



B 2.6 – 21-22

Ecole de Médecine

Module
Systeme
urogénital
et homéostasie

Table de Matières

Gouvernance du module.....	2
Descriptif du module.....	3
Prérequis	4
Organisation du module et objectifs d'apprentissage	5
Buts.....	5
Organisation du module	6
Objectifs spécifiques.....	7
Bases morphologiques	7
<i>Périnée et génital.....</i>	7
<i>Reins et voies urinaires hautes</i>	8
<i>Histologie rénale.....</i>	8
Filtration glomérulaire	9
<i>Fonction rénale.....</i>	9
<i>Insuffisance rénale.....</i>	9
Échanges tubulaires.....	10
<i>Physiologie</i>	10
<i>Physiopathologie.....</i>	11
<i>Tension artérielle.....</i>	11
Intégration	11
<i>Physiopathologie.....</i>	12
<i>Pharmacologie rénale et pharmacologie du système rénine-angiotensine</i>	13
Glandes et hormones	14
<i>Hormones de la reproduction.....</i>	14
<i>Pharmacologie.....</i>	15
Déroulement du module	16
Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia).....	17

Gouvernance du module

Responsable du module B2.6 :

Pr. Grégoire Wuerzner

Service de néphrologie et hypertension

079 556 1973 / gregoire.wuerzner@chuv.ch

Coordinateur de la 2ème année : Pr. Romano Regazzi Romano.Regazzi@unil.ch

Enseignant-e-s :

Pr. O. Bonny	Olivier.Bonny@unil.ch
Pr. L. Liaudet	Lucas.Liaudet@chuv.ch
Dr. F. Barbey	Frederic.Barbey@chuv.ch
Dr. S. Kasas	Sandor.Kasas@unil.ch
Pr. N. Pitteloud	Nelly.Pitteloud@chuv.ch
Dr. M. Pruijm	Menno.Pruijm@chuv.ch
Dr. A. Schneider	Antoine.Schneider@chuv.ch
Pr. D. Teta	Daniel.Teta@hopitalvs.ch
Dr. V. Varlet	Vincent.Varlet@chuv.ch
Pr G. Wuerzner	Gregoire.Wuerzner@chuv.ch
Dr. H. Cadas	Hugues.Cadas@unil.ch
Pr F. Girardin	Francois.Girardin@chuv.ch
Dr M. Valerio	Massimo.Valerio@chuv.ch
Dr. Cerantola	Yannick.Cerantola@chuv.ch
Dr S. Kissling	Sebastien.Kissling@chuv.ch
Pr F. Fakhouri	Fadi.Fakhouri@chuv.ch
Dr N Vietti-Violi	Naik.Vietti-Violi@chuv.ch
Pr E. Hewer	Ekkehard.Hewer@chuv.ch

Descriptif du module

Au cours de l'évolution, le passage de la vie aquatique à la vie terrestre a nécessité la mise en place de mécanismes d'adaptation essentiels pour la survie des espèces terrestres. Un des défis majeurs a été de retenir l'eau et les électrolytes de l'organisme tout en maintenant constante la composition du milieu extracellulaire. Les reins jouent un rôle essentiel dans la régulation et le maintien de la composition du liquide extracellulaire de l'organisme (homéostasie hydro-électrolytique), en adaptant strictement l'élimination rénale de l'eau et des électrolytes aux apports quotidiens quelque soient les conditions externes. Finalement les reins jouent un rôle important dans la régulation de l'élimination des produits de dégradation du métabolisme ou de l'élimination des médicaments ou toxiques. Ces fonctions rénales s'intègrent de manière plus générale dans le contrôle de l'homéostasie interne, contrôle auquel différentes hormones notamment hypophysaires, surrénaliennes, gonadiques et aussi rénales participent de manière primordiale.

