



Universitat Autònoma de Barcelona

Licenciatura en Medicina - Facultad de Medicina

Plan de Estudios: 509 – Licenciado/a en Medicina

Asignatura: 29100 – *Fisiología médica*

Itinerario de la asignatura: Segundo curso. Anual

Curso académico: 2010 – 2011

Créditos: 30

Coordinador de la asignatura: Rubén López

**Departamento de Biología Celular,
Fisiología e Inmunología
Unidad de Fisiología Médica
Universidad Autònoma de Barcelona**

SUMARI

PÀG.

PRESENTACIÓ	3
PROGRAMA TEÒRIC	4
PROGRAMA DE PRÀCTIQUES D'AULA	45
PROGRAMA DE PRÀCTIQUES DE LABORATORI	46
PROGRAMA DE DOCÈNCIA TUTORITZADA	49
BIBLIOGRAFIA	49
AVALUACIÓ	50
NORMATIVA DE PRÀCTIQUES	51

FISIOLOGÍA MÉDICA

Asignatura troncal, 2º curso

Créditos teóricos: 15. Clases teóricas: 130 horas

Créditos prácticos: 15. Seminarios: 20 horas. Prácticas de laboratorio: 108 horas

1. Objetivos

- . Aprender los conceptos básicos de la Fisiología de los diferentes sistemas funcionales del organismo humano en estado de salud.
- . Adquirir una visión completa e integrada de las interrelaciones de los diferentes sistemas del organismo.
- . Integrar los conocimientos de la fisiología con los adquiridos en otras materias básicas, que tratan de la estructura y de los aspectos celulares y moleculares del organismo, para alcanzar una visión global del funcionamiento del cuerpo humano.
- . Capacitar al alumno para aplicar los conocimientos fisiológicos en la deducción de las consecuencias de las enfermedades.
- . Adquirir las habilidades prácticas en cada uno de los ámbitos de la fisiología y necesarias para la realización de las técnicas de estudios funcionales más frecuentes en el ámbito biomédico.
- . Adquirir las actitudes destinadas a la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, orientadas en la medicina de la salud, y adecuadas para la práctica médica basada en la evidencia científica.

La docencia teórica y práctica de la fisiología médica se estructura en los siguientes apartados, correspondientes a los diferentes sistemas funcionales del organismo humano: fisiología general, sangre y órganos hematopoyéticos, sistema cardiovascular, sistema respiratorio, sistema excretor y líquidos corporales, sistema digestivo, metabolismo y nutrición, sistema nervioso y órganos de los sentidos, sistema endocrino, sistema reproductor, integración y adaptación al medio ambiente.

2. Conocimientos previos necesarios

- . Conocimientos generales de la estructura y organización del cuerpo humano y de sus sistemas corporales.
- . Conocimientos previos de las asignaturas de biología celular, bioquímica y biología molecular, biofísica.

3. Recursos docentes

Clases teóricas

Exposición sistematizada del temario de la asignatura, dando relevancia a los conceptos más importantes.

Seminarios

Presentación de temas de especial interés biomédico y resolución de casos de relevancia para el aprendizaje de la fisiología y las alteraciones funcionales.

Prácticas de laboratorio

Sesiones de prácticas para la demostración de conceptos fisiológicos, la utilización de instrumentos habituales en la exploración médica y el aprendizaje de técnicas de evaluación funcional del organismo humano. Promover el trabajo activo en grupos de los alumnos.

4. Evaluación

Se valorarán el aprendizaje de la fisiología del organismo humano, la capacidad general de distinguir entre la normalidad y la disfunción y la capacidad de integración de conceptos teóricos y prácticos.

La evaluación de la asignatura se basará en el temario teórico y práctico que constan en el Programa.

Cada uno de los apartados de que consta el programa, correspondientes a los diferentes sistemas funcionales, será sujeto a un examen de los contenidos teóricos y prácticos.

PROFESORADO

Josep M. Arqué Bertran
Antoni Artias Raventós
Jordi Bruna Escuer
Joan Cabrol Castaño
Enric Domingo Ribas
Eduard Escrich Escriche
Jaume Figueras Bellot
Gemma GARCÍA de la Cruz
Guillem García Alias
Raquel Moral Cabrera
Xavier navarro Acebes
Josep Reig Barbé
Montserrat Solanas García
Esther Udina Bonet
Enrique Verdú Navarro

Coordinación: Xavier Navarro Acebes

Secretaria: Lluisa Guerrero, Unidad de Fisiología, M4-115

Horario: lunes a jueves, de 11 a 11.30 y de 15:30 a 16:30

PROGRAMA TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

1. Concepto de Fisiología
2. Funciones generales del organismo humano
 - 2.1. distribución: sangre y sistema cardiovascular
 - 2.2. asimilación: sistemas respiratorio y digestivo
 - 2.3. transformación: metabolismo
 - 2.4. eliminación: sistemas excretor, digestivo y respiratorio
 - 2.5. coordinación e integración: sistemas nervioso y endocrino
 - 2.6. reproducción: sistema reproductor
3. Homeostasis
 - 3.1. concepto de medio interno y medio externo
 - 3.2. mantenimiento de la homeostasis
 - 3.3. estrés fisiológico y homeostasis
 - concepto
 - sistemas de regulación
4. Concepto de salud y de enfermedad
5. Fondo de información de la fisiología

FISIOLOGÍA GENERAL

Transporte iónico a través de la membrana celular

1. estructura de la membrana celular
2. concentraciones de iones en el medio intracelular y extracelular
3. difusión a través de la membrana celular
 - 3.1. difusión simple
 - 3.2. difusión por canales iónicos
 - 3.2.1. estructura molecular
 - 3.2.2. tipos de canales iónicos

- 3.2.3. factores que afectan a la difusión a través de canales iónicos
- 3.3. difusión facilitada
- 3.4. transporte activo
 - 3.4.1. mecanismo básico
 - 3.4.2. bombas iónicas

Fisiología de las células epiteliales

- 1. estructura funcional del epitelio
- 2. transporte epitelial
 - 2.1. transporte de iones: sodio, calcio e hidroneniones
 - 2.2. transporte de agua. aquaporinas
 - 2.3. transporte de moléculas orgánicas: carbohidratos, aminoácidos
- 3. fisiología de las glándulas epiteliales
 - 3.1. tipos de glándulas: exocrinas y endocrinas
 - 3.2. secreción glandular
 - 3.3. reabsorción tubular

Fenómenos eléctricos de la neurona

- 1. estructura funcional de la neurona
- 2. potencial de reposo transmembrana
 - 2.1. medida
 - 2.2. papel del ión potasio
 - 2.3. papel del ión cloro
 - 2.4. papel del ión sodio
 - 2.5. cálculo del potencial de reposo. ecuación de Nernst y ecuación de Goldman
- 3. potencial local y excitabilidad
 - 3.1. características del potencial local
 - 3.2. umbral de excitación
 - 3.3. características del estímulo
- 4. potencial de acción
 - 4.1. registro y morfología. fases del potencial de acción
 - 4.2. cambios iónicos. papel de los canales iónicos
 - 4.3. cinética de la excitación
 - 4.4. características del potencial de acción
 - 4.5. período refractario absoluto y relativo
 - 4.6. producción de series de impulsos
- 5. propagación del potencial de acción
 - 5.1. mecanismo de conducción del potencial de acción
 - 5.2. velocidad de conducción. conducción continua y saltatoria
 - 5.3. clasificación de las fibras nerviosas
 - 5.4. conducción en los nervios. potencial de acción compuesto

Transmisión sináptica

- 1. estructura y función de la sinapsis
 - 1.1. características funcionales
 - 1.2. sinapsis eléctrica
 - 1.3. sinapsis química
- 2. características generales de los neurotransmisores químicos
 - 2.1. criterios para la identificación de neurotransmisores
 - 2.2. neurotransmisores y neuromoduladores. cotransmisión
 - 2.3. dinámica de la neurotransmisión química
 - 2.3.1. síntesis y almacenamiento
 - 2.3.2. liberación y difusión
 - 2.3.3. mecanismos de inactivación

- 2.3.4. naturaleza cuántica de la neurotransmisión
- 2.4. acción sobre los receptores postsinápticos
 - 2.4.1. receptores-canal
 - 2.4.2. receptores acoplados a proteínas G
- 3. características metabólicas y funcionales de los principales neurotransmisores
 - 3.1. acetilcolina
 - 3.2. aminas biógenas
 - 3.3. aminoácidos
 - 3.4. purinas
 - 3.5. neuropéptidos
 - 3.6. óxido nítrico
- 4. potenciales postsinápticos
 - 4.1. características generales
 - 4.2. potenciales excitadores postsinápticos
 - 4.2.1. mecanismo iónico
 - 4.2.2. generación del potencial de acción
 - 4.3. potenciales inhibidores postsinápticos
 - 4.3.1. mecanismo iónico
 - 4.3.2. efectos inhibidores
 - 4.4. modulación de la transmisión sináptica
 - 4.4.1. facilitación sináptica
 - 4.4.2. inhibición presináptica

Excitación y contracción muscular

- 1. Estructura funcional de las fibras musculares estriadas
 - 1.1. elementos funcionales del sarcómero
 - 1.2. proteínas contráctiles. filamentos grueso y delgado
 - 1.3. sistema tubular y retículo sarcoplasmático
- 2. fenómenos eléctricos
 - 2.1. transmisión neuro-muscular. características de la sinapsis neuro-muscular
 - 2.2. potencial de reposo transmembrana muscular
 - 2.3. potencial de acción muscular. propagación
- 3. fenómenos mecánicos
 - 3.1. acoplamiento entre excitación y contracción. papel del ión calcio
 - 3.2. mecanismo de la contracción muscular
 - 3.3. relajación muscular. papel del ATP
- 4. variaciones de la contractibilidad muscular
 - 4.1. contracción isométrica y contracción isotónica
 - 4.2. relación entre tensión y longitud
 - 4.3. relación entre tensión y velocidad de contracción
 - 4.4. sumación y tetanización
 - 4.5. período refractario
- 5. energética de la contracción muscular
 - 5.1. uso de las fuentes de energía
 - 5.2. producción de calor
- 6. tipos de fibras musculares esqueléticas
 - 6.1. características metabólicas y funcionales de las fibras I, IIa y IIb
- 7. contracción de las fibras musculares lisas
 - 7.1. tipos de músculo liso: visceral y multiunitario
 - 7.2. mecanismo de contracción del músculo liso
 - 7.3. características funcionales de la contracción del músculo liso

SANGRE Y ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS

Composición y funciones de la sangre

1. Funciones generales de la sangre
 2. Características fisicoquímicas
 3. constituyentes funcionales
 4. valor hematocrito: concepto, determinación y valores de normalidad
 5. volemia: concepto, determinación y valores de normalidad
 6. velocidad de sedimentación globular: concepto, determinación y valores de normalidad
- Plasma sanguíneo

1. características fisicoquímicas del plasma
2. composición del plasma
 - 2.1. agua
 - 2.2. solutos
3. proteínas plasmáticas
 - 3.1. funciones generales
 - 3.2. separación y distribución
 - 3.3. síntesis y degradación
 - 3.4. clasificación funcional

Eritrocitos

1. características y funciones de los eritrocitos
 - 1.1. funciones
 - 1.2. forma y dimensiones
 - 1.3. concentración en la sangre
 - 1.4. volumen corpuscular y contenido de hemoglobina
2. eritropoyesis
 - 2.1. localización. evolución durante la vida fetal
 - 2.2. regulación de la eritropoyesis: eritropoietina
 - 2.3. factores necesarios para la formación de eritrocitos
 - 2.3.1. vitamina B₁₂ y ácido fólico
 - 2.3.2. hierro. metabolismo del hierro
3. constitución del eritrocito
 - 3.1. membrana plasmática
 - 3.2. hemoglobina: síntesis y funciones
4. metabolismo del eritrocito
 - 4.1. metabolismo de la glucosa
 - 4.1.1. glucólisis anaeróbica
 - 4.1.2. formación de 2,3-difosfoglicerato
 - 4.1.3. formación de NADPH
 - 4.2. funciones de los productos metabólicos
5. destrucción de los eritrocitos
 - 5.1. media de vida
 - 5.2. localización
 - 5.3. destino metabólico de los principales constituyentes
6. Anemia
 - 6.1. concepto
 - 6.2. clases de anemias

Leucocitos

1. concentración y proporción de los leucocitos
 - 1.1. concentración normal en sangre venosa
 - 1.2. formulación leucocitaria
2. regulación de la formación de los leucocitos
 - 2.1. granulopoyesis
 - 2.2. formación de los monocitos
3. características funcionales de los neutrófilos

- 3.1. contenido de los gránulos
- 3.2. quimiotaxis
- 3.3. marginación y diapedesis
- 3.4. opsonización
- 3.5. fagocitosis
- 3.6. digestión enzimática
- 4. características funcionales de los macrófagos
- 4.1. fagocitosis
- 4.2. sistema de macrófagos tisulares
- 5. inflamación
- 5.1. características
- 5.2. respuesta de los neutrófilos y de los macrófagos
- 6. características funcionales de los eosinófilos
- 7. características funcionales de los basófilos
- 8. características funcionales de los mastocitos

