

Musso, Carlos Guido

Fisiología humana

Carrera de Medicina

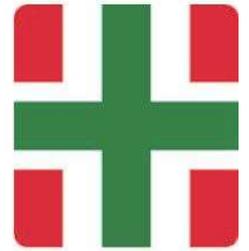
Programa anual 2015

Cita sugerida (Vancouver): Musso CG. *Fisiología humana [programas] [Internet]. [Buenos Aires]: Instituto Universitario del Hospital Italiano. Carrera de Medicina; 2015 [citado AAAA MM DD]. Disponible en: <http://trovare.hospitalitaliano.org.ar/descargas/planes/20170216113842/programa-fisiologia-medicina-2015.pdf>*





Instituto Universitario
Escuela de Medicina
del Hospital Italiano



Nombre de la materia

Fisiología Humana

Profesor Titular:

Dr. Carlos Musso

Equipo docente:

Dr. Fernan Gonzalez Bernaldo de Quiros

Dr. Adrian Gadano

Dr. Ventura Simonovich

Dr. Carlos Musso

Dr. Diego Perez de Arenaza

Dr. Matteo Baccanelli

Dra. Patricia Fainstein Day

Dr. Juan de Paula

Dr. Jorge Arbelbide

Año: 2015

Carga horaria semanal: 15 horas

Duración: Anual

Localización de los docentes responsables de la materia:

Dr. Carlos Guido Musso

Servicio Nefrología y Medio Interno

Sector: Sub-Jefatura

Secretaria: Viviana Suchodolski

Interno: 8664

E-mail: **carlos.musso@hospitalitaliano.org.ar**

Dr. Fernan Gonzalez Bernaldo de Quiros
Servicio de Direccion Medica.
Sector: Vicedireccion Medica
Secretaria: Josefina Prieto
Interno: 8300
E-mail: **fernand.quirros@hospitalitaliano.org.ar**

Dr. Adrian Gadano
Servicio de Departamento de Medicina.
Sector: Seccion Hepatologia

Secretaria:
Interno: 5370
E-mail: **adrian.gadano@hospitalitaliano.org.ar**

Dr. Ventura Simonovich
Servicio de Clinica Medica
Sector: Seccion Farmacologia Clinica
Secretaria: Laura Arias
Interno: 4153
E-mail: **ventura.simonovich@hospitalitaliano.org.ar**

OBJETIVOS:

Sistema nervioso autonómico

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Reconocer las diferentes estructuras que conforman los sistemas simpático y parasimpático
- Conocer las funciones de los sistemas simpático y parasimpático

- Relacionar estos sistemas reguladores con las estructuras del sistema nervioso central y conocer la interrelación entre estas estructuras y el sistema nervioso autónomo.
- Reconocer la regulación que ejerce el sistema nervioso autónomo sobre el aparato cardiovascular, el aparato respiratorio, las estructuras neuroendocrinas y el aparato digestivo.

Membranas celulares: Potenciales de acción

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Explicar las características del Potencial de Membrana (PM)
- Describir los factores responsables de la génesis del PM
- Explicar los aspectos funcionales del PM en el Sistema Nervioso y en otros Sistemas
- Definir el concepto de célula excitable
- Interpretar los estadios funcionales de los canales iónicos activos
- Explicar secuencialmente los cambios de permeabilidad que ocurren durante una despolarización
- Distinguir entre un sistema de retroalimentación negativo de corrientes de potasio y un sistema de retroalimentación positivo de corrientes de Sodio
- Describir las características de las corrientes eléctricas transmitidas activamente
- Explicar las funciones de los periodos refractarios
- Comparar los diferentes tipos de propagación de los potenciales de acción
- Describir las diferencias funcionales existentes entre un Potencial de Acción neuronal y uno cardíaco

Proteínas y enzimas. Actividades enzimáticas generales

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de

- comprender el concepto de enzima y sus funciones

- comprender el significado y uso de terminología científica (ejemplo: especificidad, activación)
- experimentar situaciones que le permitan estimular los mecanismos del pensamiento científico

Hormonas, mediadores y necesidades generales de regulación

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Comparación entre nutrientes y moléculas especializadas como mensajeros de una señal biológica
- Definición y comparación de los términos: hormona, factor de crecimiento, citoquina y neurotransmisor.
- Discusión del concepto de regulación por retroalimentación negativa en el mantenimiento de la concentración apropiada de hormonas circulantes y la homeostasis.
- Discusión de la teoría general del estrés, respuesta de adaptación.