Ce module permettra aux étudiants de comprendre les phénomènes physiologiques et pathophysiologiques impliqués dans l'homéostasie du milieu intérieur de l'organisme. La compréhension de ces phénomènes nécessite des connaissances générales d'anatomie, de physiologie cellulaire et moléculaire et de biochimie. Les dysfonctionnements dans le maintien du volume extracellulaire et leurs conséquences sur l'organisme seront abordés, afin d'illustrer les relations et les interactions existant entre le rein et les systèmes cardiovasculaire ou endocrinien.

Le deuxième volet de ce module touchera le système urogénital et l'endocrinologie de la reproduction. Les enseignements conjoints en morphologie, physiologie et endocrinologie permettront aux étudiants de se familiariser avec le développement, la structure et le fonctionnement des organes de la reproduction. En anatomie, les étudiants auront l'occasion de comparer la topographie du bassin féminin et masculin. Ces connaissances seront ensuite utilisées pour introduire l'imagerie médicale permettant la visualisation de cette région du corps humain chez les patients. Le fonctionnement et la régulation de l'appareil reproducteur seront décrits en endocrinologie avec quelques pathologies endocriniennes pour illustrer ces mécanismes de régulation intégrative. Dans ce domaine, la pharmacologie traitera des médicaments contraceptifs. Les cours de pathologie traiteront les pathologies urologiques et néphrologiques non tumorales: pyélonéphrite aiguë et chronique, maladies kystiques rénales, uropathie obstructive, hyperplasie prostatique bénigne, cystites aiguës et chroniques.

Ainsi, ce module permet d'acquérir les bases théoriques du fonctionnement du système urogénital et introduit l'étudiant à la clinique et aux pathologies qui y sont liées.

Prérequis

- Contenu des modules B1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.4 et 2.5
- Et en particulier :

Biochimie :

- Protéines membranaires
- Enzymologie : cinétique de Michaelis-Menten
- Homéostasie ionique intracellulaire

Endocrinologie :

- Introduction à l'endocrinologie
- Régulation hormonale du métabolisme
- Anatomie et histologie de l'hypothalamus et de l'hypophyse

Morphologie

- Structures des capillaires sanguins continus et fenestrés
- Différence morphologique entre artère, artériole et veine
- Anatomie topographique des gros vaisseaux et organes des cavités thoracique et abdominale
- Système locomoteur en lien avec le bassin et le périnée
- Le système nerveux autonome : circuits innervant les viscères

Pharmacologie

- Pharmacocinétique : $\frac{1}{2}$ vie d'élimination d'un médicament, volume de distribution, liaison d'un médicament aux protéines plasmatiques
- Pharmacodynamique : liaison d'un ligand à son récepteur

Physiologie

- Transports membranaires actifs et passifs
- Transports transcellulaires, transcapillaires
- Composition des milieux intra- et extracellulaires

Radiologie

- Connaissance des techniques d'imagerie
- Connaissances de base de l'interprétation d'un cliché radiologique

Organisation du module et objectifs d'apprentissage

Buts

Le but général de ce module est d'apporter les connaissances nécessaires de physiologie et de physiopathologie rénales qui fondent la base du raisonnement clinique pour comprendre, reconnaître et traiter les maladies qui touchent le système uro-génital.

Il s'agit de comprendre le fonctionnement du système rénal et urinaire, et ses interactions avec les autres systèmes. L'enseignement intègre des connaissances sur la fonction normale du rein, mais également sur son dysfonctionnement et ses conséquences, ainsi que sur les manifestations cliniques de ces dysfonctionnements.

Cet enseignement intégrant le normal et le pathologique et plaçant le rein dans le contexte plus large du système cardiovasculaire et circulatoire, permettra de mieux comprendre le rôle du rein dans le maintien des fonctions vitales telles que l'homéostasie hydro-électrolytique et acide-base, le maintien de la pression artérielle et l'élimination des déchets du métabolisme.

Pour ce qui concerne les organes de la reproduction, le but général de ce module est de donner les connaissances de bases de la morphologie macroscopique et microscopique en combinant les cours d'anatomie, d'histologie et d'imagerie. Un aspect fonctionnel et clinique de ce système sera également abordé : la régulation du système hormonal qui contrôle la fonction de ces organes.

