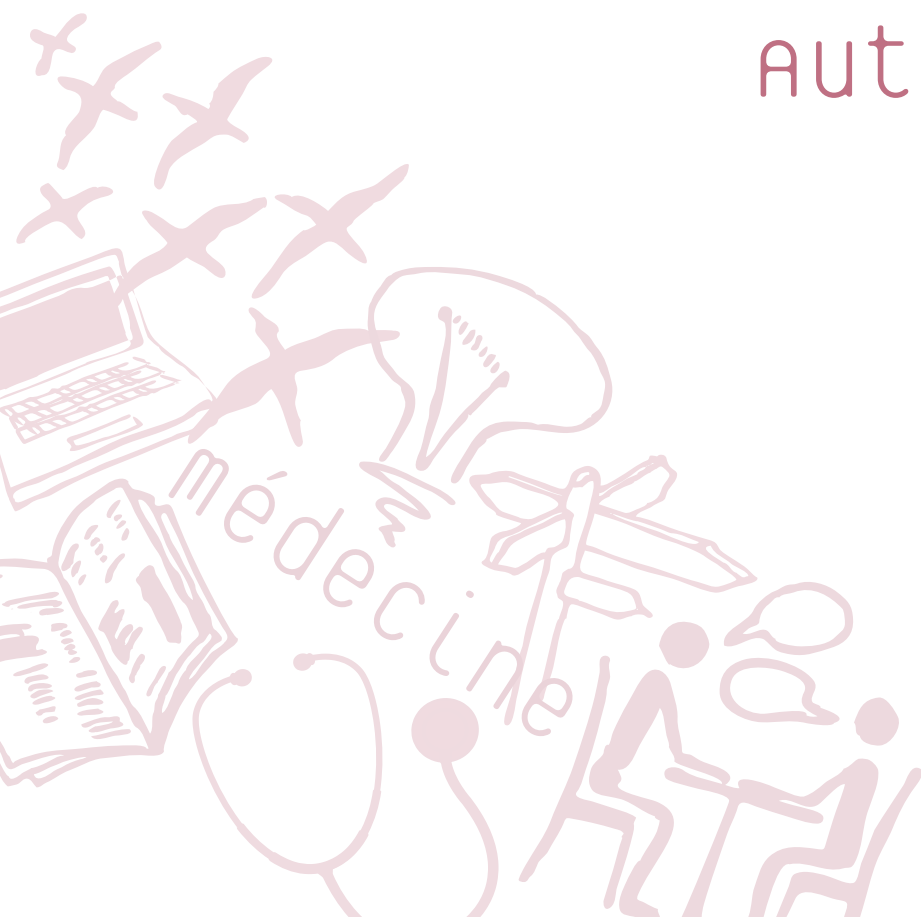


cahier de module

B2.3

neurosciences

automne 2023



Unil

UNIL | Université de Lausanne

Faculté de biologie et de médecine
École de médecine

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES	2
GOVERNANCE DU MODULE B2.3	3
DESCRIPTIF DU MODULE	4
INTÉGRATION DU MODULE DANS LE CURSUS	5
ORGANISATION DU MODULE ET OBJECTIFS PAR UE	6
ENSEIGNEMENT PRATIQUE (MODULES B2.8 ET B2.10)	7
OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES	8
INTRODUCTION AU SYSTÈME NERVEUX	8
SYSTÈME MOTEUR.....	9
VASCULARISATION CÉRÉBRALE	11
SYSTÈMES SENSORIELS	11
ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES	14
RESSOURCES D'APPRENTISSAGE	14