Soluciones Acuosas. Fluidos corporales y compartimientos acuosos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Comprender las diferencias entre soluto y solvente.
- Comprender el rol del agua como solvente universal.
- Distinguir entre osmolalidad, osmolaridad y tonicidad.
- Reconocer y definir los tipos de soluciones de importancia en fisiología y medicina.
- Calcular el volumen de los diferentes compartimientos acuosos.
- Comprender de qué manera el agua es intercambiada entre los diferentes compartimientos orgánicos

- Comprender de qué manera las fuerzas de Starling controlan la distribución de fluidos a través de las membranas celulares. Interpretar como el agua es intercambiada a través de los diferentes compartimentos acuosos.
- Conocer la composición electrolítica de los principales compartimentos y fluidos biológicos. Conocer la
- Concentración de los principales iones en los compartimentos intra y extracelular (Intersticial, intravascular y transcelular).
- Interpretar el impacto de las modificaciones del volumen y composición de los diferentes compartimentos acuosos (y diferentes secreciones biológicas) sobre la homeostasis del medio interno.
- Cálculo de balance hidroelectrolítico. Impacto de las modificaciones cuantitativas y cualitativas (espontáneas o inducidas) de las secreciones biológicas sobre la homeostasis del medio interno.
- Comprender el rol de la aldosterona, angiotensina II, catecolaminas y de los péptidos natriuréticos en la regulación del volumen extracelular.

Regulación del balance de sodio y del volumen líquido extracelular. Rol del riñón y de los factores extrarrenales.

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Interpretar la importancia del sodio como determinante del VLEC.
- Reconocer los mecanismos sensores de la magnitud del espacio extracelular.
- Interpretar la importancia diferencial de los receptores de volumen y presión distribuidos a lo largo de la economía.
- Comprender el rol de la angiotensina II, aldosterona, catecolaminas, prostaglandinas y péptidos natriuréticos en la regulación del VLEC.
- Conocer los mecanismos eferentes responsables del mantenimiento del balance de sodio y del VLEC. Ingesta, excreción renal.
- Definir las características generales del manejo renal del sodio y su regulación.

- Distinguir entre transporte activo y pasivo. Mecanismos involucrados en el transporte de solutos.
- Comprender la relación entre los mecanismos que regulan el balance de sodio y agua.

FISIOLOGÍA ENDOCRINA

Propósitos Generales del Área:

El sistema endocrino es un despliegue de mecanismos de contrarregulación en los que se basan el control del crecimiento y desarrollo, la función reproductiva, la homeostasis metabólica, y la capacidad de enfrentar y adaptarse a situaciones de stress.

Su aprendizaje será una base ineludible para la comprensión de la mayoría de los procesos fisiopatológicos.

Laboratorios Clínicos o Experimentales:

Los alumnos serán divididos en seis grupos de ap. 6 alumnos. Todos los grupos recibirán, a su tiempo (según el cronograma), la misma clase práctica de Medicina Nuclear.

Distintos grupos recibirán distintas clases prácticas de Laboratorio con radioisótopos, explorando técnicas diversas. Los viernes de cada semana, los grupos que hayan recibido clase práctica de Laboratorio expondrán su experiencia al resto de los compañeros, con supervisión.

Medicina Nuclear: Exploración de la bomba de yoduros. Curva de Captación con Iodo 131. Cálculo de dosis. Centellograma tiroideo con Tecnecio (símil bomba de yoduros) y centellograma paratiroideo con metoxi-isobutil-isonitrilo.

Laboratorio 1: Dosaje hormonal de estradiol con radioinmunoensayo. Cálculo. Muestras de normales pre-menopáusicas, post-menopáusicas y embarazadas.

Laboratorio 2: Determinación en suero de anticuerpos anti-receptor de TSH. Técnica de radio-receptor. Cálculo. Muestras normales y patológicas.

Laboratorio 3: Dosaje de anticuerpos anti-tiroglobulina. Técnica de ensayo inmuno-radiométrico. Cálculo. Muestras normales y patológicas.

U.T. N°1: Introducción al Sistema Endocrino

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Explicar algunos conceptos básicos de Endocrinología que funcionen como introductorios al área
- Identificar los mecanismos moleculares de la acción de las hormonas.

U.T. N°2: Fisiología del Islote Pancreático

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

Conocer de los principales mecanismos hormonales de regulación del metabolismo de los hidratos de carbono.

U.T. N°3: Metabolismo del calcio y el fósforo

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer el metabolismo del calcio
- Conocer la regulación hormonal de la fisiología del hueso normal.

U.T. N°4: Hipotálamo e Hipófisis

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Comprender conceptos básicos de neuroendocrinología
- Explicar la regulación hormonal del agua libre de solutos.

U.T. N°5: Tiroides

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Reconocer la fisiología normal de la glándula tiroides
- Explicar los efectos metabólicos de las hormonas que sintetiza.

U.T. N°6: Glándulas Suprarrenales: Esteroides y catecolaminas. Biosíntesis de esteroides.

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer la fisiología de la corteza
- Conocer la fisiología de la médula de las glándulas suprarrenales.
- Comprender su influencia:
 - en el metabolismo intermedio,
 - en el metabolismo del agua y el sodio
 - en el control de la presión arterial.
- Explicar el nexo entre cortisol y respuesta inmunológica.

U.T. N°7: Regulación del crecimiento.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer la regulación hormonal del crecimiento normal
- Identificar los factores de crecimiento insulino-símiles.