Organisation du module

L'enseignement dans ce module est divisé en sections regroupant plusieurs unités d'enseignement :

Section	Unité d'enseignement	# Heures	Intervenant·e·s	Discipline/s	Objectifs généraux
Bases morphologiques	Périnée et génital	13	N Vietti-Violi S Kasas V Varlet	Morphologie; Radiologie	Établir les bases morphologiques qui permettent de comprendre le fonctionnement normal du périnée et des organes génitaux
	Reins et voies urinaires hautes	10	N Vietti-Violi E Hewer V Varlet F Barbey	Morphologie; Radiologie; Pathologie	Établir les bases morphologiques qui permettent de comprendre le fonctionnement normal du rein
	Histologie rénale	4	F Barbey	Morphologie	
Filtration glomérulaire	Fonction rénale	1	S Kissling	Physiologie	Expliquer la filtration glomérulaire et ses déterminants
	Insuffisance rénale	4	M Prujim	Néphrologie	Décrire les mécanismes de base d'une insuffisance rénale aiguë ou chronique
Échanges tubulaires	Physiologie	10	O Bonny M Pruijm F Fakhouri S Kissling	Physiologie	Énumérer les mécanismes impliqués dans les échanges tubulaires et leur conséquence
	Physiopathologie	13	AG Schneider L Liaudet O Bonny	Physiopathologie; Néphrologie	Décrire les altérations des équilibres électrolytiques et leurs conséquences sur le fonctionnement de l'organisme, à partir d'un raisonnement physiologique basé sur les mécanismes de transports ioniques rénaux
	Tension artérielle	6	GE Würzner	Physiopathologie	Expliquer la régulation de la tension artérielle et décrire les mécanismes provoquant une hausse ou une baisse pathologique de celle-ci
Intégration	Physiopathologie	6	O Bonny M Pruijm Y Cerantola M Valerio D Teta	Physiologie; Néphrologie; Urologie	Décrire les altérations des équilibres électrolytiques et leurs conséquences sur le fonctionnement de l'organisme, à partir d'un raisonnement physiologique basé sur les mécanismes de transports ioniques rénaux
	Pharmacologie du système rénine-angiotensine	1	GE Würzner	Pharmacologie	Désigner les cibles thérapeutiques du système rénine-angiotensine
	Pharmacologie rénale	2	F Fakhouri	Pharmacologie	Expliquer le rôle du rein dans le métabolisme des médicaments
Glandes et hormones	Hormones de la reproduction + Vignette	7	N Pitteloud	Endocrinologie	Restituer la structure et du développement des organes génitaux
	Pharmacologie	2	F Girardin	Pharmacologie	Décrire les principes d'action des médicaments affectant le système endocrinien

Objectifs spécifiques

Au terme de ce module, l'étudiant-e doit être en mesure de :

Bases morphologiques

Périnée et génital

Décrire la migration des cellules germinales, la différenciation des organes génitaux internes et externes et de la glande mammaire.

Décrire la structure microscopique des organes génitaux masculins (scrotum, testicule, prostate, vésicule séminale, pénis)

Décrire la fonction et la régulation de l'activité de chacun de ces organes (spermatogenèse, barrière hémato- testiculaire, mécanismes de l'érection)

Décrire la structure microscopique des organes génitaux féminins (ovaire, trompe utérine, utérus vagin)

Décrire la fonction et la régulation de l'activité de chacun de ces organes (folliculogenèse, cycle ovarien, cycle utérin)

Décrire la structure microscopique et la fonction de la glande mammaire.