Gouvernance du module B2.3

Responsable du module

Puyal Julien Pierre

021/692.51.22

julienpierre.puyal@unil.ch

Enseignant·e·s

Bagni Claudia

Claudia.Bagni@unil.ch

Bally Julien

Julien.Bally@chuv.ch

Benninger David

David.Benninger@chuv.ch

Broome Martin

Martin.Broome@chuv.ch

Brouland Jean-Philippe

Jean-Philippe.Brouland@chuv.ch

Cadas Hugues

Hugues.Cadas@unil.ch

Geiser Eveline

Eveline.Geiser@unil.ch

Girardin François

Francois.Girardin@chuv.ch

Hagmann Patric

Patric.Hagmann@chuv.ch

Hirt Lorenz

Lorenz.Hirt@chuv.ch

Lüthi Anita

Anita.Luthi@unil.ch

Maire Raphael

Raphael.Maire@chuv.ch

Mameli Manuel

Manuel.Mameli@unil.ch

Michel Patrik

Patrik.Michel@chuv.ch

Pot Caroline

Caroline.Pot-Kreis@chuv.ch

Puyal Julien Pierre

JulienPierre.Puyal@unil.ch

Suter Marc René

Marc.Suter@chuv.ch

Théaudin Marie

Marie.Theaudin@chuv.ch

Descriptif du module

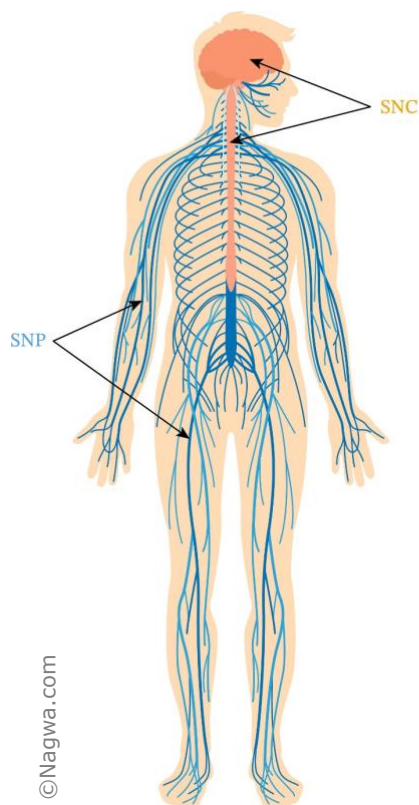
Le module **B2.3 Neurosciences** dure 5 semaines ; il est composé de 4 sections (introduction au système nerveux, système moteur, vascularisation cérébrale et systèmes sensoriels) et 11 unités d'enseignement (UE), dans lesquelles interviennent 7 disciplines (cf. tabl.1, p.6).

* * *

Le troisième module de la deuxième année s'attache à l'étude du **système nerveux** (SN). Le système nerveux est à la base de notre capacité d'interagir avec l'environnement, de générer des mouvements, d'être conscients, d'être des individus. Ce module donnera une vue globale de la structure et du fonctionnement du système nerveux, focalisant sur deux fonctions centrales – la perception sensorielle par le système somatosensoriel, l'œil, et l'oreille interne – et la motricité. Il est complété par plusieurs cours illustrant les déficits neurologiques dus à des atteintes dans ces systèmes.

En considérant la nature complexe du SN, autant dans sa structure que dans sa fonction, nous proposons aux étudiants, comme première étape, une introduction à sa **morphologie**. Les principes d'organisation du cerveau seront introduits du point de vue de sa morphologie, son embryologie, sa **vascularisation** et en imagerie médicale. Ceci formera la base pour l'analyse de différents systèmes fonctionnels : **le système moteur**, **le système somatosensoriel** (y compris les voies de la douleur), **les systèmes visuels, auditifs et vestibulaires**.