U.T. N°8: Reproducción I

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

Comprender el control hormonal de la vida reproductiva de la mujer.

U.T. N°9: Reproducción II

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Comprender la regulación genética y hormonal de la diferenciación sexual del feto.
- Comprender la regulación hormonal de la reproducción masculina.

NEUROFISIOLOGÍA

U.T. N° 1 - Señales Bioeléctricas

Docente Responsable: Dr. Baccanelli Matteo

Objetivos:

Describir los factores responsables de la génesis del PM

Identificar similitudes y diferencias entre los canales iónicos pasivos y activos

Clasificar los canales iónicos activos

Hacer un diagrama de las diferentes fases del Potencial de Acción con sus respectivos cambios de permeabilidad

Definir valor Umbral, Propiedad de Todo o Nada y Período Refractario

Definir las propiedades de cable axonales

Contenidos:

Génesis del PM. Concepto de Canales Iónicos

Clasificación de Canales Iónicos. Relación de "loop" PM – Permeabilidad de membrana.

Cambios de permeabilidad durante una despolarización

Cambios de permeabilidad durante una hiperpolarización

“Arquitectura” de un Potencial de Acción (PA). Ley del Todo o Nada

Valor Umbral. Periodos Refractarios

Propagación mielínica y amielínica del PA. Propiedades de cable axonales

U.T. Nº 2 - Principios básicos de procesamiento de la información

Docente Responsable: Dr. Roberto Rosler

Objetivos:

Identificar diferencias entre las transducciones visual, gustativa, olfatoria y mecánica. Describir el Concepto de Campos Receptivos Periféricos

Explicar el concepto de Codificación del estímulo aferente

Explicar la utilidad de la Frecuencia de Descarga Basal en la Codificación del estímulo aferente

Definir el concepto de Adaptación y explicar su función en el procesamiento de la información aferente

Describir un ejemplo de Inhibición Colateral y explicar su función en el procesamiento de la información aferente

Describir la función de la Convergencia y la Divergencia en el procesamiento de la información aferente

Dar ejemplos de plasticidad de las vías aferentes

Explicar el concepto de procesamiento en paralelo y su función en el procesamiento de la información aferente

Describir el concepto representación somatotópica y dar un ejemplo de una vía sin representación somatotópica

Explicar la relación existente entre la organización jerárquica y las diferencias sintomatológicas entre una lesión de una corteza sensorial primaria y la de una corteza asociativa

Describir el concepto de organización columnar

Explicar la función del control central en el procesamiento de la información aferente

Contenidos:

Principios de Procesamiento de la información aferente. Transducción.

Campos receptivos periféricos. Codificación neural.

Adaptación. Inhibición colateral.

Convergencia y Divergencia. Proyección Topográfica.

Plasticidad de las vías aferentes. Procesamiento en paralelo.

Organización somatotópica, jerárquica y columnar.

Control Central.

U.T. Nº 3 - Sinapsis

Docente responsable: Dr. Matteo Baccanelli

Objetivos:

Describir los dos tipos de transmisión sináptica.

Explicar los 5 pasos de la transmisión sináptica química

Identificar las proteínas de la zona activa relacionadas con la exocitosis vesicular

Interpretar la relación existente entre la cantidad de Calcio que entra al terminal presináptico y la cantidad de neurotransmisor (NT) liberado

Explicar las consecuencias de la unión del NT con el receptor postsináptico

Explicar los mecanismos de control de la transmisión sináptica

Describir las características de las Catecolaminas, el GABA, y el Glutamato

Dar ejemplos de sinapsis Colinérgica. Explicar el concepto de Cotransmisión

Comparar los Neuropeptidos con los NT clásicos
Explicar las diferencias entre los receptores ionotrópicos y los metabotrópicos
Identificar NT no convencionales
Describir una cadena de segundos mensajeros
Diferenciar la comunicación sináptica de la mediada por uniones estrechas

Contenidos:

Sinapsis: Tipos de transmisión sináptica.
Cinco pasos de la Neurotransmisión química.
Exocitosis del neurotransmisor (NT). Liberación de NT y entrada de Calcio.
Unión NT – Receptor. Control bioquímico de la transmisión sináptica.
Rol de las Catecolaminas, GABA, Glutamato y Acetilcolina.
Cotransmisión. NT clásicos y Neuropeptidos.
Receptores iónico y metabotrópicos. NT no convencionales.
Segundos Mensajeros. Uniones estrechas.
Procesamiento dendrítico de la información aferente.

U.T. Nº 4 - Vía somatosensorial

Docente Responsable: Dr. Roberto Rosler

Objetivos:

Comparar los tipos de fibras periféricas aferentes en función de su diámetro
Explicar qué tipo de información aferente es transmitida por el sistema del cordón posterior y el sistema del cordón anterolateral.
Hacer un esquema de las subdivisiones del Tálamo Ventrobasal. Describir los tipos de corteza somatosensorial. Explicar la función de la corteza Parietal posterior.

