

MODULE B

OBJECTIFS GENERAUX DE L'UNITE Intégration

Introduction, activité physique et santé

Activité physique et santé

B. Kayser

- Epidémiologie de la sédentarité et de l'obésité
- Activité physique et santé

Adaptation à l'effort chez un sujet normal

B. Kayser

- Boucles de régulation, homéostasie, adaptation
- Cœur, augmentation du débit cardiaque (pression, débit, résistance, control nerveux et humoral de la fréquence cardiaque)
- Poumon, augmentation de la ventilation alvéolaire (PaCO₂, pH, contrôle nerveux)
- Muscle, augmentation du débit musculaire (PaCO₂, pH, PaO₂, contrôle nerveux, effets locaux), augmentation des flux métaboliques
- Interaction entre systèmes : muscles, cœur, ventilation

Obésité, métabolisme lipidique, et activité physique

Obésité et co-morbidités

E. Harsch

- Origines de la pandémie d'obésité : composantes sociales, économiques, culturelles, psychologiques et génétiques.
- Mécanismes physiopathologiques impliqués dans le développement de l'obésité : les composantes de la balance énergétique.
- Mécanismes physiopathologiques impliqués dans le développement de co-morbidités : activité endocrine du tissu adipeux, déposition ectopique de graisse, résistance à l'insuline

La balance énergétique dans l'obésité

E. Harsch

- Le déséquilibre de la balance énergétique : rôle de l'augmentation des apports caloriques.
- Effets d'une perte de poids modérée sur l'incidence de co-morbidités associées à l'obésité
- Maintien de la réduction pondérale à long terme

Activité physique dans la prévention et le traitement de l'obésité

E. Harsch

- Relations entre obésité et sédentarité
- Rôle de l'activité physique dans la perte de poids et dans le maintien de la perte de poids
- Effet de l'activité physique sur les co-morbidités liées à l'obésité
- Guidelines pour l'utilisation de l'activité physique dans le traitement de l'obésité

Balance énergétique et régulation des apports nutritionnels

B. Kayser

- Déterminants de la balance énergétique
- Flux énergétique
- Hypothalamus, faim, satiété, plaisir
- Interactions entre tissus (graisse, muscle, système nerveux central)

Bienfaits de l'activité physique pour la santé

B. Kayser

- Prévention primaire, secondaire, tertiaire et activité physique
- Mécanismes d'interaction

Introduction au métabolisme lipidique

P. Maechler

- Rappels (bioénergétique, métabolisme cellulaire)
- Rôles des lipides dans l'organisme
- Synthèse et dégradation des lipides (voies générales)

Métabolisme des acides gras

P. Maechler

- Catabolisme (source des acides gras, beta-oxydation, navette carnitine, production d'acétyl-CoA, bilan ATP)
- Anabolisme (origines de l'acétyl-CoA et du NADPH, synthèse, élongation)
- Régulation de la synthèse dans les tissus adipeux

Métabolisme des triglycérides

P. Maechler

- Introduction (où et quand)
- Synthèse (acyl-CoA, glycérol-3P)
- Catabolisme (acides gras, glycérol, lipases)
- Intégration tissulaire : l'intestin (lieu de production des TG exogènes), les muscles et myocarde (lieu de consommation des acides gras), le foie (lieu de production des TG endogènes), le tissu adipeux (lieu de stockage des acides gras sous forme de TG)
- Le fructose comme source de lipides hépatiques

Systemes de défense, Immunologie, Inflammation

Inflammation – Introduction

B. Borisch

- Contexte tissulaire de l'inflammation aiguë (vaisseaux, cellules)

Cellules et molécules de l'inflammation

B. Borisch

- Cellules effectrices de l'inflammation aiguë : polymorphonucléaires neutrophiles et leur mode d'action
- Médiateurs, cytokines et autres facteurs : mécanismes d'action, récepteurs, réponses biologiques
- Défenses anti-bactériennes naturelles : complément, protéine C-réactive, mannose-binding proteins

Résolution de l'inflammation

B. Borisch

- Réactions générales de l'organisme à l'inflammation aiguë : fièvre, anorexie, rôle des cytokines TNF- α et IL-1, notion de phase aiguë
- Résolution de l'inflammation aiguë