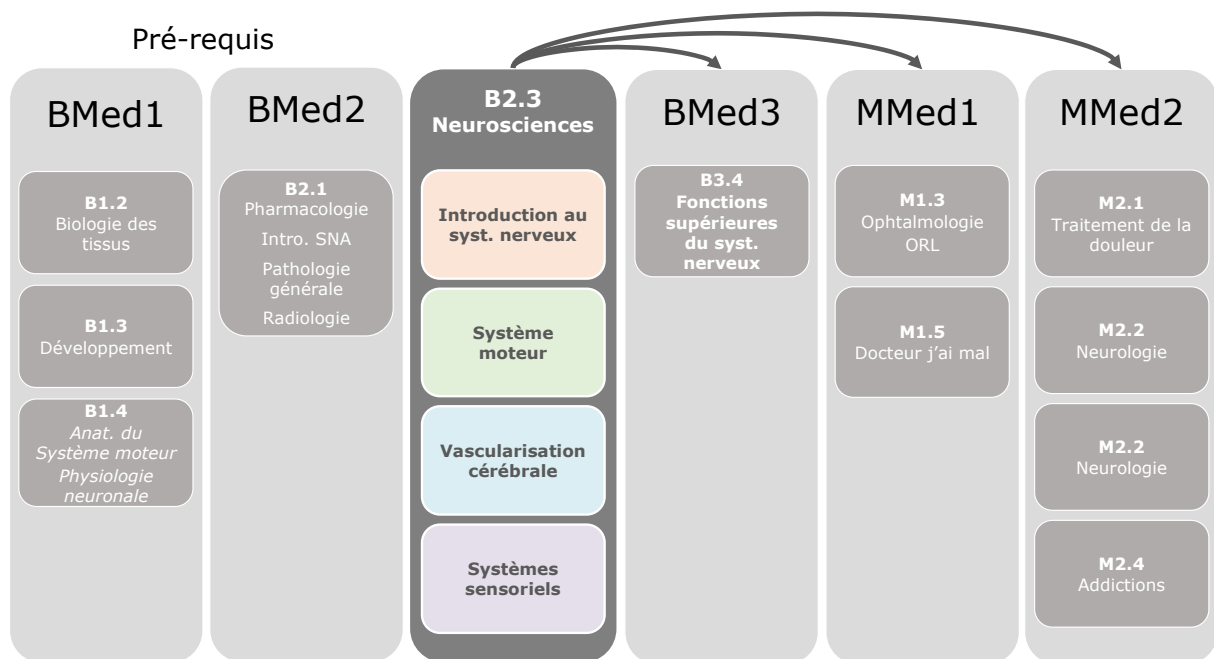
L'étude du système nerveux est complétée par l'enseignement des principes de base de la **neuropharmacologie** et son application dans le traitement de maladies qui affectent le système moteur qui à leur tour seront introduites par la **neurologie**. Ce module permettra d'étudier le cerveau dans son enveloppe naturelle, la tête.



Le curriculum, dans lequel ce module s'intègre, offre aux étudiants une ouverture progressive pour se projeter dans le monde médical. Cette démarche passe par un approfondissement de la connaissance de soi-même. Dans cette optique, ce module invite les étudiants à la réflexion sur un élément important de cette connaissance de soi : les fondements biologiques du siège de la personnalité – le cerveau. A chacun de découvrir la manière par laquelle nous transformons l'information sensorielle dans une sensation unique qu'on utilise pour construire l'expérience pendant les différentes étapes de la vie et qui est au bénéfice d'une action coordonnée et adéquate. Cet élément essentiel évoluera dans la suite du curriculum lorsque d'autres connaissances viendront s'ajouter à celles-ci. Ainsi, la valeur de ce module évoluera en fonction de la progression de l'étudiant dans sa carrière médicale.

Intégration du module dans le cursus

Le schéma ci-dessous indique comment le module B2.3 s'intègre avec les modules qui le précèdent (et forment les prérequis) ainsi qu'avec les modules suivants qui se servent des connaissances acquises dans ce module.



Organisation du module et objectifs par UE

Tabl. 1 : objectifs, nb de périodes (P), enseignant·e-s et disciplines par unité d'enseignement (UE)