Contenidos:

Vía Somatosensorial. Receptores de sensación somática.
Fibras aferentes finas y gruesas. Sistema lemniscal.
Sistema anterolateral. Complejo ventrobasal talámico.
Corteza Somatosensorial primaria y secundaria. Corteza Parietal Posterior.

U.T. Nº 5 - Dolor

Docente Responsable: Dr. Baccanelli Matteo

Objetivos:

Describir las estructuras anatómicas responsables de la recepción, transducción, transporte e integración de los estímulos nociceptivos

Identificar los diferentes componentes de la sensación nociceptiva

Clasificar y describir los diferentes receptores nociceptivos y sus propiedades

Describir las diferentes vías ascendentes asociadas con la nocicepción

Identificar las diferentes estructuras cerebrales que realizan la integración y percepción de los estímulos dolorosos

Describir la Organización Jerárquica del Sistema Nervioso en relación al dolor

Describir las vías descendentes asociadas con la modulación endógena de las vías nociceptivas

Contenidos:

Estructuras receptoras

- Receptores cutáneos, viscerales, musculares y articulares

- Mecanonociceptores, Mecanotermonociceptores, Nociceptores polimodales

Vías de Conducción

- Sistema Somatosensorial y Somatovisceral

 - . Nervios

 - . Plexos y Raíces

- Sistema del Cordón Lateral

 - . Sistema Neoespinotalámico (sensorial-discriminativo)

 - . Sistema Paleoespinotalámico (emocional-afectivo)

Organización Jerárquica de la Integración de los estímulos dolorosos

Vías de Modulación (Sistema Analgésico Endógeno)

- Teoría del Control de Entrada de Melzack y Wall

- Teoría del Balance Inhibitorio Central de Kerr

Bases Anatómicas de cuadros semiológicos particulares

- (Dolor referido, Dolor fantasma)

U.T. Nº 6 - Visión. Gusto. Olfato.

Docente Responsable: Dr. Golimstok Ángel

Objetivos:

Hacer un esquema de un campo receptivo periférico de la vía visual y describir sus funciones

Enumerar los cinco tipos celulares de la retina y sus localizaciones respectivas

Describir la respuesta eléctrica de los fotorreceptores y las células bipolares ante la luz

Explicar las funciones de las células horizontales, amacrinas y ganglionares en la vía visual

Dar ejemplos de organización jerárquica, en paralelo y columnar en la vía visual

Describir las funciones de las áreas visuales extraestriadas

Identificar los neurotransmisores relacionados con la modulación gustativa en el tronco cerebral

Describir las formas de respuesta de las células receptoras olfatorias ante las moléculas odorantes

Explicar los circuitos de procesamiento funcional del Glomérulo Olfatorio

Contenidos:

Campos receptivos periféricos visuales.

Estructura de la retina.

Hiperpolarización de fotorreceptores.

Histofisiología de células bipolares, horizontales, amacrinas y ganglionares.

Procesamiento en paralelo visual.

Organización jerárquica y columnar de la corteza visual.

Corteza visual paraestriada.

Receptores Gustativos.

Modulación troncal de las aferencias gustativas.

Receptores olfatorios.

Procesamiento en el Bulbo Olfatorio.

Corteza Olfatoria.

U.T. Nº 7- Sistemas de regulación interna: Sueño.

Docente Responsable: Dr. Roberto Rosler

Objetivos:

Describir las funciones de los Ritmos Circadianos

Explicar la función del Núcleo Supraquiasmático y describir las características funcionales de sus neuronas. Hacer un esquema del Sistema de Timing Circadiano. Explicar la función de la Melatonina.

Describir las características generales del Sueño

Enumerar los dos estadios del sueño y describir las características de cada uno de ellos. Explicar las funciones “hipotéticas” del Sueño

Hacer un esquema de la Neurofisiología de la Vigilia, del Sueño no MOR y del Sueño MOR. Explicar los Neurotransmisores prevalentes en Vigilia, Sueño no MOR y MOR

Describir las características de la Actividad Onírica

Dar un ejemplo de cada una de las cuatro categorías de trastornos del Sueño.

Contenidos:

Sueño.

Función de los Ritmos Circadianos

Sistema de Timing Circadiano. Núcleo Supraquiasmático

Melatonina. Características generales del Sueño

Estadios del Sueño. Sueño y relación Cerebro-“Mente”

Funciones del Sueño. Génesis y mantenimiento del Sueño y la Vigilia

Neuroquímica del Sueño. Actividad Onírica

Trastornos del Sueño

U.T. Nº 8 - Aparato Vestibular. Audición.

Docente Responsable: Dr. Diego Hernández

Objetivos:

Describir las funciones del aparato vestibular (conductos semicirculares y órgano otolítico). Hacer un esquema de los reflejos vestíbulo-ocular y vestíbuloespinal

Describir las cinco clases de movimientos oculares

Describir las estructuras del receptor auditivo que contribuyen a aumentar la sensibilidad de la audición

Explicar los factores de los que depende la respuesta de una fibra aferente auditiva

Describir la función de las eferencias auditivas olivococleares

Identificar el concepto de organización tonotópica de la vía auditiva

Explicar los mecanismos de localización del sonido en la vía auditiva

Dar ejemplos de organización columnar en la vía auditiva

Contenidos:

Equilibrio

Función del aparato vestibular: canales semicirculares y órgano otolítico.