Situer le bassin et les organes du bassin dans le corps

Connaître l'organisation des structures sous-vésicales, du plancher pelvien et du triangle uro-génital du périnée

Connaître les structures osseuses du bassin ainsi que l'organisation des ligaments et la musculature associée

Décrire la vascularisation et innervation du bassin et du périnée masculin et féminin

Représenter l'organisation des organes sexuels externes et internes chez l'homme et chez la femme, du rectum, du canal anal et de la fosse ischio-anale

Décrire les limites et les différences périnéales masculines et féminines

Représenter l'organisation spatiale et le contenu du périnée en vue de son application dans la chirurgie urologique et gynécologique et en radiologie

Décrire les techniques d'imagerie adaptées au système uro- génital

Identifier les images produites par les différentes techniques

Citer les indications aux différentes techniques

Restituer les limitations et les risques des différentes techniques

Pouvoir expliquer les valeurs relatives des différentes techniques d'imagerie

Décrire l'anatomie radiologique des systèmes génitaux masculins et féminins

Reconnaître les organes du bassin et du périnée sur les différentes techniques d'imagerie radiologique

Décrire l'organisation du système nerveux autonome sympathique et parasympathique.

Reins et voies urinaires hautes

Décrire le développement des reins, des uretères et de la vessie (l'origine embryonnaire de la crête uro-génitale, les stades successifs pronéphros, mésonéphros, métanéphros et leurs rôles respectifs).

Citer les différents types de malformation des reins des uretères et de la vessie (en expliquant leurs causes et leurs conséquences sur la vie de l'embryon et la vie postnatale)

Décrire la structure morphologique d'un corpuscule rénal (Malpighi), expliquer les trois constituants du filtre glomérulaire (la barrière sang/urine). Décrire la structure microscopique des différents tubes rénaux.

Décrire la structure microscopique de la médulla, des calices et du pelvis rénal

Décrire les différents composants de l'appareil juxtaglomérulaire et expliquer leurs rôles

Expliquer l'organisation et la structure microscopique de la vascularisation rénale et décrire l'innervation du rein.

Décrire les limites et restituer contenus des loges rénales et les moyens de fixité

Décrire la morphologie externe et interne du rein (le cortex et la médulla)

Décrire la vascularisation et l'innervation des reins

Connaître le trajet et les rapports des uretères avec les autres structures.

Décrire la structure et rapport de la vessie avec les autres organes pelviens, ses parois et ses sphincters

Décrire le trajet et la structure des voies urinaires basses : urètre, prostate et sphincter dans le plancher pelvien. Connaître la fixation des organes du bassin

Décrire l'anatomie radiologique du système urinaire

Reconnaître les organes du système urinaire sur les différentes techniques d'imagerie radiologique

Histologie rénale

Distinguer macro/microscopiquement les composants du cortex et de la médullaire

Citer et décrire la structure microscopique de chaque partie du néphron (glomérule et tubule rénal)

Connaître l'organisation spatiale, cortico-médullaire, du néphron

Décrire l'ultrastructure de la barrière de filtration glomérulaire

Citer les composants de l'appareil juxta-glomérulaire

Décrire la circulation artérielle et veineuse rénale

Décrire la microarchitecture des voies excrétrices urinaires

Filtration glomérulaire

Fonction rénale

Comprendre le concept d'homéostasie

Identifier les différents compartiments liquidiens de l'organisme, leur composition, les principes des échanges et de la balance hydrique et ionique entre ces compartiments

- Décrire les forces qui régissent les échanges d'eau entre les différents compartiments liquidiens
- Comprendre les notions de diffusion simple, diffusion facilitée et les différents types de transport ioniques principalement ou secondairement actifs.
- Différencier les canaux ioniques, échangeurs, co-transporteurs et pompes ioniques par leurs caractéristiques de transport