Sections	UE	P	Enseignant·e-s	Disciplines	Objectifs d'apprentissage par UE
Introduction au système nerveux	Morphologie		<ul style="list-style-type: none"> - C. Bagni - H. Cadas - A. Lüthi - P. Hagmann 	Morphologie Radiologie	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire les bases de la structure et du développement du cerveau - Décrire l'anatomie du crâne et des fosses nasales - Décrire l'anatomie du système nerveux autonome - Décrire les anomalies du développement - Décrire la structure de l'écorce cérébrale et ses principes d'organisation - Identifier les structures anatomiques du cerveau en configuration interne et externe (coupes anatomiques et radiologiques) - Expliquer le concept, la fonction et l'anatomie de la barrière hémato-encéphalique - Nommer les cibles pharmacologiques importantes pour l'action des médicaments dans le système nerveux central
	Pharmacologie		<ul style="list-style-type: none"> - F. Girardin 	Pharmacologie	
Système moteur	Morphologie		<ul style="list-style-type: none"> - J.-P. Puyal 	Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire l'organisation anatomique des circuits spinaux et leurs rôles dans le contrôle moteur - Décrire l'organisation et la fonction des voies descendantes dans le contrôle du mouvement - Décrire l'organisation et la fonction du cortex moteur dans le contrôle du mouvement - Décrire l'organisation et la fonction du cervelet et des ganglions de la base dans le contrôle du mouvement - Distinguer une lésion du système nerveux périphérique et du système nerveux central - Décrire la symptomatologie et les principes de base de la neuropharmacologie et son application au traitement des déficits du système moteur
	Pharmacologie		<ul style="list-style-type: none"> - F. Girardin 	Pharmacologie	
	Neurologie		<ul style="list-style-type: none"> - J. Bally - D. Benninger - T. Kuntzer - P. Michel - C. Pot - M. Théaudin 	Neurologie	
Vascularisation cérébrale	Morphologie		<ul style="list-style-type: none"> - L. Hirt 	Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire la vascularisation du cerveau - Décrire les conséquences cellulaires d'un infarctus cérébral - Expliquer la physiopathologie de l'ischémie cérébrale - Restituer les différents types d'affections cérébrovasculaires
	Pathologie		<ul style="list-style-type: none"> - J.-P. Brouland 	Pathologie	
	Radiologie		<ul style="list-style-type: none"> - P. Hagmann 	Radiologie	
Systèmes sensoriels	Douleur/système somatosensoriel		<ul style="list-style-type: none"> - M. Mameli - M. Suter 	Physiologie	<ul style="list-style-type: none"> - Décrire l'organisation et le fonctionnement des différents systèmes sensoriels - Décrire les nerfs crâniens et l'organisation de l'orbite, de l'oreille moyenne et interne - Décrire la structure des fosses nasales et sinus para-nasaux - Distinguer une lésion du système nerveux périphérique et du système nerveux central - Se familiariser avec l'examen clinique des systèmes étudiés
	Système auditif et vestibulaire		<ul style="list-style-type: none"> - H. Cadas - E. Geiser - R. Maire 	Morphologie, Neurologie, Physiologie	
	Système visuel		<ul style="list-style-type: none"> - M. Broome - H. Cadas - A. Lüthi 	Morphologie, Physiologie, Neurologie, Ophtalmologie	

Enseignement pratique (modules B2.8 et B2.10)

Le module B2.3 est complété par des enseignements pratiques donnés dans le cadre des modules **B2.8** (skills) et **B2.10** (TP). Leur déroulement, ainsi que leurs objectifs spécifiques sont précisés dans leurs cahiers de module respectifs.

Ces enseignements offrent à chaque étudiant·e une **illustration** des connaissances théoriques enseignées et/ou acquises, ainsi que la possibilité d'effectuer des **manipulations** essentielles dans la pratique de la médecine.

Tabl. 2 : enseignements pratiques et disciplines liés aux UE

Sections	UE	Enseignements liés	
		B2.8	B2.10
Introduction au système nerveux	Morphologie		Système nerveux – Histologie : SNC (Encéphale et moelle épinière) Système nerveux – Neurosciences : Démonstrations du SNC 1-3 Système nerveux – Anatomie : Anatomie du crâne et de l'orbite
	Pharmacologie		
Système moteur	Morphologie	Système nerveux : Status neurologique	Système nerveux – Neurosciences : Démonstrations du SNC 3
	Pharmacologie		
	Neurologie	Système nerveux : Status neurologique	
Vascularisation cérébrale	Morphologie		Système nerveux – Neurosciences : Démonstrations du SNC 1
	Pathologie		Prévention et diagnostique - Pathologie : Bases et lésions fondamentales en histologie pathologique
	Radiologie		Système nerveux – Radiologie : Imagerie SNC
Systèmes sensoriels	Douleur/système somatosensoriel	Système nerveux : Status neurologique	Système nerveux – Neurosciences : Démonstrations du SNC 3
	Système auditif et vestibulaire		Système nerveux – Anatomie : Anatomie du crâne et de l'orbite
	Système visuel		Système nerveux – Anatomie : Anatomie du crâne et de l'orbite

Objectifs d'apprentissage spécifiques

Ci-dessous figure la liste des connaissances et compétences que les étudiant·e·s doivent maîtriser au terme de l'enseignement.