Anatomie du système de défense

J. Fasel

- Vue synoptique des organes formant le système; introduction aux organes

Immunité naturelle/acquise Immunoglobulines anticorps

D. Pinschewer

- Complément et cellules dendritiques de la peau : interfaces pour l'immunité innée et l'immunité acquise
- Récepteurs pour l'antigène des lymphocytes T et B

Lymphocytes B et T et interactions

D. Pinschewer

- Maturation des lymphocytes B
- Sélection thymique des lymphocytes T
- Catégories fonctionnelles des lymphocytes T (cytotoxiques, Th1 et Th2)
- Lymphocytes T et B à mémoire, plasmocytes
- Molécules de CMH de classe I et II

Rejet d'un greffon incompatible

Greffes d'organes

C. Chizzolini/J. Villard

- Le développement et maturation des lymphocytes T :
- le récepteur T
- les fonctions des lymphocytes T
- Coopération T – B pour la production d'anticorps
- Complexe majeur d'histocompatibilité :
- Présentation d'antigène
- Polygénisme
- Polymorphisme
- La sélection positive et négative dans le thymus (éducation thymique)
- Les Immunoglobulines :
- Les isotypes et leurs propriétés
- Maturation d'affinité
- Mutation isotypique
- Mécanismes effecteurs de la réponse immune :
- Réactions d'hypersensibilité de type I, II, III, IV

- Les barrières génétiques à la transplantation :
- Les mécanismes immunologiques du rejet par les anticorps et les lymphocytes T en greffe d'organes
- Les mécanismes immunologiques du rejet lors d'une transplantation de cellules souches hématopoïétiques
- Le principe de la maladie du greffon contre l'hôte et du greffon contre la leucémie
- Le don d'organe et de cellules souches hématopoïétiques

Hémophilie et maladies hémorragiques

P. de Moerloose / M. Neerman Arbez

- Les composants et mécanismes de l'hémostase (vaisseau, plaquettes, facteurs de coagulation, inhibiteurs, fibrinolyse)
- Les principales pathologies hémorragiques, aspects cliniques et diagnostiques
- Transmission mendélienne (rappel), transmission récessive liée à l'X (hémophilie)
- Notion de mutation illustrée par quelques exemples

Métabolisme osseux et minéral

Structure osseuse et minéralisation

R. Rizzoli

- Os cortical et trabéculaire
- Microstructure
- Collagène-protéoglycans
- Minéral
- Régulation de la calcification

Croissance et os

R. Rizzoli

- Croissance longitudinale vs radiaire
- Géométrie vs densité
- Puberté
- Régulateurs hormonaux, nutritionnels, physiques, génétiques

Genèse et différenciation des cellules osseuses

J. Caverzasio

- Unité de remodelage osseux
- Développement des ostéoclastes, facteurs (RANKL,...) et mécanismes d'action (résorption)
- Développement des ostéoblastes, facteurs (Wnt, BMP,...) et mécanismes d'action (formation osseuse)
- Ostéocytes, facteurs (Sost, FGF-23,...) et fonctions ostéocytaires
- Couplage formation-résorption

Rôle et régulation du remodelage osseux

S. Ferrari

- Définition du modelage et du remodelage osseux
- Action de l'hormone parathyroïdienne (PTH) sur l'os
- Effets de la déprivation estrogénique (ménopause) sur l'os
- Réponse osseuse à la stimulation mécanique (exercice physique)
- Mécanismes de réparation des micro-dommages

- Rôle des cellules inflammatoires dans la perte osseuse (osteoimmunologie)

Régulation du Ca, Pi, Mg par leurs récepteurs et transporteurs rénaux

E. Feraille

- Transporteurs rénaux : types, régulation, fonction
- Interaction entre systèmes

Mécanismes des fractures et de leur réparation

D. Suvà

- Bases de la classification des fractures
- La consolidation des fractures - le cal osseux
- Prothèses articulaires, interactions os-prothèse
- Principes de biomécanique

Biomécanique, os et prothèses

K. Turcot

- Principes de biomécanique
- Prothèses articulaires
- Interactions os-prothèses