Linfocitos e inmunidad

- 1. concepto y tipos de inmunidad
- 1.1. inmunidad innata
- 1.2. inmunidad adquirida
- 1.3. inmunidad pasiva
- 2. antígenos
- 2.1. concepto y características de inmunogeno, antígeno y hapteno
- 2.2. antígenos humanos de histocompatibilidad (HLA)
- 3. anticuerpos
- 3.1. características de las inmunoglobulinas
- 3.2. tipos de anticuerpos y distribución
- 3.3. mecanismos de acción
- 4. función del sistema linfoide en la inmunidad adquirida
- 4.1. organización funcional del sistema linfoide
- 4.1.1. órganos linfáticos: centrales y periféricos
- 4.1.2. linfopoyesis
- 4.1.3. diferenciación de linfocitos B y T
- 4.1.4. recirculación, distribución y vida media de los linfocitos
- 4.2. diferencias funcionales de los linfocitos B y T
- 4.3. clones de linfocitos
- 5. respuesta inmune humoral
- 5.1. estimulación de los linfocitos B y síntesis de anticuerpos
- 5.2. respuestas inmunes humorales: primaria y secundaria
- 6. sistema de complemento
- 6.1. vía clásica de activación
- 6.2. vía alternativa de activación
- 7. respuesta inmune celular
- 7.1. activación de los linfocitos T
- 7.2. tipos de linfocitos T y funciones
- 7.3. acciones de las citocinas

Grupos Sanguíneos

- 1. antígenos de la membrana eritrocitaria
- 2. sistema ABO
- 2.1. antígenos ABO
- 2.2. clasificación según los antígenos ABO
- 2.3. determinantes genéticos y herencia
- 2.4. otros genes asociados al sistema ABO
- 2.5. anticuerpos ABO

- 3. sistema Rh
 - 3.1. antígenos Rh
 - 3.2. clasificación según los antígenos Rh
 - 3.3. anticuerpos Rh
 - 3.4. incompatibilidad feto-materna
- 4. grupos sanguíneos y transmisión sanguínea

Hemostasia

- 1. significado funcional de la hemostasia
- 2. fases y elementos de la hemostasia
- 3. reacción vascular
 - 3.1. mecanismos de vasoconstricción local
- 4. plaquetas y hemostasia primaria
 - 4.1. trombopoyesis
 - 4.2. concentración de plaquetas en la sangre
 - 4.3. características funcionales de las plaquetas
 - 4.4. adhesión y respuestas de agregación plaquetaria
 - 4.5. mecanismos de activación
 - 4.6. participación de las plaquetas en las diferentes fases de la hemostasis
- 5. coagulación sanguínea
 - 5.1. importancia funcional de la coagulación
 - 5.2. factores de la coagulación
 - 5.2.1. nomenclatura
 - 5.2.2. síntesis
 - 5.3. mecanismos de formación de trombina
 - 5.3.1. sistema intrínseco
 - 5.3.2. sistema extrínseco
 - 5.4. transformación de fibrinógeno en fibrina
 - 5.5. retracción del coágulo
- 6. fibrinólisis
 - 6.1. factores de la fibrinólisis: plasminógeno y plasmina
 - 6.2. mecanismos de activación
- 7. equilibrio coagulación-fibrinólisis y flujo sanguíneo
 - 7.1. flujo sanguíneo y epitelio vascular
 - 7.2. relación entre la inhibición-agregación plaquetas-endotelio vascular
 - 7.3. anticoagulantes fisiológicos
 - 7.4. factores reguladores de la fibrinólisis
- 8. pruebas funcionales de la hemostasia
 - 8.1 pruebas de estudio de la función plaquetaria
 - 8.2. pruebas de coagulación
 - 8.3. pruebas de fibrinólisis

SISTEMA CARDIO-VASCULAR

Introducción al sistema cardio-vascular

- 1. origen y desarrollo filogenético
- 2. función de transporte: nutritiva y energética
- 3. principios básicos de funcionamiento
 - 3.1. relación flujo pulmonar/sistémico
 - 3.2. principio de flujo unidireccional
 - 3.3. distribución regional asimétrica
 - 3.4. mecanismos de regulación

Fisiología del músculo miocárdico

1. características de la fibra miocárdica
 - 1.1. sincicio auricular y ventricular
 - 1.2. similitud con el músculo esquelético
2. relación calcio retículo sarcoplasmático / calcio extracelular
3. reserva contráctil
 - 3.1. diferencias con el músculo esquelético
 - 3.2. relación entre tensión activa y tensión pasiva o elástica
4. características de la contracción de la fibra miocárdica
5. ley de Starling. curva de función ventricular
6. metabolismo miocárdico
7. acoplamiento electromecánico. papel del calcio
8. determinismo de la fuerza de contracción. diferencias con el músculo esquelético

Actividad eléctrica del corazón

1. potencial de reposo, potencial de acción y umbral en el músculo miocárdico
2. potencial de acción
 - 2.1. fases
 - 2.2. bases iónicas. corrientes iónicas
 - 2.3. morfología en las diferentes estructuras cardíacas
 - 2.3.1. nódulo sinusal, miocardi auricular, nódulo aurículo-ventricular, fajo His-Purkinje, miocardio ventricular
3. excitabilidad del miocardio
 - 3.1. períodos refractarios absoluto, relativo y efectivo
 - 3.2. excitabilidad supernormal
4. conductibilidad
 - 4.1. velocidad de conducción en el miocardio contráctil y en el tejido específico de conducción
5. origen de la actividad eléctrica espontánea
 - 5.1. automatismo
 - 5.2. células marcapasos: nódulo sinusal, nódulo aurículo-ventricular, fajo His-Purkinje, red de Purkinje
 - 5.3. jerarquía de los marcapasos: marcapasos subsidiarios, relación con la fase 4 del potencial de acción
6. conducción del impulso eléctrico en el corazón
 - 6.1. vías de conducción
 - 6.2. velocidad de conducción
 - 6.3. retardo fisiológico de la conducción en el nódulo aurículo-ventricular
 - 6.4. hiperpolarización y despolarización parciales
7. regulación del automatismo cardíaco
8. actividad eléctrica celular en un medio conductor: teoría del dipolo
9. registro de la actividad eléctrica del corazón en la superficie corporal
 - 9.1. concepto de electrocardiograma (ECG) y vectocardiograma
 - 9.2. flujo del corriente eléctrico cardíaco en el tórax
 - 9.3. vectocardiograma normal: vectores de despolarización y repolarización auricular y ventricular
 - 9.4. colocación de electrodos en el ECG
 - 9.5. derivaciones monopolares y bipolares en planos frontal y horizontal
 - 9.6. triángulo de Einthoven
 - 9.7. ondas del ECG: P, QRS, T
10. Registro de la actividad eléctrica intracardiaca

Ciclo cardíaco

1. definición

2. bombas de alimentación y de expulsión
3. sístole (contracción) y diástole (relajación)
4. aurículas
 - 4.1. función de bomba. contracción auricular
 - 4.2. curva de presión intraauricular. ondas a, c, v, x, y
5. ventrículos
 - 5.1. curva de presión intraventricular
 - 5.2. fases de llenado ventricular
 - 5.2.1. llenado rápido
 - 5.2.2. diástasis
 - 5.2.3. contracción auricular
 - 5.3. fases de vaciado ventricular
 - 5.3.1. contracción isométrica
 - 5.3.2. período de eyección
 - 5.3.3. protodiástole
 - 5.3.4. relajación isométrica
 - 5.4. volúmenes ventriculares
 - 5.4.1. volumen telediastólico
 - 5.4.2. volumen telesistólico
 - 5.4.3. volumen de eyección por latido
 - 5.4.4. medida de los volúmenes: ecocardiograma, angiografía, técnicas isotópicas
6. límites normales de las presiones auriculares, ventriculares y arteriales en circulación pulmonar y sistémica
7. función de las válvulas intracardíacas: flujo unidireccional
8. función de los músculos papilares
9. ruidos cardíacos
 - 9.1. génesis y características de los ruidos cardíacos: I, II, III, IV
 - 9.2. audibilidad de los ruidos cardíacos
 - 9.2.1. frecuencia, intensidad
 - 9.2.2. umbral de audición
 - 9.3. áreas de auscultación
 - 9.4. fonocardiograma
10. relación temporal: ECG, fonocardiograma, curvas de presión arterial, ventricular y auricular en circulación pulmonar y sistémica

Regulación de la función básica

1. parámetros básicos de la función cardíaca
 - 1.1. cabal cardíaco
 - 1.1.1. definición y valores normales
 - 1.1.2. índice cardíaco
 - 1.1.3. relación con la edad, el ejercicio y la postura
 - 1.1.4. medida: Fick, elución de colorantes, termodilución, Doppler, impedancia eléctrica
 - 1.2. fracción de eyección
 - 1.2.1. definición
 - 1.2.2. valores normales para ambos ventrículos
2. mecanismos de regulación de la función cardíaca
 - 2.1. intrínsecos: autoregulación homeométrica y heterométrica
 - 2.2. extrínsecos: sistema nervioso autónomo
3. autoregulación heterométrica
 - 3.1. ley de Frank-Starling
 - 3.2. relación del cabal cardíaco con la precarga y presión auricular
4. autoregulación homeométrica
 - 4.1. frecuencia cardíaca
 - 4.2. contractibilidad
5. relación del cabal cardíaco con la postcarga según los valores de presión arterial
6. control nervioso de la función cardíaca

- 6.1. frecuencia cardíaca regulada por el sistema nervioso simpático y el parasimpático
- 6.2. relación del cabal cardíaco y la frecuencia cardíaca. diferencias entre el marcapasos externo y la estimulación simpática
- 6.3. inotropismo auricular y ventricular
- 7. funciones del pericardio
- 7.1. modulación de la expansión diastólica
- 7.2. presiones intrapericárdicas

Hemodinámica normal del sistema venoso

- 1. funciones generales del sistema venoso
 - 1.1. almacenamiento
 - 1.2. transporte
 - 1.3. regulación del cabal cardíaco. precarga
- 2. reservorios venosos específicos
 - 2.1. importancia funcional. ejemplos
 - 2.2. capacitancia venosa
- 3. presión del sistema venoso
 - 3.1. cuantificación de la presión venosa central
 - 3.2. relación entre presión venosa y presión de la aurícula derecha
- 4. resistencia venosa
 - 4.1. relación entre presión intravenosa y área de sección
 - 4.2. colapsabilidad venosa
 - 4.3. compresión venosa
 - 4.4. sistema venoso intratorácico e intraabdominal
- 5. efecto de la presión hidrostática
 - 5.1. ortostatismo
 - 5.2. importancia en los distintos territorios venosos
- 6. función de transporte venoso
 - 6.1. válvulas venosas. importancia funcional
 - 6.2. bomba venosa. bomba muscular
 - 6.3. bomba tóraco-abdominal. ciclo respiratorio
 - 6.4. relación entre retorno venoso y ciclo ventilatorio en el corazón derecho e izquierdo
- 7. tono venomotor
 - 7.1. importancia funcional
 - 7.2. regulación del tono motor
- 8. relación cualitativa y cuantitativa entre retorno venoso y cabal cardíaco
 - 8.1. curva cabal cardíaca/ presión auricular derecha

Hemodinámica normal del sistema arterial

- 1. diferencias entre arterias pulmonares y sistémicas
- 2. segmentos funcionales de la circulación sistémica
 - 2.1. arterias, arteriolas, capilares, vénulas, venas
- 3. distribución de la volemia en la circulación
- 4. distribución de la relación velocidad del flujo / área de sección
 - 4.1. importancia funcional de los diferentes segmentos
- 5. distribución de la relación presión / resistencia
 - 5.1. variaciones cuantitativas
 - 5.2. implicaciones funcionales
 - 5.3. arteriolas como segmento regulador
- 6. curva de presión arterial
 - 6.1. presión sistólica, diastólica, diferencial y mediana
 - 6.2. definición y concepto funcional de las mismas
 - 6.3. morfología de la curva de presión arterial normal
 - 6.4. correspondencia funcional de cada segmento de la curva
 - 6.5. morfología de la curva en aorta, arterias periféricas y arteriolas

- 6.6. resistencias y 'damping' como determinantes del cambio de morfología de la curva hacia la periferia
- 7. relación temporal entre las curvas centrales y periféricas
 - 7.1. concepto de velocidad del flujo
 - 7.2. concepto de velocidad de la onda de presión del pulso
- 8 medida de la presión arterial
 - 8.1. métodos invasivos. métodos no invasivos
 - 8.2. ruidos de Korotkoff
- 9. curva de elasticidad arterial. variación con la edad
- 10. parámetros determinantes de la presión arterial
 - 10.1. frecuencia cardiaca
 - 10.2. volumen sistólico de eyección
 - 10.3. resistencias periféricas
 - 10.4. distensibilidad arterial
 - 10.5. importancia relativa en los valores de presión sistólica, diastólica, mediana y diferencial
 - 10.6. elasticidad arterial y postcarga
- 11. fluctuaciones rítmicas de la presión arterial
 - 11.1. 1º orden: frecuencia cardiaca
 - 11.2. 2º orden: frecuencia respiratoria
 - 11.3. 3º orden: oscilaciones rítmicas del tono arterial
 - 11.4. 4º orden: ritmo circadiano
 - 11.5. 5º orden: ciclo vital, edad
- 12. concepto integrado de postcarga: resistencias arteriolas, capacitancia arterial, elasticidad arterial