Introduction au système nerveux

UE Morphologie

Anatomie du cerveau (H Cadas, 2h)

- Décrire les principales étapes du développement du système nerveux central
- Expliquer le développement du système nerveux périphérique à partir de cellules des crêtes neurales et connaître la systématique des nerfs crâniens
- Expliquer le développement du système nerveux central à partir du tube neural
- Décrire la morphologie macroscopique du cerveau, ses sous-divisions et le système ventriculaire

Anatomie du système nerveux autonome (H Cadas, 2h)

- Décrire l'organisation et les principales fonctions du système nerveux sympathique
- Décrire l'organisation et les principales fonctions du système nerveux parasympathique

Écorce cérébrale (A Lüthi, 1h)

- Décrire la structure de l'écorce cérébrale et ses principes d'organisation en lobes, aires, colonnes et couches
- Décrire les afférences et efférences de l'écorce cérébrale
- Expliquer les propriétés physiologiques des neurones corticaux et leur plasticité
- Décrire l'importance des boucles thalamo-corticales

Crâne et cavités nasales (H Cadas, 2h)

- Crâne :
 - Décrire la topographie du crâne et les os qui le composent
 - Décrire et expliquer le passage des structures nerveuses et vasculaires en relation avec les principaux lieux de passage à travers les os du crâne
- Fosses nasales et sinus para-nasaux :
 - Nommer les os qui délimitent les fosses nasales
 - Décrire les rapports topographiques des sinus para-nasaux et leur communication avec la fosse nasale ainsi que leur vascularisation et leur innervation

Embryologie du SNC (C Bagni, 2h)

- Décrire les anomalies de la migration neuronale
- Décrire les anomalies de la formation des voies
- Décrire les anomalies de la formation des connexions synaptiques

UE Pharmacologie

Neuropharmacologie générale (F. Girardin, 4h)

- Expliquer le concept, la fonction et l'anatomie de la barrière hémato-encéphalique
- Nommer les cibles pharmacologiques importantes pour l'action des médicaments dans le système nerveux central, ainsi que les neurotransmetteurs qui y sont liés
- Restituer les fonctions principales de ces différents systèmes de neurotransmission
- Nommer les principales classes de médicaments agissant sur le système nerveux central, expliquer leur effet et citer quelques exemples type de substances actives : les anesthésiques, les analgésiques, les sédatifs-hypnotiques, les neuroleptiques, les antidépresseurs.

Système moteur

UE Morphologie (J-P Puyal)

Système moteur 1 : Circuits spinaux et contrôle moteur (2h)

- Décrire et expliquer les différents types de mouvements et les différents niveaux de contrôle de la motricité
- Expliquer les mécanismes de contrôle du mouvement : feedback et feedforward
- Décrire le fonctionnement et l'organisation du motoneurone α (voie finale de la motricité)
- Expliquer les propriétés et le rôle des 2 types d'afférences (Ia et II) et du motoneurone γ dans le reflexe myotatique
- Expliquer l'organisation de la locomotion (ou marche spinale)

Système moteur 2 : Les voies descendantes et le contrôle du mouvement (2h)

- Décrire l'organisation générale du contrôle du mouvement volontaire
- Décrire l'organisation des aires corticales motrices et leurs rôles dans l'organisation du mouvement et dans la planification de l'action (ou de la posture)
- Décrire les voies descendantes directes (voies cortico-spinale (pyramidale) et cortico-nucléaire (cortico-bulbaire) et expliquer leurs rôles dans le contrôle du mouvement
- Décrire les voies descendantes indirectes (voies descendantes motrices depuis le tronc cérébral) et expliquer leurs rôles dans le contrôle du mouvement
- Décrire les conséquences d'une lésion du cortex moteur ou de la voie cortico-spinale

