déroulement de l'inflammation

Objectifs spécifiques :

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de :

1. Définir la réaction inflammatoire.
2. Identifier les éléments cellulaires et moléculaires impliqués dans l'initiation de la réaction inflammatoire.
3. Décrire le rôle des cytokines pro-inflammatoires et comprendre la notion de protéines de la phase aiguë de l'inflammation.
4. Enumérer les marqueurs immunologiques permettant de dater la réaction inflammatoire.



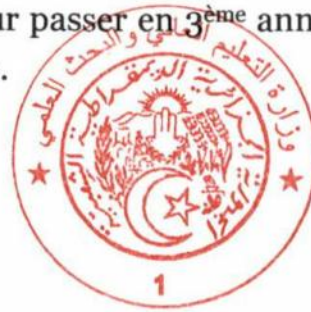
3. LANGUE ANGLAISE



Un test de compétences en langue anglaise est fait en début d'année universitaire.

Puis l'enseignement est organisé par niveau.

L'étudiant doit valider un niveau B2 pour passer en 3^{ème} année, possibilité de valider en 3^{ème} année pour les niveaux A1 et A2.



4. STAGE INFIRMIER



Ce stage est programmé à la fin de la deuxième année (de juin à septembre) ou en cours d'année.

On peut prévoir la partie enseignement et simulation au cours de l'année et le stage clinique dans une structure de santé durant les vacances.

Sa durée est de trois (03) semaines soit soixante-quinze (75) heures de stage.

Il peut se dérouler au cours de l'année et/ou pendant les vacances.

Objectifs :

A l'issue du stage infirmier l'étudiant sera capable de :

1. Comprendre le fonctionnement d'un service hospitalier.
2. Assimiler les gestes infirmiers.
3. Initier à l'accueil du malade.
4. Appréhender le travail en équipe (relations avec le personnel soignant, la vie du service etc...).

Les enseignements techniques de ce stage peuvent être à la charge des enseignants des écoles paramédicales (Professeurs d'Enseignement Paramédical) affiliées aux centres hospitaliers. Les compétences à acquérir sont identifiées dans le carnet de stage de l'étudiant.

Modalités de stage :

- ✓ Enseignement magistral,
- ✓ Des sessions de simulation procédurale
- ✓ Stage en immersion totale dans un service.

Activités durant le stage :

Hygiène corporelle et lutte contre l'infection

- Participe à l'accueil l'installation du malade et aide au repas.
- Prépare le chariot de nursing.
- Effectue la toilette quotidienne du malade en tenant compte de son environnement et des appareillage (soins de confort, change, prévention d'escarre, respect de l'intégrité du malade).
- Assure la réfection d'un lit.
- Réalise un lavage simple des mains et utilise les solutions hydroalcooliques.
- S'initie aux mesures d'isolement technique.
- Décontamination et entretien de l'environnement.



Recueil des Paramètres cliniques

- Mesurer poids , taille, pouls ,pression artérielle, température, fréquence respiratoire, SpO2, douleur.
- Enregistrer les courbes sur les supports du service.

Initiation à la manipulation du matériel stérile

- Réaliser un lavage antiseptique des mains selon indication.
- Utiliser des gants stériles.
- Préparer une injection médicamenteuse

Effectuer le calcul de dose et de débit

- Poser et surveiller l'injection.
- Réaliser un pansement simple.
- Réaliser des prélèvements à visée diagnostique (sang capillaire, sang veineux par voie direct et ou cathéter central, recueil aseptique d'urines pour ECBU).
- Appliquer les mesures contre les accidents exposant au sang et aux liquides biologiques.
- Préparer et surveiller une perfusion.
- Se sensibiliser au fonctionnement d'une seringue auto pulsée (montage installation surveillance).
- Transmettre les observations concernant l'état de santé du malade, les actions mises en œuvre les résultats des actions à l'équipe para médical.
- Transmettre des informations adéquates sur l'état de santé du malade au médecin.
- Participer à la préparation du dossier du malade en vue d'un examen ou d'une intervention.
- Observer le classement d'un dossier.
- Se sensibiliser aux procédures transfusionnelles.

Gestes :

- La réfection du lit d'un malade.
- Toilette malade.
- Prélèvement aseptique cutané.
- Prélèvement crachats.
- Prélèvement de selles.
- Prélèvements d'urines pour examen cyto bactériologique.
- Injection intraveineuse.
- Injection intramusculaire.
- Injection sous cutanée.



- Injection intra dermique.
- Lecture IDR Tuberculine.
- Un pansement et soins des plaies.
- L'ablation des fils ou agrafes tout en respectant les règles d'hygiène.
- La lecture une bandelette urinaire.
- Un prélèvement pour glycémie capillaire.
- La lecture une glycémie capillaire.
- Une séance de nébulisation.