Microcirculación. Sistema capilar y linfático

- 1. función básica de la microcirculación. intercambio metabólico
- 2. sistema capilar
 - 2.1. unidad capilar. esfínter precapilar
 - 2.2. pared capilar. poro
 - 2.3. distensibilidad capilar. aplicación de la ley de Laplace
- 3. flujo en los capilares
 - 3.1. flujo intermitente
 - 3.2. autoregulación
- 4. fenómeno de difusión
 - 4.1. determinantes de la difusión
 - 4.2. hidrosolubilidad y liposolubilidad
 - 4.3. medida de las moléculas
 - 4.4. gradiente de concentraciones
 - 4.5. presiones hidrostáticas y osmóticas intravasculares y extravasculares
- 5. principio de Starling
 - 5.1. cuantificación de las presiones hidrostáticas y osmóticas capilar e intersticial
 - 5.2. efecto Donnan
 - 5.3. análisis del juego de presiones en el extremo arterial y venoso del capilar. diferencias
 - 5.4. análisis del juego de presiones medias
 - 5.5. origen del flujo linfático
 - 5.6. concepto de edema tisular y su importancia en el análisis de presiones
- 6. funciones hemodinámicas del sistema linfático
 - 6.1. bomba linfática
 - 6.2. determinantes del flujo linfático
 - 6.3. relación entre flujo linfático y presión intersticial

Mecanismos de control del flujo sanguíneo

- 1. clasificación general de los mecanismos de control
 - 1.1. mecanismos locales

- 1.2. mecanismos nerviosos
- 1.3. mecanismos humorales
- 2. mecanismos locales de control a corto terminio
 - 2.1. relación entre metabolismo tisular y flujo sanguíneo
 - 2.2. relación entre aportación de oxígeno y flujo sanguíneo
 - 2.3. asimetría regional de flujos
 - 2.4. teoría de la vasodilatación
 - 2.5. teoría de la demanda de oxígeno y de nutrientes
 - 2.6. respuesta miogénica. teoría de Bayliss
 - 2.7. autoregulación del flujo con los cambios de presión
 - 2.8. concepto de hiperemia reactiva
 - 2.9. regulación local en casos especiales
 - 2.9.1. riñón
 - 2.9.2. sistema nervioso central
- 3. mecanismos locales de control a largo terminio
 - 3.1. relación entre masa metabólica y vascularización tisular
 - 3.2. diferencias funcionales con el control a corto terminio
 - 3.3. adaptación a la altura
 - 3.4. circulación colateral
- 4. mecanismos humorales de control
 - 4.1. definición
 - 4.2. agentes vasoconstrictores
 - 4.3. agentes vasodilatadores
- 5. mecanismos nerviosos de control
 - 5.1. propiedades y estructura funcionales
 - 5.2. sensores periféricos. mecanorreceptores, quimiorreceptores y termorreceptores
 - 5.3. sensores del sistema nervioso central. centro vasomotor e hipotalámico. córtex cerebral
 - 5.4. sistemas eferentes
 - 5.4.1. sistema nervioso autónomo simpático y parasimpático
 - 5.4.2. clasificación de los receptores simpáticos
 - 5.4.3. función vasoconstrictiva o vasodilatadora de los receptores simpáticos
- 6. participación de la medula suprarrenal en el control del flujo sanguíneo

Regulación de la presión arterial

- 1. relación entre presión arterial y control local de flujo
- 2. variaciones de la presión arterial con la edad
- 3. control global de la presión arterial
 - 3.1. interrelación de los diferentes mecanismos
 - 3.2. ejemplo: hemorragia severa
- 4. diferencias funcionales entre control a corto y largo terminio
 - 4.1. velocidad de actuación
 - 4.2. ganancia
 - 4.3. adaptabilidad
 - 4.4. mecanismo final de actuación (continente/contenido)
- 5. clasificación de los mecanismos de regulación
 - 5.1. corto terminio: nerviosos, humorales, circulatorios intrínsecos
 - 5.2. largo terminio: riñón y líquidos corporales
- 6. mecanismos nerviosos del control a corto terminio
 - 6.1. barorreceptores
 - 6.2. quimiorreceptores
 - 6.3. receptores de baja presión
 - 6.4. receptores intraventriculares
 - 6.5. respuesta isquémica
- 7. propiedades de los barorreceptores
 - 7.1. receptores de distensión
 - 7.2. localización

- 7.3. importancia según el rango de presiones
- 7.4. finalidad: disminución de la variabilidad diaria
- 7.5. diferentes respuestas con la presión fija o variable
- 7.6. adaptabilidad y ganancia
- 7.7. efector final: sistema nervioso autónomo
- 8. propiedades de los quimiorreceptores
 - 8.1. diferencias con los baroreceptores
 - 8.2. actuación según el rango de presiones
- 9. receptores de baja presión
 - 9.1. relación con variaciones de volumen
 - 9.2. receptores de la arteria pulmonar y de la aurícula
- 10. receptores ventriculares
 - 10.1. pulsativos (variaciones de presión) y no pulsativos (variaciones de volumen)
 - 10.2. tabaquismo. isquemia
- 11. ganancia total de los mecanismos nerviosos de control a corto terminio
- 12. respuesta isquémica del sistema nervioso central
 - 12.1. actuación según el rango de presiones
- 13. mecanismos humorales de control a corto terminio
 - 13.1. adrenalina-angiotensina
 - 13.3. vasopresina
- 14. mecanismos circulatorios intrínsecos de control a corto terminio
 - 14.1. filtración capilar
 - 14.2. fenómeno estrés / relajación
 - 14.3. concepto y ganancia de cada uno de ellos
- 15. mecanismo de control a largo terminio
 - 15.1. riñón y líquidos corporales
 - 15.2. mecanismos complementarios
 - 15.2.1. renina/angiotensina/aldosterona
 - 15.2.2. sistema nervioso autonoemo
 - 15.3. curva renal de eliminación de agua y de sodio: normal y en hipertensión arterial
 - 15.4. relación entre cambios de volumen y cambios de presión
 - 15.5. determinantes de la presión arterial a largo terminio
 - 15.5.1. ingesta líquida
 - 15.5.2. estado de la curva renal de diuresis
 - 15.6. importancia de los mecanismos complementarios en la curva renal de diuresis

Circulación coronaria

- 1. estructura funcional de la circulación coronaria
 - 1.1. correspondencia entre regiones miocárdicas y arterias coronarias
 - 1.2. distribución relativa del flujo
- 2. flujo coronario
 - 2.1. reposo y ejercicio
 - 2.2. sistole y diastole
 - 2.3. endocardio y epicardio
 - 2.4. frecuencia cardíaca
 - 2.5. resistencias intravasculares y extravasculares
- 3. metabolismo del miocardio
 - 3.1. relación entre VO_2 miocárdico, VO_2 corporal y VO_2 del músculo esquelético
 - 3.2. metabolismo aeróbico
 - 3.3. distribución VO_2 . metabolismo basal y contracción
- 4. acoplamiento flujo coronario/ VO_2 miocárdico
- 5. determinantes del VO_2 miocárdico
 - 5.1. ley de Laplace (presión sistólica, medida de la cavidad)
 - 5.2. frecuencia cardíaca
 - 5.3. contractilidad
 - 5.4. volumen de eyección sistólica

- 6. control del flujo coronario
 - 6.1. autoregulación metabólica
 - 6.2. participación del sistema nervioso. directa e indirecta
- 7. fisiología del endotelio vascular
 - 7.1. contribución a la regulación del flujo coronario
 - 7.2. sustancias vasoactivas endoteliales
 - 7.3. importancia del endotelio normal
- 8. circulación colateral
 - 8.1. fisiológica
 - 8.2. importancia funcional en oclusiones arteriales

Circulación cerebral

- 1. Flujo cerebral
 - 1.1. cuantificaciones absoluta y relativa
- 2. diferencias regionales del flujo cerebral
- 3. relación entre flujo regional y actividad neuronal
- 4. barrera hemato-encefálica
- 5. rigidez craneal
 - 5.1. implicaciones en la hemodinámica cerebral
 - 5.2. relación entre presión del líquido céfalo-raquídeo y el flujo cerebral
- 6. relación entre flujo cerebral y presión arterial
- 7. control del flujo cerebral
 - 7.1. autoregulación metabólica
 - 7.2. pH como principal parámetro regulador
- 8. control nervioso. ejercicio máximo

Circulación cutánea

- 1. funciones de la circulación cutánea
- 2. función termoreguladora
 - 2.1. plexos vasculares subcutáneos
 - 2.2. anastomosis arterio-venosas
- 3. relación entre flujo nutritivo y flujo termoregulador
- 4. relación entre flujo cutáneo y temperatura corporal
- 5. control del flujo cutáneo
 - 5.1. regulación nerviosa
 - 5.2. centro térmico hipotalámico
 - 5.3. participación del sistema nervioso simpático

Circulación muscular

- 1. flujo muscular
 - 1.1. diferencias en reposo y en ejercicio
- 2. control del flujo muscular
 - 2.1. autoregulación
 - 2.2. regulación nerviosa
- 3. adaptación cardio-circulatoria en el ejercicio
- 4. adaptación al ejercicio

Circulación esplánica

- 1. flujo esplánico
 - 1.1. flujo hepático
 - 1.2. flujo intestinal
 - 1.3. flujo esplénico
- 2. funciones de la circulación esplánica

- 2.1. reservori
- 2.2. depuración
- 2.3. hemopoyesis
- 3. control del flujo esplánico
- 4. adaptación al ejercicio

SISTEMA RESPIRATORIO

Introducción a la fisiología respiratoria

- 1. organización funcional del aparato respiratorio
- 2. funciones respiratorias
 - 2.1. ventilación
 - 2.2. difusión
 - 2.3. perfusión
 - 2.4. distribución
 - 2.5. concepto de respiración tisular y pulmonar
- 3. funciones no respiratorias de la circulación pulmonar
 - 3.1. reservorio sanguíneo
 - 3.2. filtro
 - 3.3. regulación del pH
 - 3.4. absorción de sustancias
- 4. funciones no respiratorias del aparato respiratorio
 - 4.1. funciones metabólicas
 - 4.1.1. procesos de síntesis
 - 4.1.2. procesos de catabolismo
 - 4.2. funciones derivadas
 - 4.2.1. condicionamiento del aire
 - 4.2.2. filtración y eliminación de partículas
 - 4.2.3. mecanismos de defensa celular
- 5. funciones especiales de las vías respiratorias
 - 5.1. fonación

Mecánica de la Ventilación

- 1. Definición de la mecánica de ventilación
 - 1.1. concepto de volumen pulmonar
 - 1.2. concepto de presión alveolar, pleural y atmosférica
 - 1.3. concepto de resistencia elástica y no elástica
- 2. movimientos y músculos respiratorios
 - 2.1. musculos inspiratorios
 - 2.2. musculos espiratorios
 - 2.3. pasividad de la espiración en reposo
- 3. variaciones de presión y de volumen en la ventilación
 - 3.1. cambios de la presión intraalveolar
 - 3.2. cambios de la presión intrapleuraleal
 - 3.3. cambios del volumen pulmonar
 - 3.4. ventilación a presión positiva
 - 3.5. interdependencia alveolar
- 4. propiedades elásticas del aparato respiratorio
 - 4.1. curva de presión/volumen
 - 4.2. distensibilidad
 - 4.3. concepto de volumen residual
 - 4.4. complianza pulmonar
 - 4.4.1. complianza de los pulmones
 - 4.4.2. complianza de la caja torácica
 - 4.4.3. complianza de los pulmones y de la caa torácica en conjunto

- 5. resistencias del aparato respiratorio
 - 5.1. resistencias elásticas
 - 5.2. resistencias no elásticas
 - 5.2.1. resistencia al flujo de aire. resistencias tisulares
 - 5.2.2. resistencias inertes
 - 5.3. relaciones presión-volumen
 - 5.4. relaciones flujo-volumen
- 6. trabajo respiratorio
 - 6.1. componentes del trabajo respiratorio
 - 6.2. rendimiento del trabajo respiratorio
 - 6.3. variaciones con la frecuencia y con el volumen respiratorio
 - 6.4. coste energético de la respiración

Ventilación Pulmonar

- 1. métodos de evaluación de la función ventilatoria
 - 1.1. espirometría
 - 1.2. eliminación de gases inertes
- 2. volúmenes pulmonares
 - 2.1. volumen corriente
 - 2.2. volumen de reserva inspiratoria
 - 2.3. volumen de reserva espiratoria
 - 2.4. volumen residual
- 3. capacidades pulmonares
 - 3.1. capacidad inspiratoria
 - 3.2. capacidad espiratoria
 - 3.3. capacidad residual funcional
 - 3.4. capacidad vital
 - 3.5. capacidad pulmonar total
- 4. flujo aéreo pulmonar
 - 4.1. volumen espiratorio en el primer segundo (VEMS)
 - 4.2. relación entre VEMS y capacidad vital
- 5. volumen por minuto respiratorio
 - 5.1. concepto y valores normales
 - 5.2. variaciones fisiológicas
- 6. ventilación alveolar y espacios muertos respiratorios
 - 6.1. espacio muerto anatómico
 - 6.2. espacio muerto funcional
 - 6.3. funciones del espacio muerto
 - 6.4. coeficiente de ventilación alveolar
- 7. alteraciones del patrón ventilatorio
 - 7.1. relaciones entre complianza y resistencia
 - 7.2. patrones restrictivo, obstructivo y mixto

Circulación Pulmonar

- 1. particularidades funcionales
- 2. características hemodinámicas
 - 2.1. presión intravascular
 - 2.1.1. presión arterial pulmonar
 - 2.1.2. presión capilar pulmonar
 - 2.1.3. presión venosa central
 - 2.2. presiones extravasculares
 - 2.3. resistencia vascular pulmonar
 - 2.3.1. factores pasivos y factores activos
- 3. regulación del flujo sanguíneo pulmonar
 - 3.1. control local