Système moteur 3 : Cervelet (2h)

- Expliquer le rôle du cervelet dans le contrôle de la posture et du mouvement
- Décrire l'organisation anatomique du cervelet
- Décrire les trois divisions fonctionnelles du cervelet et localiser les fonctions associées
- Décrire les longues connexions afférentes et efférentes du cervelet
- Décrire les effets de lésions dans les différentes parties du cervelet

Système moteur 4 : Ganglions de la base (noyaux gris centraux) (2h)

- Décrire les noyaux qui composent les ganglions de la base
- Décrire les connexions des ganglions de la base et les neurotransmetteurs impliqués
- Citer des pathologies (et pouvoir expliquer les connexions affectées) impliquant les ganglions de la base
- Expliquer l'implication des ganglions de la base dans certaines formes de mémoire



UE Neurologie

Atteintes cérébelleuses (C Pot, 1h)

- Citer les rôles du cervelet dans le contrôle de la posture et du mouvement
- Décrire l'anatomie et les divisions fonctionnelles du cervelet
- Décrire les troubles moteurs associés au syndrome vestibulo-cérébelleux et connaître la région cérébelleuse impliquée
- Décrire les troubles moteurs associés à l'ataxie statique/axiale et connaître la région cérébelleuse impliquée
- Décrire les troubles moteurs associés à l'ataxie cinétique et connaître la région cérébelleuse impliquée

Introduction aux mouvements anormaux (J Bally, 1h)

- Décrire la symptomatologie résultant d'une atteinte des boucles fonctionnelles des ganglions de la base, entraînant des mouvements anormaux hypokinétiques (ex : syndrome parkinsonien) et hyperkinétiques (ex : chorée, dystonie...), avec quelques notions de physiopathologie des mouvements anormaux

Atteinte pyramidale et neuropathie faciale (D. Benninger, 1h)

- Décrire la symptomatologie "pyramidale" : être capable de citer l'anatomie de voies corticospinales (pyramidales) et de décrire/reconnaître les manifestations d'une atteinte des voies corticospinales et corticofaciales

Atteintes neuromusculaires (M Théaudin, 1h)

- Diagnostiquer un syndrome neurogène périphérique
- Différencier une atteinte centrale d'une atteinte périphérique en fonction des données de l'examen clinique
- Localiser le niveau d'une atteinte nerveuse périphérique

Nerfs crâniens (P Michel, 1h)

- Énumérer les manifestations d'une atteinte des nerfs crâniens I-XII.
- Différencier une atteinte centrale d'une atteinte périphérique des nerfs crâniens.

Syndromes du tronc cérébral (P Michel, 1h)

- Décrire les manifestations d'une atteinte du tronc cérébral
- Caractériser les principales maladies atteignant le tronc cérébral
- Identifier l'infarctus cérébral en CT et IRM

UE Pharmacologie

Neuropharmacologie : système moteur (F Girardin, 2h)

- Décrire les fonctions cellulaires et moléculaires des récepteurs à la dopamine et des récepteurs nicotiques à l'acétylcholine
- Nommer quelques agonistes et antagonistes de ces récepteurs et leurs effets sur la motricité
- Nommer les principales classes de médicaments agissant sur ces récepteurs, expliquer leurs effets et citer quelques exemples type de substances actives : les myorelaxants, les antiparkinsoniens



Vascularisation cérébrale

UE Morphologie

Vascularisation SNC (L Hirt, 4h)

- Identifier les artères à destinée cérébrale et le polygone de Willis
- Décrire la vascularisation des hémisphères cérébraux, du tronc cérébral et du cervelet
- Décrire le retour veineux cérébral, les veines et les sinus cérébraux
- Décrire la vascularisation de la moelle épinière
- Expliquer la physiopathologie de l'ischémie cérébrale
- Nommer les différents types d'affections cérébrovasculaires

UE Pathologie

Neuropathologie (J-P Brouland, 2h)

- Décrire les étiologies (thrombose/athérosclérose, embolie, bas débit/hypoxémie), aspects pathologiques et conséquences (vulnérabilité sélective, infarctus...) des différentes lésions ischémiques cérébrales
- Nommer les causes, aspects pathologiques et conséquences des lésions vasculaires traumatiques cérébrales
- Expliquer les bases pathologiques et conséquences des différents types d'affections cérébrovasculaires (hypertension, angiopathologie amyloïde, vascularites, anomalies structurelles vasculaires...)