Reflejos Posturales: Vestíbulo-ocular y Vestíbulo-espinal.

Tipos de movimientos oculares.

Audición y células ciliadas.

Respuestas del nervio coclear.

Eferencias olivococleares.

Organización Tonotópica.

Localización del sonido.

Organización columnar de la corteza auditiva.

U.T. Nº 9 - Aprendizaje y memoria.

Docente Responsable: Dr. Roberto Rosler

Objetivos:

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

Describir los sistemas de Memoria y las estructuras neurales relacionadas con ellas. Explicar el mecanismo celular de Sensibilización

Explicar el concepto de Condicionamiento Clásico

Describir las características de la Potenciación a Largo Plazo

Explicar las relaciones existentes entre las Hormonas de Stress y la Memoria
Explicar qué tipo de memoria está relacionada con los cálculos aritméticos
Describir las estructuras corticales relacionadas con la Memoria de Trabajo
Describir una estructura cortical relacionada con la resolución de problemas.

Contenidos:

Emoción y cognición. Sistemas de Memoria
Aprendizaje y Memoria: cambios a nivel neuronal y sináptico
Memoria de Largo Plazo. Sensibilización a corto y largo plazo
Condicionamiento Clásico. Potenciación a largo plazo
Moduladores endógenos de la Memoria

U.T. Nº 10 - Emoción y cognición. Recompensa y adicción.

Docente Responsable: Dr. Roberto Rosler

Objetivos:

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:
Comparar las funciones y bases anatómicas de las estructuras límbicas y la corteza asociativa
Hacer un diagrama del sistema cerebral dopaminérgico de “Recompensa”
Explicar el mecanismo de adaptación neuronal ante la adicción a la Cocaína
Explicar las relaciones existentes entre el Complejo Amigdalino y las “Recompensas” naturales y por drogadicción

Contenidos:

Emoción y Cognición: Estructuras Límbicas y Corteza Asociativa
Recompensa y Adicción
Mecanismos neurales de la atención
Sistema mesolímbico dopaminérgico y recompensas naturales y por drogas
Motivación: Corteza Prefrontal y Complejo Amigdalino
Abstinencia y adaptación neuronal

U.T. Nº 11 - Sistema nervioso autónomo

Docente Responsable: Dr. Diego Hernández

Objetivos:

Describir las aferencias sensoriales, multimodales y Límbicas que llegan al Hipotálamo

Explicar el concepto de órgano circunventricular y dar un ejemplo

Describir las relaciones existentes entre el Hipotálamo y el sistema inmunológico

Explicar las funciones hipotalámicas de regulación de la temperatura

Reconocer las relaciones entre Sistema Nervioso Autónomo y funciones inconscientes

Describir las relaciones existentes entre el Sistema Límbico y el Sistema Nervioso Autónomo

Describir los efectos de los glucocorticoides sobre el Sistema Nervioso Central.

Explicar las características específicas de las neuronas hipotalámicas relacionadas con el control hipófiso-gonadal.

Contenidos:

Conexiones Hipotalámicas

Órganos circunventriculares

Control Neuroinmunológico

Control de la temperatura

Control Límbico

Stress y necrosis neuronal

Control central de la función reproductiva

U.T. Nº 12 - Control espinal y supraespinal del tomo muscular. Control de la locomoción.

Docente Responsable: Dra. Patrucco Liliana

Objetivos:

Describir la secuencia de eventos eléctricos y químicos que lleva a la contracción muscular. Explicar la información brindada por los Husos Neuromusculares y el Órgano Tendinoso de Golgi

Describir las fibras aferentes y eferentes que inervan los Husos Neuromusculares
Describir las conexiones medulares y supramedulares de las aferencias musculares. Explicar la función de las interneuronas medulares en las redes espinales. Dar ejemplos de la participación de la Médula Espinal en la coordinación del movimiento

Hacer un esquema del Reflejo Miotático y describir su estímulo principal y sus efectos musculares. Explicar el papel de la inhibición presináptica en el reflejo miotático

Describir las relaciones entre las motoneuronas y las interneuronas inhibitorias
Explicar por qué la mayoría de los circuitos espinales que son importantes para el control del movimiento no están organizados como vías reflejas

Dar ejemplos de cada uno de los múltiples niveles del Sistema Nervioso que participan en el control de la locomoción.

Explicar dónde son coordinados los patrones básicos de activación muscular durante la locomoción. Describir la función de las aferencias sensoriales en el patrón locomotor

Explicar la función del Tronco Cerebral y de los niveles supratroncales en el control de la locomoción

Contenidos:

Control Espinal y Supraespinal del Tomo Muscular.

Control de la Locomoción.

Contracción muscular.