Décrire les rôles physiologiques du rein

Comprendre la notion de clairance rénale

- Pouvoir appliquer les concepts de clairance rénale à la mesure de la filtration glomérulaire et à la mesure du flux plasmatique rénal.
- Exposer la notion d'excrétion fractionnelle
- Décrire le rôle fonctionnel des 2 lits capillaires rénaux : glomérulaire et tubulaire.
- Nommer les propriétés de perméabilité sélective
- _ Nommer les déterminants de la filtration glomérulaire.
- Restituer les mécanismes qui règlent la pression hydrostatique dans les capillaires glomérulaires Comprendre les relations existantes entre le flux plasmatique rénal et la filtration glomérulaire
- Décrire les forces qui déterminent la réabsorption de l'ultrafiltrat vers les capillaires péritubulaires.
- Démontrer pourquoi la mesure du taux plasmatique de la créatinine permet d'évaluer le taux de filtration glomérulaire chez un patient.
- Enumérer les méthodes alternatives d'estimation de la fonction rénale : formules type CKD-EPI ; estimation par la mesure de la cystatine-C plasmatique.
- Décrire les différents modes de traitement possible d'une substance par le rein.

Insuffisance rénale

Décrire les mécanismes de base d'une insuffisance rénale aiguë chronique

Décrire les mécanismes de base d'une insuffisance rénale chronique

Échanges tubulaires

Physiologie

Décrire le profil de la réabsorption de Na^+ le long du néphron

Restituer les mécanismes cellulaires de transport du Na^+ le long du néphron et leur régulation

Expliquer la notion de balance de sodium et sa distribution entre les différents compartiments de l'organisme

Expliquer le concept de balance glomérulo-tubulaire et les mécanismes physiologiques impliqués dans ce phénomène

Expliquer la balance hydrique

Décrire comment le rein génère une urine concentrée ou une urine diluée

Apprécier la nécessité pour le rein de maintenir un gradient osmotique cortico-médullaire

Expliquer les mécanismes permettant la création de ce gradient osmotique cortico-médullaire

Expliquer où et comment le rein module la perméabilité hydrique des tubules rénaux

Décrire la distribution et la balance du potassium

Décrire les changements de la réabsorption et de la sécrétion de K^+ le long du néphron en fonction de la diète au K^+

Décrire les différents systèmes de transport pour le K^+ le long du néphron

Restituer les facteurs rénaux et extrarénaux qui influencent l'excrétion de K^+

Expliquer le rôle du rein dans le maintien de la balance acido-basique par rapport aux autres organes

Expliquer sous quelles formes le rein élimine la charge acide de l'organisme

Expliquer comment le rein génère du bicarbonate

Décrire les mécanismes cellulaires et les systèmes de transport impliqués dans l'acidification tubulaire et la formation d'urine acide.

Expliquer d'où provient l'ammonium urinaire

Décrire la distribution du calcium et du phosphate dans l'organisme

Restituer les mécanismes de maintien de l'homéostasie phosphocalcique : vitamine D, parathormone, FGF23, klotho.

Illustrer comment le rein traite les substances suivantes et les mécanismes de transport impliqués: glucose, acides aminés, protéines, PAH, urate, xénobiotiques.

Illustrer comment le néphron traite le phosphate et le calcium ainsi que les mécanismes de transport impliqués

Restituer les facteurs influençant l'excrétion rénale de calcium et de phosphate.

Physiopathologie

Enumérer et investiguer les causes de diabète insipide (central vs. Rénal)

Expliquer les conséquences possibles d'une hyperkaliémie ou d'une hypokaliémie

Enumérer différentes conditions physiopathologiques qui augmentent ou diminuent l'excrétion urinaire d'acide

Tension artérielle

- Restituer les déterminants de la tension artérielle
- Distinguer les mécanismes rapides des mécanismes différés de régulation de la pression artérielle
- Illustrer une onde de pouls et restituer les déterminants de sa forme
 - Nommer les caractéristiques d'une onde
 - Reconnaître et décrire une onde de pouls
 - Expliquer les différentes phases de l'onde de pouls
 - Décrire les effets de l'âge ou de pathologies sur l'onde de pouls
 - Énumérer les utilisations possibles de l'onde de pouls
- Maîtriser la technique de mesure de la pression artérielle
- Énumérer les indications d'une mesure ambulatoire de la pression artérielle
- Définir l'hypertension artérielle
- Classifier les phénotypes d'hypertension artérielle
- Décrire les mécanismes physiopathologiques dans des situations cliniques différentes
- Expliquer comment une mutation au niveau d'un transporteur du tubule rénal peut influencer la pression artérielle et sa régulation
- Identifier une mutation rénale comme cible thérapeutique de l'hypertension