UE Radiologie

Imagerie SNC (P Hagmann, 2h)

- Décrire et identifier le trajet des nerfs crâniens du cerveau à la base du crâne
- Expliquer la méthodologie utilisée pour visualiser les vaisseaux
- Identifier les différents vaisseaux cérébraux et cervicaux
- Reconnaître un infarctus cérébral à l'imagerie

Systèmes sensoriels

UE Douleur/Système somato-sensoriel

Système somato-sensoriel (M Mameli, 4h)

- Expliquer la base physiologique de la transduction sensorielle
- Restituer les classifications des récepteurs sensoriels et des fibres afférentes
- Décrire l'organisation des dermatomes
- Décrire la voie des colonnes dorsales et du lemnisque médial
- Décrire la voie des colonnes latérales ou spino-thalamiques
- Décrire la voie trigéminal
- Expliquer le principe d'organisation somatotopique dans les voies et centres
- Expliquer le principe d'organisation du thalamus
- Nommer et décrire les différents sites d'intégration de l'information somato-sensorielle et motrice
- Expliquer l'implication de l'intégration sensori-motrice dans le cadre du développement et la réhabilitation



Douleur (M Suter, 4h)

- Décrire l'anatomie et expliquer la fonction du système nerveux périphérique et de la moelle épinière associés à la nociception
- Décrire les circuits de la nociception dans le système nerveux central et de son rétrocontrôle
- Expliquer les mécanismes d'activation, de transmission, d'intégration de l'information douloureuse dans le système nerveux périphérique et central
- Identifier les points d'interventions pharmacologiques sur le contrôle de la douleur, principalement le système opioïde
- Décrire les différents types de sensations douloureuses qui peuvent être perçues dans des contextes pathologiques ainsi que les phénomènes de sensibilisation

UE Système auditif et vestibulaire

Oreille externe, oreille moyenne et nerf facial (H Cadas, 4h)

- Décrire les parties de l'oreille externe et du conduit auditif externe et leur innervation
- Décrire la structure de la membrane du tympan et ses différentes parties.
- Décrire la structure de l'oreille moyenne
- Expliquer les rapports topographiques dans l'oreille moyenne et la trompe auditive
- Nommer les composants du plexus tympanique
- Décrire la composition et la trajectoire des nerfs facial et vestibulo-cochléaire

Système vestibulaire (R Maire, 2h)

- Décrire l'anatomie du vestibule, des noyaux vestibulaires et des voies centrales en rapport avec ces noyaux
- Expliquer la fonction du système vestibulaire dans la stabilisation des images sur la rétine et dans l'équilibre à travers les différents réflexes (noyaux oculomoteurs, cervelet, moelle épinière)
- Nommer les symptômes et signes présents lors d'une atteinte vestibulaire (oculomoteurs, posturaux, neuro-végétatifs)

Système auditif (E Geiser, 4h)

- Décrire les différentes caractéristiques des stimuli sonores et les échelles utilisées pour les décrire (Hz, dB)
- Décrire l'anatomie et la fonction de l'oreille externe, moyenne et interne, en particulier la modulation de l'onde sonore au niveau de l'oreille externe et moyenne et les bases physiologiques de la transduction sensorielle au sein de l'oreille interne
- Expliquer les principes d'organisation tonotopique au niveau de l'oreille interne, des noyaux cochléaires et des voies auditives
- Expliquer les principes de localisation sonore
- Décrire les modes d'évaluation cliniques et paracliniques de l'audition

UE Système visuel

Globe oculaire (A Lüthi, 3h)