- 3.2. vasoconstricción hipóxica
- 4. equilibrio hídrico pulmonar
 - 4.1. presión capilar pulmonar
 - 4.2. membrana alveolocapilar
- 5. relación ventilación-perfusión
 - 5.1. variaciones topográficas de la ventilación pulmonar
 - 5.2. variaciones topograficas de la circulación pulmonar
 - 5.3. variaciones de la relación ventilación-perfusión
 - 5.3.1. espacio muerto total
 - 5.3.2. corto circuito arteriovenoso

Intercambio de gases en los pulmones

- 1. composición y presiones parciales de los gases respiratorios
 - 1.1. aire atmosférico
 - 1.2. aire inspirado
 - 1.3. aire alveolar
 - 1.4. aire espirado
- 2. presiones parciales de los gases respiratorios en la sangre
 - 2.1. sangre venosa
 - 2.2. sangre arterial
- 3. difusión de los gases a través de la membrana respiratoria
 - 3.1. características de la membrana respiratoria
 - 3.2. factores determinantes de la difusión
 - 3.2.1. diferencias de la presión parcial. área de difusión
 - 3.2.2. distancia de las vías de difusión
 - 3.2.3. constante de difusión
- 4. capacidad de difusión pulmonar
 - 4.1. difusión del oxígeno
 - 4.1.1. factores que afectan a la difusión del oxígeno
 - 4.1.2. medida de la capacidad de difusión del oxígeno
 - 4.2. difusión de CO_2
 - 4.2.1. factores que afectan a la difusión del CO_2

Transporte de gases respiratorios por la sangre

- 1. fijación y transporte del oxígeno
 - 1.1. formas de transporte
 - 1.1.1. oxígeno disuelto al plasma
 - 1.1.2. oxígeno combinado con la hemoglobina
 - 1.2. combinación del oxígeno con la hemoglobina
 - 1.2.1. curva de disociación
 - 1.2.2. factores que la modifican: pH, difosfoglicerato, temperatura
 - 1.3. transporte del oxígeno de los pulmones a los tejidos
 - 1.3.1. capacidad de la hemoglobina para unirse al oxígeno
 - 1.3.2. capacidad máxima de transporte de oxígeno
- 2. intercambio de gases entre la sangre y los tejidos
 - 2.1. gradientes de PO_2 y de PCO_2
 - 2.2. liberación de oxígeno en los tejidos
 - 2.3. difusión del oxígeno a través de los tejidos
 - 2.4. difusión del CO_2 de los tejidos a la sangre
- 3. fijación y transporte de CO_2
 - 3.1. formas de transporte
 - 3.1.1. CO_2 disuelto al plasma
 - 3.1.2. bicarbonato
 - 3.1.3. carbaminohemoglobina
 - 3.2. combinación del CO_2 con la hemoglobina

- 3.2.1. curva de disociación
- 3.2.2. factores que la modifican
- 3.3. transporte de CO₂ de los tejidos a los pulmones
- 4. coeficiente respiratorio
- 5. capacidad amortiguadora de la sangre
- 5.1. función de los sistemas amortiguadores
- 5.1.1. pH sanguíneo e intracelular
- 5.1.2. sistemas amortiguadores de la sangre

Regulación de la respiración

- 1. funciones de los centros respiratorios
 - 1.1. centro inspiratorio
 - 1.2. centro espiratorio
 - 1.3. centro apneustico
 - 1.4. centro pneumotaxico
- 2. ritmo respiratorio
 - 2.1. origen del ritmo respiratorio normal
 - 2.2. factores condicionantes
- 3. regulación nerviosa de la respiración
 - 3.1. influencias de los centros superiores
 - 3.2. respuestas reflejas
 - 3.2.1. reflejo de Hering-Breuer
 - 3.2.2. reflejos propioceptivos
 - 3.2.3. reflejos baroreceptores
 - 3.2.4. otros reflejos
- 4. regulación humoral de la respiración
 - 4.1. quimiorreceptores periféricos y quimiorreceptores centrales
 - 4.2. efectos de las variaciones en la concentración de CO₂ O₂ y H⁺
- 5. adaptación respiratoria en situaciones especiales
 - 5.1. ejercicio
 - 5.2. temperatura
 - 5.3. ambientes hipobáricos
 - 5.4. ambientes hiperbáricos

SISTEMA EXCRETOR Y LÍQUIDOS CORPORALES

Volumen y composición de los líquidos corporales

- 1. Agua corporal
 - 1.1. agua corporal total. variaciones interindividuales
 - 1.2. balance hídrico
- 2. compartimentos líquidos corporales
 - 2.1. compartimento extracelular
 - 2.2. compartimento intracelular
 - 2.3. medida de los compartimentos líquidos
- 3. características y composición de los líquidos corporales
 - 3.1. osmolaridad y osmolalidad
 - 3.2. tonicidad y presión osmótica
 - 3.3. líquido extracelular
 - 3.3.1. plasma sanguíneo
 - 3.3.2. líquido intersticial
 - 3.4. líquido intracelular
- 4. relaciones entre los compartimentos líquidos
 - 4.1. equilibrio entre líquido intracelular y extracelular
 - 4.2. efectos de adiciones y pérdidas de agua y de solutos en el espacio extracelular

Funciones generales del riñón

1. funciones básicas del riñón
 - 1.1. función excretora
eliminación de productos metabólicos
 - 1.2. función homeostática
equilibrio hidrosalino
equilibrio ácido-básico
regulación del volumen del líquido corporal
regulación de la presión arterial a largo terminio
 - 1.3. funcion metabolica
producción de vitamina D
síntesis de glucosa y de bicarbonato
 - 1.4. función endocrina
renina
eritropoetina
2. estructura funcional del riñón
 - 2.1. corteza y medula renal
 - 2.2. nefrona
corpusculo renal
sistema tubular
 - 2.3. circulación renal
 - 2.4. inervación renal
3. funciones de la nefrona
filtración
reabsorción
secreción

Función y hemodinámica glomerular

1. filtración glomerular
 - 1.1. estructura funcional de la barrera de filtración
 - 1.2. factores determinantes de la filtración glomerular
factores estructurales: área de filtración y permeabilidad
medida y carga iónica de las partículas
 - 1.3. presiones que intervienen en la filtración
de fitración
hidrostatica glomerular
hidrostatica de la capsula de Bowman
oncótica glomerular
oncótica de la cápsula de Bowman
 - 1.4. factores que afectan a la presión de filtración
variación de la presión hidrostatica glomerular
variación de la presión oncótica glomerular
variación de la presión hidrostatica de la capsula de Bowman
 - 1.5. tasa de filtracion glomerular
concepto
coeficiente de filtración
fraccion de filtracion
 - 1.6. composición y caractísticas del filtrado glomerular
2. hemodinamica glomerular
 - 2.1. flujo snaguineo renal
concepto
fraccion renal
distribución intrarenal
flujo sanguineo a la nefrona
 - 2.2. regulación del flujo sanguineo renal y de la tasa de filtracion glomerular

mecanismo de autoregulacion
regulacion nerviosa. sistema nervioso simpatico
regulacion humoral. catecolaminas. endotelina. óxido nítrico. prostaglandinas.
caliceína-quinina. péptido natriurético auricular.
relación con la presión arterial

Valoración de la función renal

1. concepto y cálculo de la depuración plasmática
2. determinación de la tasa de filtración glomerular
 - 2.1. depuración de inulina
 - 2.2. depuración de creatinina
 - 2.3. depuración de urea
3. determinación del flujo plasmático renal
 - 3.1. principio de Flick
 - 3.2. depuración de ácido para-aminohipúrico

Procesos tubulares

1. Reabsorción tubular
 - 1.1. significado funcional
 - 1.2. tipos de reabsorción
 - pasiva
 - a favor de gradiente electrico
 - a favor de gradiente químico
 - a favor de gradiente osmótico
 - activa
2. secreción tubular
 - 2.1. significado funcional
 - 2.2. tipos de secreción
 - pasiva: difusión facilitada
 - activa: secreción de ácidos y bases
3. reabsorción y secreción de sustancias individuales en los diferentes segmentos tubulares
 - 3.1. agua
 - 3.2. iones
 - 3.3. principios inmediatos
 - 3.4. productos catabólicos

Mecanismos de concentración de la orina

1. función del túbulo proximal
 - 1.1. reabsorción del sodio y cloro
 - 1.2. reabsorción de potasio
 - 1.3. reabsorción de agua
 - 1.4. diuresis osmótica
2. función del Asa de Henle
 - 2.1. segmento descendente
 - 2.2. segmento ascendente delgado
 - 2.3. segmento ascendente grueso
3. función del túbulo distal y túbulo colector
 - 3.1. reabsorción de iones de sodio y cloro
 - 3.2. secreción de iones potasio
 - 3.3. reabsorción de agua
 - 3.4. diuresis acuosa
4. mecanismo de concentración a contracorriente
 - 4.1. multiplicación a contracorriente
 - 4.2. difusión a contracorriente

- 4.3. papel de la urea
- 5. cambios en volumen y osmolaridad del líquido tubular a lo largo de la nefrona

Regulación del volumen y de la osmolaridad de los líquidos corporales

- 1. regulación de la osmolaridad
 - 1.1. equilibrio en la entrada y salida de agua
 - 1.2. osmoreceptores
 - 1.3. secreción y efectos de la hormona antidiurética
 - 1.4. sensación de sed
 - 1.5. integración de los mecanismos reguladores de la osmolaridad
- 2. regulación del volumen extracelular
 - 2.1. equilibrio en la entrada y salida de iones sodio
 - 2.2. receptores de volumen
 - 2.3. variaciones de la filtración glomerular
 - 2.4. sistema renina-angiotensina
 - 2.5. secreción y efectos de la aldosterona
 - 2.6. péptido natriurético auricular
 - 2.7. natriuresis a presión
 - 2.8. integración de los mecanismos reguladores del volumen
- 3. regulación de la concentración plasmática de otros iones
 - 3.1. potasio
 - 3.2. calcio
 - 3.3. magnesio
 - 3.4. fosfato

Regulación renal del equilibrio ácido-básico

- 1. concentración de hidrogeniones en los líquidos corporales
 - 1.1. producción metabólica de hidrogeniones
 - 1.2. sistemas reguladores
- 2. funciones de los sistemas amortiguadores
 - 2.1. sistema carbonico-bicarbonato
 - 2.2. sistema de fosfato
 - 2.3. sistema de las proteínas
- 3. regulación renal de la concentración de hidrogeniones
 - 3.1. secreción de hidrogeniones
 - 3.2. reabsorción de bicarbonato filtrado
 - 3.3. excreción del exceso de bicarbonato
 - 3.4. regeneración de las reservas de bicarbonato
- transporte del exceso de hidrogeniones por el fosfato
- transporte del exceso de hidrogeniones por el amoníaco
- 4. compensaciones fisiológicas de las alteraciones ácido-básicas
 - 4.1. alteraciones del equilibrio ácido-básico
 - de origen respiratorio
 - de origen metabólico
 - 4.2. papel de los mecanismos reguladores

Fisiología de las vías urinarias. Micción

- 1. estructura funcional de las vías urinarias
- 2. transporte de orina en el tracto urinario superior
 - 2.1. flujo de orina por los uréteres
 - 2.2. reflejos uretero-renales
- 3. funciones de la bufeta urinaria
 - 3.1. llenado
 - 3.2. continencia

- 4. micción
- 4.1. reflejo de la micción
- 4.2. control nervioso de la micción

SISTEMA DIGESTIVO

Introducción a la fisiología digestiva

- 1. funciones generales del sistema digestivo
- 2. componentes y funciones del sistema digestivo

Motilidad del tubo digestivo

- 1. organización funcional de la pared del tubo digestivo
- 2. función del músculo liso
 - 2.1. actividad eléctrica
 - 2.2. contractilidad
- 3. tipos de movimientos
 - 3.1. movimientos de mezcla
 - 3.2. movimientos de propulsión
- 4. control de la motilidad
 - 4.1. innervación simpática
 - 4.2. innervación parasimpática
 - 4.3. plexo entérico
 - 4.4. reflejos gastrointestinales

Ingesta de alimentos

- 1. masticación
 - 1.1. mecanismo de la masticación
 - 1.2. funciones de los dientes
 - 1.3. funciones de la masticación
- 2. formación del bol alimentario
- 3. deglución
 - 3.1. fases de la deglución
 - fase oral
 - fase faringea
 - fase esofágica
 - 3.2. control de la deglución
 - innervación de los músculos de la deglución
 - mecanismo reflejo de la deglución
- 4. función del esófago
 - 4.1. motilidad esofágica
 - 4.2. esfínter esofágico superior
 - 4.3. esfínter esofágico inferior

Motilidad gástrica

- 1. actividad motora del estómago
 - 1.1. periodos interdigestivo y digestivo
 - 1.2. almacenamiento
 - 1.3. mezcla y propulsión de alimentos
 - 1.4. vaciado
 - 1.5. mecanismo esfinterial piloro-duodenal
- 2. control del vaciado del contenido gástrico
 - 2.1. factores que determinan el vaciado
 - 2.2. regulación nerviosa