Intégration

- Énumérer les conséquences d'une charge brusque et importante de NaCl
- Décrire les systèmes de contrôle du volume circulant et leur fonctionnement
- Restituer les systèmes de contrôle de l'osmolalité plasmatique et leur fonctionnement
- Interpréter les troubles électrolytiques résultant d'une dysfonction génétique des transporteurs ioniques rénaux.
- Interpréter les dysfonctions du métabolisme phosphocalcique

Physiopathologie

Dysfonctionnement de la fonction rénale et ses conséquences:

Les altérations de la balance hydrosodée

- Décrire la régulation intégrée de la balance hydrosodée et les mécanismes de déshydratation et de l'hyperhydratation extra- et intracellulaire
- Définir l'osmolalité efficace et l'évaluer chez l'homme

Les altérations de la balance potassique

- Restituer les facteurs influençant les mouvements de K⁺ et la kaliémie
- Restituer les causes et les mécanismes de l'hyper- et de l'hypokaliémie
- Décrire les conséquences et le traitement de l'hyper et de l'hypokaliémie

Equilibre acide-base

- Décrire les systèmes tampon intra- extracellulaires.
- Expliquer le rôle des reins et des poumons dans le maintien de l'équilibre acide-base
- Enumérer les réponses compensatrices
- Interpréter les acidoses et les alcaloses métaboliques et respiratoires.
- Interpréter une gazométrie et expliquer le trou anionique sanguin et urinaire
- Reconnaître la présence d'un désordre acido-basique mixte
- Reconnaître les différents types d'acidoses tubulaires rénales (proximale, distale, mixte).

Le calcium et le phosphore

- Décrire la régulation du Ca et P extracellulaire par le rein, le tube digestif, et le rôle de l'os
- Différencier la physiopathologie des hyper- et hypocalcémies
- Différencier la physiopathologie des hyper- et hypophosphatémies

Néphrologie

Insuffisance rénale aiguë

- décrire les mécanismes physiopathologiques impliqués dans la genèse et le maintien d'une insuffisance rénale aiguë.
- Restituer la sémiologie des principales maladies rénales et syndromes rénaux.
- Exposer la présentation clinique d'une insuffisance rénale aiguë
- Interpréter un examen des urines dans le cadre d'une insuffisance rénale aiguë
- Restituer les causes principales d'insuffisance rénales aiguës.

Insuffisance rénale chronique (maladie rénale chronique)

- Définir l'insuffisance rénale chronique

- Décrire les mécanismes d'adaptation à une perte de fonction rénale
- Restituer les manifestations cliniques d'une insuffisance rénale chronique.
- Énumérer les complications d'une insuffisance rénale (anémie, troubles phosphocalciques, troubles électrolytiques et acidobasiques, dénutrition, ...)
- Connaître les mécanismes contribuant à la progression d'une insuffisance rénale (HTA, protéinurie, ...)

Lithiase rénale

- Décrire les principes physico-chimiques conduisant à la formation et à la croissance des lithiases
- Illustrer l'épidémiologie et les principales variétés de lithiases rénales

Techniques d'épuration extra-rénale (dialyse)

- Exposer Indications et contre-indications aux techniques d'épuration extra-rénales

Urologie

- Décrire les modifications physiologiques liées à l'obstruction aiguë et chronique de l'uretère
- Restituer les causes d'obstruction urétérale aiguë et chronique
- Exposer les malformations congénitales du testicule et les causes d'infertilité d'origine testiculaire
- Décrire les bases physiopathologiques et connaître les présentations macroscopiques et microscopiques des pathologies urologiques et néphrologiques non tumorales : pyélonéphrite aiguë et chronique, maladies kystiques rénales, uropathie obstructive, hyperplasie prostatique bénigne, cystites aiguës et chroniques, glomérulonéphrites/glomérulopathies, tubulopathies, néphropathies tubulo-interstitielles.