- Expliquer les tuniques du globe oculaire et leurs fonctions vitales
- Nommer les éléments accessoires du globe oculaire, de la conjonctive, des paupières et de la glande lacrymale
- Restituer les stades du développement de l'œil
- Décrire la formation de l'image rétinienne et la contribution du système nerveux autonome



Orbite (H Cadas, 2h)

- Décrire les parois de l'orbite et son contenu
- Décrire l'innervation autonome du globe oculaire
- Expliquer la topographie des nerfs périphériques dans l'orbite et le sinus caverneux
- Décrire l'anatomie et la fonction du système lacrymal

La rétine (A Lüthi, 2h)

- Nommer les caractéristiques des cellules photoréceptrices et leur distribution sur la rétine
- Expliquer les processus mis en jeu lors de l'adaptation à la lumière/à l'obscurité
- Expliquer la cascade biochimique menant à la phototransduction
- Décrire les circuits neuronaux élémentaires de la rétine
- Expliquer le concept des champs récepteurs pour les cellules rétiniennes

Oculomotricité (A Lüthi, 2h)

- Nommer les différents types de mouvement oculaires – saccades, mouvements de poursuite et nystagmus et leur rôle dans la vision – et expliquer leur contrôle nerveux
- Nommer les muscles extra-oculaires, décrire leur innervation et leur contribution dans les mouvements oculaires

Cortex visuel (A Lüthi, 2h)

- Décrire les passages des axones rétiniens dans les nerfs optiques, chiasma optique, tractus/bandelette optique et leur terminaison dans les noyaux du diencéphale et les structures du mésencéphale
- Décrire les projections vers le cortex visuel primaire et la rétinotopie de la radiation optique
- Expliquer la relation entre les lésions des voies et centres visuels et les amputations du champ visuel
- Expliquer la formation de colonnes de dominance et d'orientation
- Présenter la perception visuelle globale (du flux d'information au-delà du cortex visuel primaire)

Vignette clinique - Orbite (M Broome, 1h)

- Décrire l'anatomie de l'orbite
- Expliquer les conséquences fonctionnelles d'une fracture du plancher de l'orbite et énumérer les différentes étapes de sa prise en charge en clinique

Évaluation des apprentissages

L'atteinte des objectifs d'apprentissage sera évaluée par le biais d'un examen au format QCM.

Trouvez toutes les informations concernant les examens sur le site de l'École de médecine « [Examens et évaluations](#)>Dates, infos pratiques ».

Ressources d'apprentissage

Anatomie

Livres

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

Internet

- <https://moodle.unil.ch/>
MoodleUnil ► Catégories de cours ► Faculté de Biologie et Médecine ► Neuroanatomie

Embryologie

Livres

- Langman J. Embryologie médicale. 9e édition. Pradel; 2018
Existe en Ebook -> [Accès](#)

Internet

- <https://www.embryology.ch/>
Chapitre 22: Organogénèse système nerveux central

Neurosciences

Livres

Surtout

- Duus' Topical diagnosis in neurology. 6th edition. Thieme; 2019
- Purves D. Neurosciences. 6e édition. De Boeck supérieur; 2019
Existe en Ebook -> [Accès](#)

Aussi

- Pritchard T. Neurosciences médicales. 1re édition. De Boeck Université; 2002
- Bear M. Neurosciences. 4e édition. Pradel; 2016
Existe en Ebook -> [Accès](#)
- Botez-Marquard T. Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement. 3e édition. Presses de l'Université de Montréal; 2007

Pharmacologie

Livre

- Rang and Dale's Pharmacology. 10th edition. Elsevier; 2023
Existe en Ebook (8th edition) -> [Accès](#)

Neurologie

Livres

- Bates B. Guide de l'examen clinique. 8e édition. Arnette; 2022
- Cambier J. Neurologie. 13e édition. Elsevier Masson; 2012
Existe en Ebook -> [Accès](#)

Internet

- Vidéothèque Neurologie. Collège des Enseignants de Neurologie. 2022
<https://www.cen-neurologie.fr/videotheque>

Retrouvez l'ensemble des titres du module *B2.3 Neurosciences* ici > [Lien](#)