2.3. regulación humoral

factores gástricos

factores duodenales

3. vómito

3.1. significado funcional del vómito

3.2. dinámica del vómito

Motilidad intestinal

1. motilidad del intestino delgado

1.1. tipos de movimientos

movimientos de segmentación

movimientos peristálticos

contractilidad de la muscularis mucosae

1.2. control de la motilidad intestinal

control nervioso

intrínseco: reflejo mientérico

extrínseco: reflejos gastro-intestinal y entero-intestinal

control humoral

1.3. función de la válvula íleo-cecal

2. motilidad del intestino grueso

2.1. tipos de movimientos

movimientos de mezcla

movimientos de propulsión

2.2. control de la motilidad del colon

control nervioso

intrínseco: plexo mientérico

extrínseco: reflejos gastro-cólico y duodeno-cólico

control humoral

3. defecación

3.1. función del dispositivo esfinterial

recto y anus

esfínter anal interno

esfínter anal externo

3.2. reflejo de la defecación

estimulación del canal anal

respuesta refleja recto-esfinterial

alternativas de respuesta para control voluntario

Secreción digestiva

1. principios generales de la secreción

1.1. actividad glandular

1.2. mecanismos de estimulación

local nervioso

humoral

1.3. mecanismos de secreción

secreción de productos orgánicos

secreción de agua y electrolitos

mecanismos de regulación de la secreción

2. secreción mucosa

2.1. composición

2.2. funciones de la secreción mucosa

Secreción Salival

1. composición de la saliva

- 1.1. compuestos orgánicos
- 1.2. agua y electrolitos
- 2. volumen y velocidad de secreción
- 3. regulación de la secreción salival
 - 3.1. secreción basal
 - 3.2. secreción refleja
 - 3.3. control nervioso
 - 3.4. control endocrino
- 4. funciones de la saliva

Secreción gástrica

- 1. actividad funcional de la mucosa gástrica
 - 1.1. división funcional de la cavidad gástrica
 - 1.2. funciones de las diferentes clases de células
- 2. composición y funciones del jugo gástrico
 - 2.1. compuestos orgánicos
 - pepsina
 - factor intrínseco
 - mucina
 - 2.2. electrolitos
 - ácido clorhídrico
- mecanismo de secreción
- valores de pH
- ritmo de secreción
- 3. la barrera mucosa gástrica
 - 3.1. concepto
 - 3.2. mecanismos de mantenimiento
- 4. regulación de la secreción gástrica
 - 4.1. nerviosa
 - 4.2. humoral
 - 4.3. fases de la regulación
 - fase cefálica
 - fase gástrica
 - fase intestinal

Secreciones intestinales

1. secreción del intestino

- 1.1. actividad glandular del intestino delgado
- 1.2. composición y funciones de la secreción intestinal
 - mucina
 - agua y electrolitos
 - enzimas
- 1.3. regulación de la secreción intestinal
 - local nerviosa
 - humoral
- 1.4. secreciones pancreática exocrina
 - 2.1. composición y funciones de la secreción pancreática
 - agua y electrolitos
 - enzimas pancreáticas
 - amilolíticos
 - lipolíticos
 - proteolíticos
 - 2.2. regulación de la secreción pancreática
 - fase cefálica
 - fase gástrica

fase intestinal
3. el hígado y la secreción biliar
3.1. secreción de la bilis: mecanismo de formación
3.2. composición y funciones de la bilis
sales biliares
pigmentos biliares
lípidos
proteínas
agua y electrolitos
3.3. regulación de la secreción biliar
3.4. funciones de la vesícula biliar
almacenamiento y concentración de la bilis
evaluación de la bilis
3.5. reabsorción de bilis: circuito entero-hepático

Digestión y absorción – Secreción intestinal

1. absorción –secreción de agua y de electrolitos
1.1. mecanismos de transporte
1.2. transporte de agua
1.3. transporte de sodio
1.4. transporte de potasio
1.5. transporte de clor y bicarbonato
1.6. transporte de calcio y hierro
2. digestión y absorción de carbohidratos
2.1. carbohidratos en la dieta
2.2. digestión salival
2.3. digestión intestinal
2.4. absorción de carbohidratos
absorción de glucosa, de galactosa y de fructosa
mecanismos de absorción
3. digestión y absorción de proteínas
3.1. proteínas en la dieta
3.2. digestión gástrica
3.3. digestión intestinal
3.4. absorción de proteínas
absorción de péptidos
absorción de aminoácidos
mecanismos de transporte
4. digestión y absorción de lípidos
4.1. lípidos en la dieta
4.2. digestión intestinal
4.3. absorción de lípidos
absorción en el epitelio intestinal
formación y transporte de quilomicrones
absorción directa de ácidos grasos
4.4. colesterol
transporte plasmático del colesterol
5. absorción de vitaminas
5.1. vitaminas hidrosolubles
5.2. vitaminas liposolubles
6. composición de la flora
7. gases en el tracto gastrointestinal
8. actividad bacteriana del colon
9. necesidades de intestino y trastornos intestinales
10. funciones de la membrana peritoneal

Fisiología del Hígado

1. función del sistema vascular hepático
2. funciones metabólicas
 - 2.1. metabolismo de carbohidratos
 - 2.2. metabolismo de lípidos
 - 2.3. metabolismo de proteínas
 - 2.4. otras funciones metabólicas
3. funciones excretoras
 - 3.1. excreción de bilirrubina
 - 3.2. excreción de fármacos y de hormonas

METABOLISMO Y NUTRICIÓN

Energía y tasa metabólica

1. ATP como unidad de intercambio energético
2. síntesis y uso del ATP
3. almacenamiento de energía. fosfato de creatina
4. sistema energético anaeróbico
5. sistema energético aeróbico
6. uso de energía anaeróbica: ejercicio máximo
7. control de la liberación de energía a la célula
8. tasa metabólica
 - 8.1. relación entre tasa metabólica y liberación de calor
 - 8.2. calorimetría directa e indirecta
9. factores que regulan la tasa metabólica
 - 9.1. ejercicio, edad, sexo, clima
 - 9.2. acción dinámica-específica de los alimentos
 - 9.3. sistema nervioso y sistema endocrino
 - 9.4. otros
10. metabolismo basal
 - 10.1. definición y condiciones de medida
 - 10.2. valores normales

Balance nutricional. regulación del peso corporal

1. relación entre ingesta alimentaria y energía. calor de combustión
2. necesidades diarias de proteínas
 - 2.1. proteínas parciales y totales
 - 2.2. degradación diaria de proteínas
3. necesidades diarias de lípidos
 - 3.1. ácidos grasos esenciales
 - 3.2. dieta mediterránea y dieta esquimal
 - 3.3. relación lípidos saturados/insaturados
 - 3.4. colesterol
4. necesidades diarias de hidratos de carbono
 - 4.1. importancia de la ingestión de fibra dietética
 - 4.2. relación con la actividad física
5. necesidades diarias de vitaminas y minerales
6. características generales de una dieta equilibrada
 - 6.1. relación calórica entre principios inmediatos
 - 6.2. composición cualitativa
 - 6.3. otros
7. regulación del peso corporal
 - 7.1. hambre, apetito y saciedad
 - 7.2. centros reguladores del sistema nervioso central

- 7.3. mecanismos reguladores
 - control a corto terminio
 - control a largo terminio. leptina
- 8. desequilibrios nutricionales
 - 8.1. obesidad: concepto, medida, causas, tratamiento
 - 8.2. anorexia
- 9. inanición: secuencia de degradación de los distintos principios inmediatos

SISTEMA NERVIOSO Y ORGANOS DE LOS SENTIDOS

Introducción a la neurofisiología

- 1. organización general del sistema nervioso
 - 1.1. funciones generales: regulación del medio interno. regulación con el medio externo
 - 1.2. niveles funcionales
- 2. elementos funcionales del sistema nervioso
 - 2.1. aspectos funcionales básicos de la neurona
 - producción y conducción de impulsos
 - transmisión sináptica
 - 2.2. transporte axonal
 - 2.3. funciones de la neuroglia
 - 2.4. líquidos extracelulares. líquido céfalo-raquídeo

Circuitos neuronales

- 1. organización de los circuitos neuronales
- 2. arco reflejo
 - 2.1. concepto
 - 2.2. componentes
 - 2.3. clasificación de los arcos reflejos
- 3. características generales del funcionamiento de circuitos neuronales
 - 3.1. tiempos de reacción
 - 3.2. especificidad
 - 3.3. convergencia y divergencia
 - 3.4. sumación temporal y espacial
 - 3.5. facilitación, potenciación y fatiga
 - 3.6. circuitos excitadores y circuitos inhibidores

Control segmentario del movimiento y de la postura

- 1. organización funcional de los sistemas motores
 - 1.1. tipos de actividad motora
 - 1.2. sistema de control segmentario
 - 1.3. sistema de control suprasegmentario
 - 1.4. integración sensorio-motora
- 2. motoneuronas
 - 2.1. motoneuronas alfa y gamma
 - 2.2. núcleos motores espinales
- 3. unidad motora
 - 3.1. concepto y componentes
 - 3.2. tipos de unidades motoras
 - 3.3. actividad funcional. reclutamiento
- 4. reflejos motores espinales
 - 4.1. reflejo miotático
 - receptor: fuso muscular

- características funcionales
- 4.2. reflejo tendinoso
 - receptor: órganos tendinosos
 - arco reflejo
 - características funcionales
- 4.3. reflejo de retirada
 - receptores
 - arco reflejo
 - características funcionales
- 5. control reflejo segmentario
 - 5.1. actividad de los receptores musculares
 - 5.2. situaciones funcionales
- 6. sistema gamma-motor
 - 6.1. motoneuronas gamma
 - 6.2. acción sobre los fusos musculares
 - 6.3. funciones de control motor
- 7. circuitos de control propioespinales
 - 7.1. neuronas espinales inhibitorias
- 8. efectos de la sección medular

Control suprasegmentario del movimiento y de la postura

- 1. córtex cerebral motor
 - 1.1. organización funcional
 - áreas primarias y secundarias
 - vías corticofugas
 - 1.2. actividad del córtex motor
 - 1.3. funciones del córtex motor
 - 1.4. alteraciones del sistema córtico-espinal
- 2. centros motores del tronco del encéfalo
 - 2.1. organización funcional
 - 2.2. funciones motoras de la formación reticular y del sistema vestibular
 - reflejos de enderezamiento
 - reflejos estáticos y estatoquinéticos
 - 2.3. patrón de locomoción
 - 2.4. alteraciones: descerebración
- 3. ganglios basales
 - 3.1. organización funcional
 - circuitos funcionales y neurotransmisores implicados
 - 3.2. funciones de los ganglios basales
 - 3.3. alteraciones de los ganglios basales
- 4. cerebelo
 - 4.1. organización funcional
 - vías aferentes y eferentes
 - circuitos cerebelosos
 - 4.2. funciones del cerebelo
 - 4.3. alteraciones del cerebelo

Regulación nerviosa de las funciones viscerales

- 1. sistema nervioso autónomo
 - 1.1. organización funcional
 - sistema nervioso simpático
 - sistema nervioso parasimpático
 - 1.2. neurotransmisión
 - colinérgica
 - adrenergica

- no adrenergica/no colinergica
- 1.3. actividad funcional
 - actividad tónica
 - variaciones funcionales
 - equilibrios simpático-parasimpático
- 1.4. efectos del sistema nervioso autónomo
 - generales
 - sobre órganos específicos
- 1.5. reflejos neurovegetativos
- 2. centros del tronco del encéfalo
 - 2.1. organización funcional
 - 2.2. integración de la información visceral. núcleo del tracto solitario
 - 2.3. regulación del sistema nervioso autónomo
 - 2.4. efectos específicos
 - 2.5. respuestas reflejas
- 3. hipotálamo
 - 3.1. organización funcional
 - 3.2. regulación del sistema nervioso autónomo
 - 3.3. regulación de la temperatura corporal
 - 3.4. regulación del equilibrio hídrico
 - 3.5. regulación de la nutrición
 - 3.6. regulación del sistema endocrino
 - 3.7. respuesta por estrés
- 4. sistema límbico y el córtex cerebral
 - 4.1. conducta instintiva
 - 4.2. conducta emocional

Introducción a la fisiología sensorial

- 1. órganos sensoriales
 - 1.1. concepto de sistema analizador
 - 1.2. modalidades sensoriales
 - 1.3. especificidad sensorial
- 2. receptores sensoriales
 - 2.1. clasificación funcional
 - según el origen de las sensaciones
 - según el estímulo
 - 2.2. potencial receptor y potencial generador
 - características
 - mecanismo iónico
 - generación del potencial de acción
- 3. codificación en las vías sensoriales
 - 3.1. modulación de frecuencia
 - relación intensidad del estímulo/ frecuencia de impulsos
 - 3.2. fenómenos de adaptación
 - tipos de adaptación
 - receptores fásicos y tónicos
 - 3.3. campos receptores
 - 3.4. delimitación de la información sensorial. sistemas inhibidores
- 4. integración central y transducción de la información sensorial
 - 4.1. sensación y percepción
 - 4.2. características generales de la sensación
 - intensidad. leyes de Weber-Fechner y de Stevens
 - localización y discriminación
 - análisis temporal

Sensibilidad somática y visceral

1. tipos de sensibilidad somática
2. sensibilidad mecanoreceptiva
 - 2.1. características funcionales de los mecanoreceptores
 - 2.2. sensibilidad táctil
receptores
características funcionales
sensaciones: tacto, presión y vibración
 - 2.3. sensibilidad cinestésica
receptores
características funcionales
3. sensibilidad térmica
 - 3.1. características funcionales de los termoreceptores
receptores de calor y de frío
respuesta estática y dinámica
 - 3.2. relación con la temperatura cutánea
4. sensibilidad dolorosa
 - 4.1. tipos de sensación dolorosa
 - 4.2. características funcionales de los nociceptores
mecanismos de excitación. sustancias algógenas
estimulación umbral
 - 4.3. circuitos de control de la sensación dolorosa
inhibición medular
circuitos superiores
neurotransmisores
 - 4.4. respuesta al calor
5. sensibilidad visceral
 - 5.1. tipos de sensibilidad visceral. orgánica y dolorosa
 - 5.2. características de los nociceptores viscerales
 - 5.3. vías de transmisión
 - 5.4. formas de percepción
dolor referido
dolor irradiado
6. transmisión e integración central
 - 6.1. aspectos funcionales de las vías de transmisión medular
sistema espino-talámico
sistema de cordones posteriores
 - 6.2. procesamiento en núcleos del tronco del encéfalo
 - 6.3. funciones del tálamo
 - 6.4. integración al córtex somato-sensorial