Pharmacologie rénale et pharmacologie du système rénine-angiotensine

Médicaments et rein

Nommer les différentes catégories de médicaments diurétiques, leur mécanisme d'action et les principaux transporteurs ioniques avec lesquels ils interagissent. Connaître leurs principales utilisations cliniques et leurs effets indésirables. Connaître les mécanismes de résistance aux diurétiques.

Décrire les points d'interventions médicamenteuses dans le système rénine-angiotensine-aldostérone. Connaître les principales utilisations cliniques et les effets indésirables de ces médicaments

Les agonistes du CaSR, les chélateurs du phosphate

Décrire les mécanismes de bases par lesquels des médicaments peuvent avoir des effets néphrotoxiques. Savoir citer les principaux médicaments dont la néphrotoxicité est cliniquement importante (inhibiteurs des COX, aminoglycosides, platines).

Montrer le rôle du rein dans la cinétique d'élimination des médicaments : élimination rénale des médicaments, transporteurs rénaux des médicaments et des xénobiotiques.

Ajuster la posologie d'un médicament selon la fonction rénale, adapter une dose de charge en fonction du volume de distribution d'un médicament.

Glandes et hormones

Hormones de la reproduction

- Décrire les influences du métabolisme sur l'axe neuroendocrinien de la reproduction.
- Décrire les phénomènes endocriniens de la différenciation sexuelle in utero.
- Restituer l'évolution dynamique de l'activité de l'axe neuroendocrinien de la reproduction, de la puberté à la sénescence.

Décrire l'anatomie fonctionnelle de l'ovaire, et les implications des divers compartiments ovariens sur la stéroïdogénèse, la maturation folliculaire et l'ovulation

- Décrire la biosynthèse et la fonction des hormones stéroïdiennes sexuelles féminines, des peptides gonadiques (inhibine).

Décrire les changements hormonaux du cycle menstruels aux trois étages de l'axe hypothalamo-hypophysaire-ovarien.

Rapporter le syndrome des ovaires polykystiques et les problèmes métaboliques associés

Décrire l'anatomie fonctionnelle du testicule et le contrôle endocrinien de la spermatogénèse.

- Décrire la biosynthèse des androgènes, comprendre les effets et le mode d'action de la testostérone.
- Restituer les causes et traitements de l'infertilité masculine.
- Andrologie clinique : la dysfonction érectile et l'éjaculation précoce

Axe hypothalamohypophysaire

- Illustrer la physiologie de l'unité hypothalamus- hypophyse, et des 5 axes neuroendocriniens
- Restituer la pathologie hypophysaire : insuffisances, adénomes
- Décrire la régulation de la sécrétion pulsatile de GnRH : connaître les différentes afférences à ces neurones.
- Décrire les mécanismes de rétrocontrôle sur l'hypophyse, sur l'hypothalamus.
- Décrire les différents types d'hypogonadisme, hypo- et hypergonadotropes et comprendre les mécanismes physiopathologiques de l'hypogonadisme hypogonadotrope
- Illustrer les mécanismes par lesquels l'hyperprolactinémie induit un hypogonadisme.

Pharmacologie

- Restituer les bases conceptuelles pour comprendre l'action des œstrogènes et progestagènes : synthèse, récepteurs, effets, cinétique.
- Principes d'utilisation des œstrogènes et des progestagènes ainsi que de leurs antagonistes
- Principes généraux de la contraception hormonale

Déroulement du module

Organisation du calendrier horaire

Le module « système urogénital et homéostasie » dure cinq semaines.

Le calendrier horaire détaillé est disponible sur le site web de l'école de médecine (<http://www.unil.ch/ecoledemedecine>). Votre horaire personnalisé est consultable via votre compte personnel MyUnil.

Approches pédagogiques

L'ensemble des activités du module doivent vous aider à atteindre les objectifs formulés sous le chapitre 3 « Objectifs d'apprentissage ». Vous trouvez ci-après un descriptif des différentes approches pédagogiques.

