

INSTRUMENTATION BIOMEDICALE (120 PERIODES)

OBJECTIFS

Cette formation vise à apprendre aux étudiants les caractéristiques et les principes de fonctionnement des équipements biomédicaux ainsi que ceux des divers circuits utilisés. Il s'agit de fournir des informations complètes sur les instruments utilisés d'une part, dans le système circulatoire, respiratoire et urinaire et, d'autre part, dans les salles de chirurgie et de soins intensifs. Un chapitre est dédié aux équipements de laboratoires médicaux alors que le dernier chapitre traite brièvement les organes artificiels.

CHAPITRE 1 SOINS INTENSIFS

- 1.1 Pacemakers et autres stimulateurs électriques : principe, schéma block de la machine, sécurité, mode synchronisé et non synchronisé.
- 1.2 Défibrillateurs et cardioverters : principe et schéma électronique, sécurité, défibrillateurs à décharge capacitive, à ondes rectangulaires.
- 1.3 Lithotripsie : principe de la machine, décomposition, Principe de fonctionnement.
- 1.4 Incubateurs : utilités, principe, diagramme bloqué.
- 1.5 Phototherapy and warmer.
- 1.6 Le laser en médecine : application, sources, circuits électronique,...

CHAPITRE 2 SYSTEME RESPIRATOIRE

- 2.1 Modèle : loi des gaz, respiration interne et externe, Organes de respiration, mécanisme de respiration, paramètres de respiration, régulation de la respiration, les problèmes.
- 2.2 Mesure de flux de l'air : méthode de fil de platine, schéma block, électronique, impédance pneumographie.
- 2.3 Spiromètre : principe, diagramme électronique, spiromètres mécaniques.
- 2.4 Mesure de la concentration de gaz : système de mesure des concentrations, CO₂ Analyser, %O₂ meter,...
- 2.5 Ventilation mécanique artificielle : contrôle du volume et de pression, humidificateur

CHAPITRE 3 FLUX SANGUIN

- 3.1 Méthode de dilution : les concentrations, technique de Fick, thermodilution,....
- 3.2 Fluxmètres à base des ultrasons : principe, fluxmètre DC et AC, les électrodes, méthodes ultrasoniques transducteurs, Doppler pulsé....
- 3.3 Pléthysmographie : équipement, méthodes, courbes, méthode d'impédance électrique, photoplethysmographie, circuits.

CHAPITRE 4 HEMODIALYSEUR

- 4.1 Introduction
- 4.2 Cahier de charges
- 4.3 Principe physique de la dialyse : Clearance, Dialysance, Calcul de transfert de masse par dialyse

- 4.4 Bilan de masse en hémodialyse : conservation de volume, conservation de la masse, modèle de Sargent et Goteh.
- 4.5 Principe physique de l'hémofiltration : clearance d'un hémofiltre, post dilution, pré dilution, variation du débit d'UF avec la pression transmembranaire.
- 4.6 Hémodiafiltration : Principe.
- 4.7 Applications

CHAPITRE 5

DEPARTEMENT DES OPERATIONS

- 5.1 Introduction technique
- 5.2 Unité électro-chirurgical : circuit Spark Gap, générateur RF, physique des solides et machines d'électro-chirurgie, machines d'électro-chirurgie et conditions d'évaluation.
- 5.3 Machine d'anesthésie : principe, types.
- 5.4 Autoclave ; principe, modes d'opération, utilité.

CHAPITRE 6

INSTRUMENTS DU LABORATOIRE

- 6.1 Electrophorèse, principe.
- 6.2 Hématologie, principe.
- 6.3 Analyseur du gaz de sang
- 6.4 Analyseur d'Immunologie
- 6.5 Banc du sang

CHAPITRE 7

ENDOSCOPE

- 7.1 Gastroscope
- 7.2 Bronchoscope
- 7.3 Laparoscopie