Sensibilidad gustativa y olfatoria

1. sensibilidad gustativa
 - 1.1. receptores gustativos
estructura y distribución
mecanismo de estimulación de los receptores
 - 1.2. sensaciones gustativas
tipos
características funcionales
discriminación gustativa
 - 1.3. vías gustativas y conexiones centrales
 - 1.4. fenómenos relacionados con el gusto
reflejos digestivos
preferencia gustativa
2. sensibilidad olfatoria

- 2.1. receptores olfatorios
 - estructura y distribución
 - características físico-químicas del estímulo
 - mecanismo de estimulación de los receptores
- 2.2. sensaciones olfatorias
 - cualidades
 - características funcionales
- 2.3. vías olfatorias y conexiones centrales
- 2.4. fenómenos relacionados con el olfato
 - estornudo
 - secreción lacrimal
 - inhibición respiratoria

Sensibilidad auditiva y vestibular

- 1. sensibilidad auditiva
 - 1.1. fisiología de la oreja externa
 - captación de ondas sonoras
 - función de la membrana timpánica
 - 1.2. fisiología de la oreja media
 - transmisión por la cadena osicular. amplificación
 - reflejos de protección
 - 1.3. fisiología de la oreja interna
 - función de la membrana basilar
 - electrofisiología del órgano de Corti
 - 1.4. vías auditivas
 - 1.5. integración central de la información auditiva
 - discriminación de los tonos
 - discriminación de patrones sonoros
 - discriminación de la dirección del sonido
 - 1.6. medida de la sensibilidad auditiva. audiometria
- 2. sistema vestibular
 - 2.1. receptores vestibulares
 - utrículo y sáculo. canales semicirculares
 - mecanismos de estimulación
 - efectos de la gravedad y de la aceleración
 - estimulación térmica
 - 2.2. funciones del sistema vestibular
 - detección de la posición
 - detección de la aceleración lineal y angular
 - mantenimiento del equilibrio
 - 2.3. vías vestibulares
 - 2.4. reflejos vestibulares. nistagmas

Sensibilidad visual

- 1. fisiología del ojo
 - 1.1. sistema dióptrico ocular
 - 1.2. acomodación
 - 1.3. respuestas pupilares
 - 1.4. campo visual. agudeza visual
- 2. fisiología de la retina
 - 2.1. elementos funcionales de la retina
 - fotoreceptores: conos y bastones
 - potencial fotoreceptor
 - 2.2. fisiología de los fotoreceptores
 - fototransducción

- potencial fotorreceptor
- 2.3. fenómenos eléctricos de la retina
 - excitación de las células bipolares y ganglionares
 - papel de las células horizontales y de las células amacrinas
 - neurofisiología de las células ganglionares
- 3. vías ópticas
 - 3.1. funciones del cuerpo geniculado lateral
 - 3.2. alteraciones de las vías ópticas
- 4. integración central de la información visual
 - 4.1. organización funcional del córtex visual
 - 4.2. discriminación de la intensidad de luz
 - 4.3. identificación de formas complejas
 - 4.4. identificación de movimientos
- 5. aspectos funcionales de la visión
 - 5.1. visión del color
 - 5.2. visión binocular
 - 5.3. movimientos oculares

Actividad eléctrica cerebral. Vigilia y Sueño

- 1. actividad de las estructuras reguladoras del cerebro
 - 1.1. formación reticular
 - 1.2. sistemas de proyección tálamo-reticulares
 - 1.3. córtex cerebral
- 2. actividad eléctrica cerebral
 - 2.1. electroencefalograma
 - tipos de ondas
 - origen de la actividad eléctrica
 - 2.2. potenciales evocados. registro y características
- 3. ritmos biológicos
 - 3.1. tipos de ritmos biológicas
 - 3.2. bases neurales
 - 3.3. regulación de la atención
- 4. ciclo vigilia-sueño
 - 4.1. fases del sueño y características funcionales
 - 4.2. mecanismos neurofisiológicos y neuroquímicos

Funciones superiores del sistema nervioso

- 1. organización funcional del neocórtex
 - 1.1. áreas de proyección sensorial
 - 1.2. área de interpretación general
 - 1.3. funciones del lóbulo frontal
 - 1.4. asimetría funcional del córtex asociativo
- 2. aprendizaje y memoria
 - 2.1. conceptos de aprendizaje y de memoria
 - 2.2. habituación y sensibilización
 - 2.3. estadios y consolidación de la memoria
 - memoria inmediata
 - memoria a corto plazo
 - memoria a largo plazo
 - 2.4. mecanismo neurofisiológicos de la memoria
 - potenciación y depresión a largo terminio
 - bases moleculares
- 2.5. alteraciones de la memoria. amnesia
- 3. emoción y motivación
 - 3.1. sistema límbico

hipotálamo: agresividad y motivación
amígdala: ansiedad y miedo
3.2. lateralización de los fenómenos emocionales
4. lenguaje y habla
4.1. organización funcional de las áreas corticales del lenguaje y el habla
áreas sensoriales
áreas asociativas
áreas motoras
4.2. neurofisiología de la percepción y la producción del habla
4.3. control motor del habla
córtex motor y tracto corticobulbar
ganglios basales y movimientos automáticos
nucleos del tronco del encefalo
cerebelo y movimientos balísticos
4.4. alteraciones del lenguaje y el habla
afasia
agnosia
apraxia
disartria
dislexia

SISTEMA ENDOCRINO

Introducción a la endocrinología

1. función general del sistema endocrino
2. sistemas endocrinos, autocrinos, paracrinos, yuxtacrinos e intracrinos
3. glándulas endocrinas y hormonas que segregan
4. hormona
 - 4.1. concepto
 - 4.2. características químicas
5. síntesis y secreción hormonal
6. transporte en la sangre
7. mecanismo de acción hormonal
 - 7.1. concepto de especificidad celular y de acción
 - 7.2. receptores hormonales: de membrana, intracelulares
 - 7.3. sistemas de segundos mensajeros para la transducción de señales
 - 7.4. otros factores: de transcripción, de crecimiento y protooncogenos
8. funciones generales de las hormonas
9. metabolismo de las hormonas
10. regulación de la síntesis y de la secreción de hormonas
 - 10.1. regulación neuroendocrina
 - 10.2. mecanismos de retroalimentación
 - 10.3. otros sistemas de regulación
11. consecuencias del déficit y del exceso de secreción hormonal
12. determinaciones hormonales, evaluación funcional y concepto de valores normales

Hipotálamo e Hipófisis

1. hipotálamo e hipófisis como entidad funcional
2. función endocrina del hipotálamo
 - 2.1. mecanismos de regulación suprahipotalámicas
 - 2.2. ejes hipotálamo-hipófisis-glándula periférica-órgano periférico
3. hormonas hipotalámicas
 - 3.1. relacionadas con la hipófisis posterior (oxitocina y vasopresina)
 - 3.2. reguladora del lóbulo intermedio de la hipófisis (MIF)
 - 3.3. reguladoras de la adenohipófisis

características funcionales y tipos (hormonas liberadoras de corticotropina –CRH, tirotropina –TRH-, gonadotropinas –GnRH- y hormona de crecimiento –GHRH-; hormona inhibidora de prolactina –PIF- y somatostatina)

3.4. acciones endocrinas de neuropéptidos y neurotransmisores hipotalámicos

4. función hipofisaria posterior (neurohipófisis):

4.1. hormonas neurohipofisarias: oxitocina y antidiurética o vasopresina (ADH)

4.2. características químicas

4.3. síntesis y secreción

4.4. oxitocina

mecanismos de acción

acciones

regulación de la secreción

4.5. hormona antidiurética

mecanismos de acción

acciones

regulación de la secreción

consecuencias del déficit y del exceso

evaluación funcional del equilibrio hídrico

5. hormonas del lóbulo intermedio de la hipófisis

5.1. pro-opiomelanocortina (POMC)

5.2. hormonas estimulantes de los melanocitos

5.3. otras: lipotropinas, encefalinas y endorfinas

6. hormonas del lóbulo anterior de la hipófisis

6.1. nomenclatura

6.2. características químicas

6.3. niveles de regulación de los ejes hipotálamo-hipófisis-glándula periférica- órgano periférico

6.4. evaluación global de la reserva hipofisaria anterior

Sistema de la hormona de crecimiento

1. hormona hipotalámica liberadora (GHRH) e inhibidora (somatostatina) de la hormona de crecimiento

1.1. características químicas

1.2. síntesis y secreción

1.3. mecanismo de acción

1.4. acciones

1.5. regulación de la secreción

2. hormona de crecimiento (GH)

2.1. características químicas

2.2. familia de genes de la hormona de crecimiento

2.3. síntesis y secreción

2.4. transporte en sangre

2.5. mecanismos de acción: endocrinos y autocrinos y paracrinos

2.6. acciones

sobre el crecimiento somático y visceral

metabólicas

2.7. regulación de la secreción

3. somatomedinas

4. otras hormonas implicadas en el crecimiento

5. consecuencias de los déficits y de los excesos de las hormonas del eje o de su acción

6. evaluación funcional del crecimiento

Sistema de la Prolactina

1. hormonas hipotalámicas inhibidoras (PIF) y liberadoras de prolactina (PRF)

1.1. características químicas

1.2. síntesis y secreción

- 1.3. mecanismos de acción
- 1.4. acciones
- 1.5. regulación de la secreción
- 2. Prolactina
 - 2.1. características químicas
 - 2.2. familia de genes de la hormona de crecimiento
 - 2.3. síntesis y secreción
 - 2.4. mecanismos de acción
 - 2.5. acciones
 - 2.6. regulación de la secreción
 - 2.7. consecuencias del déficit y del exceso
 - 2.8. evaluación funcional

Eje Hipotálamo-Hipófisis-Tiroidal

- 1. singularidades del eje
- 2. hormonas hipotálamicas liberadora (TRH) e inhibidora (somatostatina) de tirotropina
 - 2.1. características químicas
 - 2.2. síntesis y secreción
 - 2.3. mecanismos de acción
 - 2.4. acciones
 - 2.5. regulación de la secreción
- 3. Hormona tirotropina o tiroidostimulante (TSH)
 - 3.1. características químicas
 - 3.2. síntesis y secreción
 - 3.3. mecanismos de acción
 - 3.4. acciones
 - 3.5. regulación de la secreción
- 4. función tiroidal
 - 4.1. características funcionales de la glándula tiroide
 - 4.2. metabolismo del yodo
 - 4.3. hormonas tiroideas
 - características químicas
 - síntesis y secreción
 - transporte en sangre
 - mecanismos
 - fisiología de las variaciones en las proteínas de transporte
 - mecanismos de acción
 - superfamilia de receptores intracelulares (hormonas tiroideas, esteroidales, etc.)
 - receptor de las hormonas tiroideas: prototipo-oncogén *c-erbA*
 - tipos de receptor
 - acciones
 - metabolismo
 - regulación de la secreción
 - TRH y TSH
 - ingestión de yodo
 - autoregulación tiroidal
- 5. consecuencias de los déficits y de los excesos de las hormonas del eje o de su acción
- 6. evaluación funcional del eje hipotálamo-hipofisiotirodial

Eje hipotálamo-hipofiso-corteza suprarrenal

- 1. características funcionales de la glándula suprarrenal: corteza y medula
- 2. péptido hipotálmico liberador de corticotropina (CRH)
 - 2.1. características químicas
 - 2.2. síntesis y secreción
 - 2.3. mecanismo de acción

- 2.4. acciones
- 2.5. regulacion de la secrecion
- 3. hormona corticotropina o adrenocorticotropina (ACTH)
 - 3.1. características químicas
 - 3.2. síntesis y secrecion
 - 3.3. mecanismos de accion
 - 3.4. acciones
 - 3.5. regulacion de la secrecion
- 4. hormonas de la corteza suprarrenal
 - 4.1. características químicas y biosíntesis generales de las hormonas esteroidales
 - 4.2. glucocorticoides
 - tipos y características químicas
 - síntesis y secrecion
 - transporte en sangre
 - mecanismos
 - fisiología de las variaciones en las proteínas de transporte
 - mecanismos de acción de las hormonas de la superfamilia de receptores intracelulares en general y de los glucocorticoides en particular
 - etapas y factores implicados
 - regulación
 - determinantes de la especificidad hormonal
 - acciones
 - metabolismo
 - regulación de la secrecion
 - consecuencias de los déficits y de los excesos de las hormonas glucocorticoides o de sus reguladores hipotalámicos o hipofisarios
 - evaluación funcional de la función corticosuprarrenal glucocorticoidal
 - 4.3. mineralocorticoides
 - tipos y características químicas
 - síntesis y secrecion
 - transporte en sangre
 - mecanismos
 - fisiología de las variaciones en las proteínas de transporte
 - mecanismos de acción
 - acciones
 - metabolismo
 - regulación de la secreción
 - sistema renina-angiotensina-aldosterona
 - potasio
 - otros reguladores
 - consecuencias de los déficits y de los excesos de las hormonas mineralocorticoides
 - evaluación funcional de la función corticosuprarrenal mineralocorticoidal
 - 4.4. andrógenos y estrógenos de la corteza suprarrenal
 - tipos y características químicas
 - síntesis, secreción y transporte en sangre
 - mecanismos de acción
 - acciones
 - conversión periférica (aromatización)
 - regulación de la secrecion
 - consecuencias del déficit y del exceso
 - evaluación funcional