Concepto de Pool de motoneuronas.

Función e inervación del Huso Neuromuscular. Reflejo Miotático.

Función e inervación del Órgano Tendinoso de Golgi.

Información muscular supraespinal.

Médula espinal y coordinación del movimiento.

Interneuronas espinales.

Control espinal NO reflejo del movimiento.

Patrón locomotor: control espinal, troncal y cortical.

U.T. Nº 13 - Reprogramación, ejecución y control del movimiento. Corteza cerebral Ganglios basales. Control de la locomoción. Cerebelo.

Docente Responsable: Dr. Matteo Baccanelli

Objetivos:

Explicar cuál es la vía corticoespinal más directa.

Describir los centros troncales en los cuales hacen relevo las vías descendentes indirectas corticoespinales

Describir la subdivisión de la corteza motora y su patrón de activación durante un movimiento voluntario

Dar un ejemplo de organización somatotópica de la corteza motora

Explicar las aferencias, eferencias y patrón de activación en reposo y durante el movimiento del Cuerpo Estriado, el núcleo Subtalámico, el Globo Pálido interno y externo y la Pars Reticulata y Compacta de la Sustancia Negra

Describir las consecuencias de una lesión de la Pars Compacta de la Sustancia Negra. Subdividir al Cerebelo en función de criterios anatómicos, funcionales y filogenéticos. Comparar los tres tipos de aferencias cerebelosas

Describir los cinco tipos celulares de la corteza cerebelosa

Explicar la función de los núcleos cerebelosos profundos

Describir la relación de las fibras paralelas y las células de Purkinje con las células de los núcleos cerebelosos profundos

Explicar las relaciones del Cerebelo con los procesos cognitivos

Describir el control cerebeloso sobre los movimientos oculomotores

Dar un ejemplo semiológico de lesión del Vermis, uno de lesión del Flóculo-Nódulo y otro de lesión de los Hemisferios Cerebelosos

Contenidos:

Reprogramación, ejecución y control del movimiento.

Sistemas Corticales

Ganglios Basales

Cerebelo

Corticoespinal

Sistemas corticoespinales indirectos
Corteza motora: subdivisión y organización somatotópica
Activación cortical y movimiento
Ganglios basales: núcleos “aférentes”
Ganglios basales: núcleos “eferentes”
Ganglios basales: núcleos de conexión interna
Fisiopatología de la Enfermedad de Parkinson
Clasificación anatómica, filogenética, funcional y clínica del Cerebelo
Aferencias al Cerebelo
Histofisiología de la corteza cerebelosa
Conexiones de los núcleos cerebelosos
Cerebelo y funciones cognitivas
Control oculomotor cerebeloso

U.T. Nº 14 - Especializaciones Hemisféricas, lenguaje

Docente Responsable: Dr. Golimstok Ángel

Objetivos:

Clasificar las diferentes regiones corticales en base a su especial función.
Definir el concepto de asimetría y dominancia cerebral, así como describir la aplicación de este concepto a cada una de las funciones cognitivas.
Describir la función del Cuerpo Calloso y las consecuencias funcionales de su lesión (“split brain”)
Recordar las bases neurales del Lenguaje con sus mecanismos así como las áreas involucradas y consecuencias de las lesiones
Definir el concepto de gnosias y praxias
Concepto de función ejecucional.

Contenidos:

Clasificación funcional de corteza cerebral
Asimetría y dominancia cerebral
Cuerpo Calloso. Estructura y función

Bases neurales del Lenguaje, Praxias y Gnosias. Clasificación básica de los síndromes lesionales.

Lóbulo Frontal y función ejecucional.

FISIOLOGIA DIGESTIVA

U.T. N°1: Introducción a las funciones del aparato digestivo.

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Identificar y describir las funciones globales del aparato digestivo (incorporación de nutrientes, metabolismo, detoxificación y excreción), su relación con el medio externo e interno y su importancia en el mantenimiento de la homeostasis.
- Describir y comparar entre los diferentes segmentos del aparato digestivo la magnitud de los intercambios de fluidos, electrolitos y nutrientes con el medio ambiente y el medio interno que se llevan a cabo a través de la mucosa digestiva.
- Describir y comparar evolutivamente la contribución de la flora intestinal en las funciones del aparato digestivo de digestión, absorción, motilidad y barrera.
- Identificar y jerarquizar el rol de la barrera gastrointestinal, y describir los elementos que la componen.
- Interpretar y jerarquizar la importancia que los mecanismos de regulación de la fisiología del aparato digestivo (sistema nervioso autónomo, endocrino, paracrino) tienen para el logro de ese equilibrio homeostático.

U.T. N°2: Modelo general de motilidad del aparato digestivo.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Identificar las funciones generales que desempeña la motilidad digestiva en las diferentes fases de la actividad del aparato digestivo: digestiva, absorptiva, interdigestiva y excretora.
- Diferenciar los componentes estructurales y funcionales del sistema.