- Cours

Les cours magistraux exposent les principales connaissances pour atteindre les objectifs d'apprentissage du module. Ils n'ont pas pour but de couvrir tous les objectifs.

Les enseignants mettent à disposition leurs supports de cours avant le cours. Ils sont téléchargeables sur le site de l'école de médecine. Nous vous conseillons fortement de vous préparer avec ce contenu pour mieux profiter de l'enseignement et préparer des questions pour améliorer votre compréhension du sujet.

- Travaux pratiques

Les illustrations de ce module sont traitées aux cours de travaux pratiques organisés dans le cadre du module B2.10. Nous vous encourageons vivement à suivre ces travaux pratiques pour intégrer les notions théoriques fournies durant le module B2.6.

Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia)

Site web

Le site web de l'École de médecine: <http://www.unil.ch/ecoledemedecine/>

Vous trouverez tout le matériel essentiel, les liens importants, les modifications éventuelles du programme du module et les objectifs d'apprentissage.

Ouvrages de référence

Anatomie

Gray's Anatomie : le manuel pour les étudiants. 4e éd. Elsevier Masson; 2020

The Netter collection of medical illustrations. 2nd ed. Elsevier; 2011-2017

Embryologie

Langman's Medical embryology. 14th ed. Wolters Kluwer; 2019

Site web pour l'étude de l'embryogénèse et de l'organogénèse de l'homme:
<http://www.embryology.ch/>

Histologie

Krstić R. Human microscopic anatomy. 2nd ed. Springer; 2010

- [Accès Ebook](#)

Junqueira's Basic histology. 15th ed. McGraw-Hill Medical; 2018

- [Accès Ebook \(16th edition\)](#)

Endocrinologie

Williams Textbook of endocrinology. 14th ed. Elsevier; 2019

Guyton and Hall Textbook of medical physiology. 14th ed. Elsevier; 2020

Le site internet du Manuel Merck de diagnostic et de thérapeutique : une base de données électronique utile pour une vue générale, avec liens pratiques rendant la navigation aisée. (*chapitres relevant dans les sections 2, 17, 18 et 19*)

<http://www.merck.com/mrkshared/mmanual/sections.jsp>

Pharmacologie

Rang and Dale's Pharmacology. 9th ed. Elsevier; 2020

➤ [Accès Ebook \(8th edition\)](#)

- Chapitre 29 (The Kidney and urinary system)
- Chapitre 35 (The reproductive system)

Goodman & Gilman's The pharmacological basis of therapeutics. 13th ed. New York: McGraw Hill Medical; 2018

➤ [Accès Ebook](#)

- Chapitres 25 et 26
- Chapitres 38, 40, 41

Physiologie

Boron W. Medical physiology. 3rd ed. Philadelphia Elsevier; 2017

➤ [Accès Ebook](#)

- Section II: Transport of Solutes and Water (Chapter 5)
- Section VI The urinary system
- Section IX The reproductive system

Salvi P. Pulse Waves. 2nd ed. Springer; 2017

➤ *en cours d'acquisition à la BiUM*

Mohrman D. Cardiovascular physiology. 9th ed. New York: McGraw Hill; 2018

➤ [Accès Ebook](#)

Gowraganahalli J. Pathophysiology and Pharmacotherapy of Cardiovascular Disease. Springer; 2015

➤ *en cours d'acquisition à la BiUM*

- Chapitre Pathophysiology of hypertension, pp. 655-684

Radiologie

Farrell T. Radiology 101. 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020

➤ [Accès Ebook](#)

Pathologie

Robbins Basic pathology. 10th ed. Elsevier/Saunders; 2018

- Chapitre 14
- Chapitre 18

Cette liste a été mise à jour : la BiUM dispose de ces ouvrages.

Retrouvez l'ensemble des titres du module *B2.6 Système urogénital et homéostasie* ici > [Lien](#)