Eje Hipotalamo-hipofiso-gonadal

- 1. péptido hipotalámico liberador de gonadotropinas (GnRH)
 - 1.1. características químicas
 - 1.2. síntesis y secrecion

- 1.3. fenómeno de la desensibilización
- 1.4. agonistas y antagonistas de la GnRH
- 1.5. mecanismos de acción
- 1.6. acciones
- 1.7. regulación de la secreción
2. gonadotropinas hipofisarias (hormonas luteinizantes –LH- y estimulantes del folículo –FSH-)
 - 2.1. características químicas
 - 2.2. síntesis y secreción
 - 2.3. mecanismos de acción
 - 2.4. acciones
 - 2.5. regulación de la secreción
3. función gonadal
 - 3.1. fetal
 - 3.2. en el adulto
 - 3.3. endocrinología del ovario
 - 3.4. hormonas ováricas: estrógenos y progestágenos
 - tipos y características químicas
 - síntesis y secreción
 - transporte en sangre
 - mecanismos de acción
 - acciones
 - metabolismo
 - regulación de la secreción de las hormonas ováricas y de sus receptores
 - estrógenos en el hombre
 - consecuencias del déficit y del exceso
 - 3.5. endocrinología del testículo
 - 3.6. hormonas testiculares: andrógenos
 - características químicas
 - síntesis y secreción
 - transporte y metabolismo
 - mecanismos de acción
 - acciones
 - metabolismo
 - regulación de la secreción
 - consecuencias del déficit y del exceso
4. evaluación funcional del eje hipotálamo-hipofiso-gonadal

Páncreas endocrino

1. características funcionales del páncreas endocrino y tipos de hormonas pancreáticas
 2. insulina
 - 2.1. características químicas
 - 2.2. síntesis y secreción
 - 2.3. mecanismos de acción
 - 2.4. acciones
 - 2.5. regulación de la secreción
 - 2.6. regulación de la glicemia plasmática
 - 2.7. consecuencias del déficit y del exceso
 - 2.8. evaluación funcional de la glucosa y la insulina
 3. factores de crecimiento semejantes a la insulina (IGF-I, IGF-II)
 - 3.1. características químicas
 - 3.2. síntesis y secreción
 - 3.3. transporte en sangre
 - 3.4. mecanismos de acción
 - 3.5. acciones
- endocrinas

- autocrinas y paracrinas
- 3.6. regulacion de la secrecion
- 4. glucagón
- 4.1. características químicas
- 4.2. síntesis y secrecion
- 4.3. mecanismos de accion
- 4.4. acciones
- 4.5. regulacion de la secrecion
- 4.6. homeostasis de la glucosa
- 4.7. consecuencias del deficit y del exceso
- 5. somatostatina
- 6. polipetido pancreatico
- 7. regulacion endocrina de la ingestion de alimentos

Hormonas reguladoras del metabolismo del calcio

- 1. metabolismo del calcio y del fosfato
- 2. fisiologia del hueso
- 3. parathormona (PTH)
- 3.1. características químicas
- 3.2. síntesis y secrecion
- 3.3. mecanismos de accion
- 3.4. acciones
- 3.5. regulacion de la secrecion
- 3.6. consecuencias del deficit y del exceso
- 3.7. evaluación funcional
- 4. calcitonina
- 4.1. características químicas
- 4.2. síntesis y secrecion
- 4.3. mecanismos de accion
- 4.4. acciones
- 4.5. reguacion de la secrecion
- 4.6. consecuencias del deficit y del exceso
- 5. vitamina D
- 5.1. características químicas
- 5.2. biosíntesis y aporte exogeno
- 5.3. transporte y metabolismo
- 5.4. mecanismo de accion
- 5.5. acciones
- 5.6. consecuencias del deficit y del exceso
- 6. efectos de otras hormonas sobre la homeostasis mineral y osea

Médula suprarrenal

- 1. características funcionales
- 2. catecolaminas
- 2.1. características químicas
- 2.2. síntesis y secrecion
- 2.3. mecanismos de acción
- 2.4. acciones
- 2.5. metabolismo
- 2.6. regulación de la secreción
- 2.7. consecuencias del exceso
- 2.8. evaluación de la funcion medular adrenal

Glándula pineal

1. melatonina
- 1.1. características químicas
- 1.2. síntesis y secreción
- 1.3. mecanismos de acción
- 1.4. acciones
- 1.5. regulación de la secreción

Otros compuestos con acción hormonal

1. leptina
2. eritropoetina
3. hormonas tiroideas
4. **eicosanoides**

SISTEMA REPRODUCTOR

Sistema reproductor femenino

1. ciclo sexual femenino
- 1.1. características generales
- 1.2. variaciones hormonales
- hormonas liberadoras hipotálamicas
- hormonas gonadotróficas adenohipofisarias: LH y FSH
- hormonas ováricas
 - secreción preovulatoria de estrógenos
 - secreción postovulatoria de estrógenos y de progestágenos
 - efectos de la retroalimentación
 - inhibina
 - otras hormonas
- 1.3. ciclo ovárico
- folículo
 - función endocrina
 - regulación
- corpo lúteo
 - función endocrina
 - regulación
- 1.4. ciclo uterino
- endometrio
- miometrio
- 1.5. menstruación
- características
- mecanismos
- desencadenamientos
- 1.6. otros órganos
- vagina
- trompas de Falopio
- glándula mamaria
3. regulación del ciclo sexual femenino
4. pubertad femenina
5. menopausia
6. hormonas exógenas

Sistema reproductor masculino

1. función testicular
 - 1.1. reproductora
espermatogenesis
regulación de la espermatogenesis
 - 1.2. endocrina: esteroidogenesis
androgenos
inhibina
otras hormonas
otros factores
2. función escrotal
3. función de las vías genitales
 - 3.1. túbulos seminíferos
 - 3.2. epididimo
 - 3.3. conducto eferente
4. función de las glándulas anexas
 - 4.1. próstata
características de la secreción
función
 - 4.2. vesículas seminales
características de la secreción
función
 - 4.3. glándulas mucosas
características de la secreción
función
5. pubertad masculina
6. climaterio masculino

Fisiología de la respuesta sexual

1. cambios fisiológicos durante la actividad sexual
2. mecanismos de la respuesta sexual

Fecundación y gestación

1. componente masculino
 - 1.1. erección y eyaculación
 - 1.2. migración de los espermatozoides
motilidad de los espermatozoides
contracciones y secreciones uterinas
 - 1.3. viabilidad de los espermatozoides
2. componente femenino
 - 2.1. migración del óvulo
movimientos de las trompas de Falopio
istmo tubo-uterino
contracciones uterinas
fenómeno de la capacitación
3. fecundación del óvulo
4. multiplicación del óvulo e implantación del blastocito
 - 4.1. multiplicación del óvulo fecundado
 - 4.2. preparación del endometrio
 - 4.3. implantación del blastocito
endocrinología de la implantación
otros mecanismos implicados
5. desarrollo y nutrición del embrión
 - 5.1. funciones de la decidua

5.2. funciones de la placenta

funcion de barrera y transferencia

funcion nutritiva

funcion inmunologica

funcion endocrina

- gonadotropina corionica (hCG)

- estrogenos

- progesterona y 17-hidroxi-progesterona

- somatamotropina corionica

5.3. funciones del líquido amniotico

6. niveles, funciones y evaluación hormonal en el decurso del embarazo

6.1. gonadotropina corionica (hCG)

6.2. somatomamotropina corionica o lactogeno placentario (hPL)

6.3. estrogenos

6.4. progestagenos

6.5. relaxina

7. diferenciacion sexual del feto

Parto y Lactancia

1. contracciones uterinas

1.1. regulacion de la contractilidad uterina

factores hormonales

- relacion entre estrogenos y progesterona

- oxitocina

- prostaglandinas

- relaxina

factores mecanicos

- distensibilidad de la musculatura uterina

- irritabilidad cervical

1.2. contracciones del parto

2. mecanismo del parto

2.1. características de las contracciones uterinas

2.2. contraccion de los musculos abdominales

2.3. periodos del parto

dilatacion

expulsion del feto

2.4. desprendimiento y expulsión de la placenta

2.5. involucion uterina

3. adaptacion del recién nacido a la vida extrauterina

4. lactancia

4.1. estructura de la glandula mamaria

4.2. desarrollo mamario

crecimiento glandular

secrecion glandular

4.3. inicio de la lactancia

eyeccion de leche

regulacion hormonal

4.4. composicion de la leche

proteinas

carbohidratos

lípidos

componentes inorganicos

4.5. composicion del calostro

ADAPTACION AL MEDIO AMBIENTE

Funciones de proteccion cutánea

1. Estructura funcional de la piel
 - 1.1. superficie cutanea corporal
2. proteccion mecanica
 - 2.1. queratinogenesis y descamacion cutanea
 - 2.2. queratina y permeabilidad cutanea
3. proteccion anti-actinica
 - 3.1. papel de la melanina y de sus derivados
 - 3.2. regulacion de la melanogenesis
 - 3.3. filtros solares
4. proteccion quimica
 - 4.1. papel de las secreciones glandulares: manto acido
5. proteccion inmunologica
6. inflamacion y cicatrizacion cutanea
 - 6.1. mecanismos celulares y moleculares de la inflamacion cutanea
 - 6.2. mecanismo de cicatrizacion cutanea

Regulacion de la temperatura corporal

1. temperatura corporal
 - 1.1. conceptos de temperatura central y superficial
 - 1.2. temperatura corporal normal y extrema
2. balance termico
 - 2.1. produccion metabolica de calor
 - 2.2. perdida de calor
3. mecanismos de regulacion de la temperatura corporal
 - 3.1. termostato hipotalamico
 - 3.2. termogenesis adaptativa
 - 3.3. termogenesis con temblor (escalofríos)
 - 3.4. aislamiento corporal
 - vasoconstriccion cutanea
 - tejido adiposo
 - piloerección
 - 3.5. vasodilatacion cutanea
 - 3.6. sudoracion
 - mecanismos de la secrecion de sudor
 - regulacion de la secrecion de sudor
 - tasa de sudoracion. adaptacion a la temperatura ambiental
 - sudor y balance hídrico
4. transtornos de la termoregulacion
 - 4.1. golpe de calor, síncope de calor y rampas de calor
 - 4.2. hipertermia y fiebre
 - 4.3. hipotermia y congelaciones

Fisiologia del ejercicio

1. respuestas de los sistemas implicados durante el ejercicio
 - 1.1. musculo esqueletico
 - fuerza, potencia y rendimiento
 - metabolismo muscular durante el ejercicio
 - 1.2. aparato respiratorio
 - 1.3. sistema cardiovascular
 - 1.4. mecanismos termoreguladores
 - 1.5. equilibrio hidroelectrolitico

- 2. adaptacion al ejercicio
 - 2.1. corazón
 - aumento del cabal cardiaco
 - hipertrofia y dilatacion ventricular
 - bradicardia en reposo
 - 2.2. sistema vascular
 - disminucion de resistencias perifericas
 - aumento de la vascularizacion tisular
 - 2.3. aparato respiratorio
 - aumento de la capacidad vital y del volumen corriente
 - variaciones de la frecuencia respiratoria
 - redistribucion de la relacion ventilacion – perfusion
 - efecto del entrenamiento sobre la VO_2
 - 2.4. músculo esquelético
 - transformacion de tipos de fibras musculares
 - adaptacion según el tipo de entrenamiento
 - modificaciones metabolicas y bioquimicas

Adaptacion a ambientes especiales

- 1. altitud
 - 1.1. fisiologia de los gases en la exposición a las bajas presiones atmosfericas
 - 1.2. cronologia de las reacciones en el organismo a la hipoxia de la altitud
 - acomodació
 - adaptacion o aclimatacion
 - degradacion
 - 1.3. mecanismos de adaptacion a la hipoxia de la altitud
 - respiratorios
 - cardio-vasculares
 - hematologicos
 - endocrinos y metabolicos
 - neurologicos y de los organos de los sentidos
 - otros mecanismos de adaptacion
 - 1.4. adaaptaccion a otras situaciones de estrés fisiologico y del clima de la altitud
 - 1.5. aclimatacion natural de los nativos que viven a grandes alturas
 - 1.6. limites de la adaptacion a altitudes extremas
- 2. alta presión
 - 2.1. ambientes de alta presion
 - 2.2. efectos del aumento de presiones parciales de los gases en el organismo
 - 2.3. sistema cardio-vascular e inmersión
 - 2.4. mecanica ventilatoria
 - 2.5. efectos de la inmersión y la ascension rapidas
 - 2.6. fisiologia de la descompresion
- 3. fuerzas de aceleracion
 - 3.1. efectos de las fuerzas de aceleracion sobre el organismo
 - tipos de aceleracion: lineal y centrifuga
 - respuesta a los cambios de la intensidad, direccion y sentido del vector gravitatorio
 - sistema cardio-vascular
 - sistema respiratorio
 - sistema nervioso
 - 3.2. efectos de la disminucion de la gravedad
 - distribucion de liquidos corporales
 - variaciones hematologicas
 - disminucion de la capacidad de trabajo
 - desmineralizacion osea
 - modificaciones en la musculatura esqueletica
 - 3.3. retorno a la gravedad terrestre (normal)