- Describir los aspectos estructurales y electrofisiológicos del músculo liso.
- Describir el sistema nervioso entérico, su estructura, propiedades y funciones.
- Describir e identificar el origen de los registros eléctricos de la actividad motora: ondas lentas, REB (ritmo electro básico) y marcapasos; y contrastarlos entre sí.
- Diferenciar los diferentes tipos de motilidad digestiva: tónica y fásica, el reflejo peristáltico, la motilidad de mezcla, de propulsión, antipropulsión y retropropulsión.
- Describir el concepto funcional de esfínter y contrastar el papel fisiológico de los principales esfínteres: esfínter esofágico superior, esfínter esofágico inferior, píloro, Oddi, ileocecal, y anal.
- Identificar los diferentes programas funcionales motores del aparato digestivo.
- Diferenciar y contrastar las fases de la motilidad digestiva e interdigestiva.
- Identificar y jerarquizar su conexión con el sistema SNC.
- Jerarquizar la importancia de la coordinación de la función motora con otras funciones tales como la secretora y la absorbente.

U.T. N° 3: Motilidad de los diferentes segmentos de l aparato digestivo.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Identificar las diferentes etapas de la deglución orofaríngea.
- Identificar los mecanismos intervinientes en cada una de las fases.
- describir los mecanismos de control de las diferentes fases.
- diferenciar los mecanismos de relajación, apertura y cierre del esfínter esofágico inferior
- Identificar las siguientes funciones motoras esofágicas: peristalsis primaria, peristalsis secundaria, relajación del esfínter esofágico inferior (postdeglutorias y transitorias no vinculadas a la deglución)
- Diferenciar entre reflujo gastroesofágico fisiológico del patológico.
- Describir los mecanismos antirreflujo gastroesofágico y como así también su funcionamiento en diferentes situaciones fisiológicas: maniobra de Valsalva, incremento de la presión intra-abdominal, embarazo.

- Describir los mecanismos de control de la motilidad esofágica: SNC, SNA y plexos mientéricos, y los mediadores involucrados.
- Diferenciar las funciones gástricas motoras de reservorio y de vaciamiento.
- Diferenciar los mecanismos de relajación adaptativa de la acomodación del fundus gástrico.
- Describir los mecanismos de regulación de la relajación gástrica, estructuras del SNA y mediadores involucrados.
- Diferenciar el vaciamiento gástrico de sólidos del de los líquidos, los mecanismos involucrados en ambos, y los factores dependientes del contenido.
- Describir los mecanismos de regulación de la evacuación gástrica, rol del duodeno, estructuras del SNC, SNA y SNE, y mediadores involucrados.
- Describir las diferentes fases de la motilidad del intestino delgado.
- Diferenciar entre la función motora que acompaña a la función de digestión-absorción de la función motora durante los períodos interdigestivos (de limpieza)
- Describir los mecanismos de regulación control de la motilidad del intestino delgado, y las distintas estructuras neurológicas y mediadores involucrados.
- Identificar la relación entre las funciones del colon y los mecanismos motores (el colon como órgano de anabolismo bacteriano, fermentación y absorción de productos metabólicos por un lado y como órgano de continencia por el otro)
- Describir las características de las ondas peristálticas propulsivas, retropulsivas, ondas segmentarias.
- Diferenciar y describir los mecanismos de control de los distintos patrones de motilidad colónica.
- Describir las funciones del recto en función de la motilidad: como órgano de reservorio y como órgano de evacuación.
- Describir el mecanismo de la defecación: llenado de la ampolla rectal, compliance rectal (los factores intervinientes y su importancia funcional para actuar como reservorio), reflejo recto-anal inhibitorio, función de sensado del contenido rectal, y evacuación intestinal.

- Identificar los factores vinculados a la continencia anal: cincha puborectal, esfínter anal interno y externo. Describir el rol de la sensorialidad en la continencia.
- Diferenciar el rol de las distintas estructuras involucradas en la dinámica anorrectal durante la continencia de la evacuación.
- Identificar las vías neurológicas de la defecación y la continencia fecal.

U.T. N°4: Secreción salival, gástrica, pancreática , y biliar.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Describir, a nivel celular, los mecanismos generales involucrados en la secreción: de iones, enzimas, mucus, etc., mediadores intracelulares, receptores de membrana y mediadores extracelulares.
- Describir los componentes de la secreción salival y sus funciones.
- Identificar los mecanismos estimulantes y depresores de la secreción salival.
- Diferenciar los componentes de la secreción gástrica y sus funciones (protección y digestión)
- Describir los mecanismos de la secreción ácida y su regulación: Bomba H-K, papel de los receptores de membrana, control neuro-hormonal y mecanismos de retroalimentación.
- Describir los mecanismos de regulación de la secreción de pepsinógeno, pepsina y lipasa gástrica.
- Identificar los componentes protectores de la mucosa gastroduodeal: recambio celular, secreción de bicarbonato, secreción de mucus, flujo vascular; y describir los mecanismos de regulación de la defensa contra el ácido clorhídrico.
- Identificar el rol de la secreción de factor intrínseco para la absorción de vitamina B12.
- Describir los componentes de la secreción pancreática exócrina, las funciones de las principales enzimas digestivas, los mecanismos de síntesis y transporte así como los mecanismos de regulación.
- Describir la síntesis, secreción, excreción, transformaciones por acción bacteriana, absorción intestinal y circulación entero-hepática de las sales

biliares metabolismo de las sales biliares, y los mecanismos de su absorción intestinal.