4. tiempo
- 4.1. conceptos básicos de cronobiología
- 4.2. tiempo corporal
- 4.3. localización del reloj corporal
- 4.4. significación del ritmo circadiano
- 4.5. adaptación fisiológica a los cambios rápidos de huso horario
- 4.6. adaptación fisiológica a los cambios de horario de trabajo

PROGRAMA DE SEMINARIOS

Fisiología General

1. bases electrofisiológicas del potencial de acción
 - equilibrios iónicos a través de la membrana celular
 - aplicación de la ecuación de Goldman
 - periodos refractarios: intensidad e intervalo entre estímulos
2. variaciones funcionales de los tipos de fibras musculares esqueléticas
 - relación entre la función del músculo y el tipo de fibras musculares
 - variaciones según el tipo de ejercicio. hipertrofia
 - efectos de lesiones nerviosas y de la reinervación

Sistema Cardiovascular

3. ciclo cardíaco
4. fisiología del endotelio vascular

Sistema Respiratorio

5. pruebas funcionales respiratorias

Sistema Excretor

6. mecanismos de adaptación de la función renal
 - resolución de problemas sobre desequilibrios hidroelectrolíticos
 - resolución de problemas sobre desequilibrios del pH
 - **resolución de problemas sobre depuración renal**

Sistema Digestivo

7. consecuencias funcionales de las alteraciones de la motilidad del tubo digestivo

Sistema Nervioso

8. degeneración y regeneración nerviosa
 - mecanismos celulares implicados en la degeneración y la regeneración axonal
 - mecanismos implicados en la adaptación y la plasticidad neural
9. consecuencias funcionales de las lesiones del sistema nervioso motor
 - deducción de las funciones neurales a partir de lesiones experimentales
 - efectos de las lesiones de médula espinal
 - efectos de lesiones del sistema cortico-espinal
 - efectos de lesiones de los ganglios basales
 - efectos de lesiones del cerebelo
10. integración de las respuestas autonómicas
 - reflejos autonómicos: somato-viscerales, baroreceptor, micción, genitales
 - respuestas multiviscerales
 - modulación central
11. dolor: neuroquímica y sistemas endógenos de control
 - vías y neurotransmisores implicados en la sensación de dolor
 - mecanismos funcionales de la hiperalgesia
 - sistema endógeno descendente de control de la sensación de dolor
12. aplicaciones fisiológicas y clínicas del EEG y de los potenciales evocados

Sistema Endocrino

13. fisiologia de la proliferacion y la diferenciacion celular

- hormonas y receptores hormonales
- factores de crecimiento y transductores de señales
- protooncogenes y genes supresores
- ciclo celular y apoptosis
- estados fisiologicos: desarrollo, regeneracion tisular, ciclo menstrual, etc.

14. endocrinologia integrada del desarrollo y del crecimiento

- sistema endocrino materno durante el embarazo y el parto
- funciones endocrinas fetales
- patrones de control hormonal del crecimiento: fetal, infancia y adolescencia
- regulacion endocrina de la remodelacion osea en el adulto

15. regulacion integrada de la glucosa

- homeostasis de la glucosa: ingesta, almacenamiento, produccion y uso
- hormonas hiperglicemiantes
- insulina
- metabolismo de la glucosa

16. integracion de la respuesta endocrina y metabolica a las situaciones de estrés

- estrés fisiológico
- respuesta endocrina: hormonas de la médula suprarrenal y del eje hipotálamo-hipofiso-corticosuprarrenal
- consecuencias metabolicas

17. adaptacion endocrina y metabolica al ejercicio

- sistemas energeticos proveedores de la energia necesaria para la realizacion de ejercicio físico
- sistemas energeticos usados durante la realizacion del ejercicio
- regulacion hormonal de la mobilizacion de reservas energeticas del organismo durante la realizacion del ejercicio

18. determinaciones hormonales y pruebas de evaluacion funcional

- hormonologia y endocrinologia
- analisis de hormonas y receptores hormonales
- garantia y control de calidad, valores normales y ficha de datos

Adaptación al medio

19. cambios en el nacimiento

- circulatorios
- respiratorios
- en los líquidos corporales y la funcion renal
- en la motilidad y las hormonas gastrointestinales

20. cambios funcionales con el envejecimiento

- concepto de envejecimiento y metodologias para su estudio
- teorias del envejecimiento
- modificaciones fisiologicas con el envejecimiento

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

FISIOLOGIA GENERAL

1. Conducción de impulsos a los nervios perifericos

- bases electrofisiologicas
- estudio de la conduccion nerviosa sensorial
- estudio de la conduccion nerviosa motora
- velocidad de conduccion
- efecto de variaciones de la temperatura

2. funcion neuromuscular

- medida de la tension muscular en humanos

- estudio de la excitación muscular directa y nerviosa
- sumación y tetanización de la contracción
- fatiga muscular

3. evaluación de la contracción del músculo esquelético

- métodos de exploración de la fuerza muscular
- escalas de evaluación de la fuerza muscular
- valoración de la contracción de músculos de las extremidades
- variaciones con la longitud del músculo y la posición articular

SANGRE Y ÓRGANOS HEMATOPOYÉTICOS

4. Hematócrito y resistencia globular

- determinación del valor hematócrito
- comparación con los valores normales. variaciones según el sexo.
- efecto de las variaciones osmóticas sobre el valor hematócrito
- determinación de la resistencia globular
- efecto del peso molecular y de la liposubilidad de los solutos sobre la velocidad de hemólisis
- aglutinación y hemólisis biológica

5. Velocidad de sedimentación globular (VSG)

- obtención de muestras de sangre venosa
- determinación de la VSG
- efecto de las variaciones en la proporción de proteínas plasmáticas
- efecto de la dilución de la sangre
- variaciones de la VSG por cambios en la posición del tubo

6. Grupos sanguíneos

- determinación del grupo sanguíneo ABO
- determinación del grupo sanguíneo Rh
- pruebas de compatibilidad
- determinación de grupos sanguíneos menores
- distribución de los grupos sanguíneos en la población local

7. Coagulación

- tiempo de coagulación en tubo
- variaciones del tiempo de coagulación con la temperatura
- efecto de anticoagulantes
- determinación del tiempo de protrombina
- determinación del tiempo de tromboplastina parcial
- determinación del tiempo de trombina

SISTEMA CARDIOVASCULAR

8. electrocardiograma

- procedimiento de registro. coloración de los electrodos
- derivaciones bipolares, monopolares y precordiales
- valoración del registro electrocardiográfico normal
- efecto de la estimulación del seno carótido
- determinación de la frecuencia cardíaca y del eje eléctrico

9. Presión arterial

- medición de la presión arterial por el método palpatorio y por el método auscultatorio
- efectos de los cambios posturales
- efectos del ejercicio
- prueba de frío
- evaluación de los valores normales y de sus variaciones fisiológicas

10. Reanimación cardiorespiratoria

- maniobras de ventilación artificial
- procedimiento del masaje cardíaco
- resucitación cardio-respiratoria combinada

SISTEMA RESPIRATORIO

11. Mecánica ventilatoria

- efectos de las variaciones de la presión intrapleurar sobre la distensión pulmonar
- valoración de la complianza pulmonar en un modelo físico
- valoración de la resistencia de las vías aéreas
- patrones de alteraciones de la ventilación

12. Pruebas funcionales respiratorias

- procedimiento y registro de la espirometría
- determinación de volúmenes y capacidades pulmonares
- determinación del VEMS y del índice de Tiffenau
- influencias reflejas sobre la ventilación pulmonar: reflejos propioceptivos
- variaciones de los volúmenes y capacidades pulmonares según sexo y tamaño corporal

13. Intercambio de gases

- efectos de la hipoxia y de la hipoxia con hipercápnea sobre la frecuencia y la profundidad de la ventilación, el consumo de oxígeno, la saturación de oxígeno de la hemoglobina, la frecuencia cardíaca y la presión arterial
- comparación de los efectos en situación basal y con ejercicio físico

SISTEMA EXCRETOR

14. Filtración renal y diálisis

- elementos constitutivos de un sistema de diálisis
- cambios en la velocidad de filtración según variaciones del flujo y de la presión
- filtración selectiva a través de la membrana de diálisis, según la medida de la molécula
- filtración de productos importantes para el equilibrio metabólico, como glucosa y urea
- sistema de diálisis para la corrección de alteraciones en el equilibrio ácido-base de la sangre

15. Función renal

- métodos para la evaluación de las características de la orina (volumen, peso específico, pH)
- cambios producidos por variaciones en el volumen y la composición de los líquidos corporales sobre la cantidad y calidad de la orina formada
- análisis del efecto de diversas situaciones funcionales sobre la actividad de la función renal
- papel de los riñones en la regulación de la composición del medio interno

SISTEMA DIGESTIVO

16. Secreción salival

- secreción salival y recogida de muestras
- ritmo de secreción basal
- efectos de estímulos químicos y mecánicos
- viscosidad de la saliva. variaciones según el ritmo de secreción

17. Digestión de principios inmediatos

- digestión de carbohidratos. acción de la amilasa salival
- digestión de proteínas. acciones de la pepsina y del ácido clorhídrico
- emulsión de grasas. acción de las sales biliares
- digestión de lípidos. acción de la lipasa pancreática

SISTEMA NERVIOSO Y ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

18. Electromiografía

- métodos de estudio de la conducción de impulsos y de la actividad eléctrica motora
- evaluación de la conducción nerviosa motora
- estimulación repetitiva. potenciación
- registro electromiográfico en reposo y durante la contracción
- reclutamiento de unidades motoras
- activación de músculos antagonistas
- deducción de las alteraciones fisiopatológicas en los estudios electromiográficos

19. Actividad refleja

- exploración de reflejos de diferente tipo: muscular, cutáneos y viscerales
- diferencias entre los reflejos monosinápticos y polisinápticos
- circuitos y niveles de integración y de control de la actividad nerviosa refleja

20. Sensibilidad somestésica

- evaluación de la sensibilidad táctil, vibratoria, propioceptiva, térmica y dolorosa
- diferencias de umbral sensorial en diferentes regiones cutáneas corporales
- variaciones de la intensidad de la sensación según el área y el tiempo de estimulación
- variaciones en el umbral de discriminación sensorial en función de la intensidad del estímulo

21. Gusto y olfato

- comprobación de que el poder sávido y el odorífero de una sustancia dependen de su capacidad para disolverse en el medio líquido que envuelve a los correspondientes quimiorreceptores
- determinación de los umbrales de sensibilidad para diferentes sustancias en disolución
- verificación de la diferente distribución geográfica de los receptores gustativos
- demostración de la ubicación limitada de los receptores olfatorios en la especie humana
- relaciones entre gusto y olfato

22. Audición

- introducción a las técnicas de valoración de la función auditiva
- exploración de la oreja externa y la membrana timpánica por otoscopia
- exploración de la función de los sistemas de transmisión por impedanciometría
- análisis de la capacidad de audición por conducción ósea y por conducción aérea
- valoración del umbral de sensibilidad auditiva mediante la audiometría

23. Electroencefalograma

- procedimiento de registro del electroencefalograma
- observación de los ritmos cerebrales característicos de la vigilia
- observación del reflejo de orientación
- análisis de las principales características del electroencefalograma normal en el adulto
- aplicación del EEG para el diagnóstico y evaluación de estados patológicos

SISTEMA ENDOCRINO

24. Función endocrina del páncreas

- utilidad de las determinaciones basales bioquímicas y hormonales y de las exploraciones funcionales del sistema endocrino
- métodos de exploración funcional del páncreas endocrino usando como modelo la prueba de la sobrecarga oral de la glucosa
- estudio de la respuesta del organismo normal a la ingestade glucosa

25. Adaptación hormonal y metabólica al ejercicio

- regulación de la glucemia durante la realización de ejercicio físico como reflejo de los cambios metabólicos que se producen

- deducir los mecanismos de reposición de los principios inmediatos durante y después del ejercicio
- analizar la alteración de las respuestas metabólica y hormonal cuando el ejercicio físico va precedido de la ingesta de glucosa

ADAPTACIÓN

26. Termoregulación

- determinación de la temperatura interna, cutánea y corporal en condiciones normales
- comprobación de los mecanismos de pérdida de calor por un aumento de la temperatura interna producido por el trabajo corporal
- respuestas termoreguladoras asociadas al calentamiento y el enfriamiento local
- determinación de la densidad de glándulas sudoríparas en diferentes regiones corporales

27. Fisiología del ejercicio

- realización de una prueba de esfuerzo
- valoración de los resultados
- variaciones de las calorías, la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el ritmo respiratorio
- diferencias entre ejercicio agudo y prolongado

BIBLIOGRAFÍA

- BERNE R., LEVY M. Fisiología, 3ª ed. Harcourt, 2001
- CARDINALI DP. Manual de Neurofisiología, Díaz de Santos, 1992
- GANONG WF. Fisiología médica. 17ª ed. El Manual Moderno, 2000
- GUYTON AC, HALL JE. Tratado de Fisiología Médica, 10ª McGraw Hill-Interamericana, 2001
- POCOCK G. RICHARDS CD. Fisiología humana. La base de la Medicina. 1ª ed. Masson, 2002
- RHOADES RA. TANNER GA. Fisiología Médica. Masson-Little Brown, 1997
- ORTORA GJ. GRABOWSKI SR. Principios de Anatomía y Fisiología. 7ª ed. Oxford Uni Press, 2002
- TRESGUERRES JAF. Fisiología Humana, 2ª ed. Mc Graw Hill- Interamericana, 1999