- Diferenciar entre los ácidos biliares primarios y secundarios, y reconocer las funciones de las sales biliares para la digesto-absorción y en el control de la flora intestinal.
- Identificar el concepto de pool de sales biliares y el de circulación enterohepática.
- Identificar los mecanismos de control de la contracción vesicular.
- Definir los mecanismos de la secreción

U.T. N°5: Movimiento de agua y electrolitos en el intestino. Hemodinamia intestinal.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Identificar los movimientos de agua y principales solutos a lo largo del aparato digestivo.
- Describir los mecanismos de transporte paracelulares y transcelulares para solutos hidro y liposolubles, identificar el concepto de tasa-limitante de cada caso.
- Integrar el papel en la absorción de los diferentes componentes involucrados en la absorción: mecanismos celulares, epiteliales, mucosales y hemodinámicos.
- Describir los mecanismos reguladores de la absorción.
- Describir los mecanismos celulares de la secreción intestinal, sus constituyentes y los mecanismos de control, identificando el papel de los sistemas paracrino, inflamatorio, inmunológico, endocrino y nervioso.
- Describir la anatomía funcional de la red vascular intestinal.
- Identificar los factores regulatorios del flujo vascular intestinal: locales, nerviosos y humorales.

U.T. N°6: Digestión y absorción de los nutrientes:

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Describir los mecanismos de la digestión y absorción de los nutrientes más importantes.
- Diferenciar los mecanismos de digestión intraluminal de los de digestión parietal de los diferentes nutrientes, y describir los pasos más importantes involucrados en cada paso de la digestión de los nutrientes.
- Identificar la complementación funcional entre la digestión parietal y el transporte de membrana.
- Describir los mecanismos de transporte epitelial de los diferentes nutrientes, y los pasos intracelulares y de transporte hacia el subepitelio.
- Jerarquizar la importancia de la adaptación funcional del intestino en diferentes situaciones de exigencia funcional

U.T. N°7: Introducción general a las funciones hepáticas:

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Reconocer la estructura anátomo-funcional hepática.
- Jerarquizar las funciones del hígado, y su relación con el aparato digestivo y el resto de la economía.
- Describir las funciones metabólicas del hígado como órgano metabólico, detoxificante, excretor, e inmunológico.
- Diferenciar las diferentes fases del metabolismo de la bilirrubina.

U.T. N°8: Mecanismos de defensa del aparato digestivo:

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Jerarquizar la importancia del tubo digestivo como interfase entre el medio intraluminal y el sistema.
- Identificar las noxas potenciales de la luz intestinal capaces de generar daño en el aparato digestivo o a nivel sistémico.
- Describir los mecanismos de defensa del tubo digestivo a nivel de la luz, del epitelio, y por debajo del epitelio.
- Jerarquizar la trascendencia de las eventuales fallas a diferentes niveles

U.T. N°9: Integración de conocimiento.

Actividad interactiva basada en el planteo de situaciones fisiológicas que permitan discurrir por la respuesta fisiológica de los diferentes órganos del aparato digestivo

FISIOLOGIA DE LA SANGRE

U.T. N°1: Órganos hematopoyéticos y componentes formales de la sangre

- **Objetivos**

Al finalizar la U.T. el alumno será capaz de:

- Describir el desarrollo de la hematopoyesis durante las etapas de la vida (embrionaria, fetal y adulta)
- Concepto de hematopoyesis medular y extramedular.
- Deberá conocer la estructura e identificar la composición de la médula ósea.
- Desarrollar el concepto de célula troncal o madre, precursores y progenie hematopoyética, maduración y diferenciación de los diferentes componentes de las progenies hasta la formación de componentes maduros de la sangre.
- Conocer los mecanismos reguladores de la actividad hematopoyética: funciones de los factores de crecimiento sobre la proliferación y diferenciación de las progenies. Respuesta hematopoyética ante la presencia de agentes o factores que estimulan o la inhiben.

U.T. N°2: Estructura y función del eritrocito

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Describir los elementos que componen la estructura del glóbulo rojo.
- Explicar la capacidad del eritrocito para adaptarse a los fenómenos reológicos y su relación con la forma del mismo.

- Identificar la composición de la membrana del eritrocito. Describir los procesos que van modificando la estructura lipídica, proteica y su rol en las funciones del glóbulo rojo a lo largo de su ciclo biológico.
- Explicar los principales procesos que intervienen en el metabolismo energético del eritrocito.
- Describir la composición de la hemoglobina y explicar los procesos involucrados en la síntesis del hemo y las cadenas de globinas.
- Relacionar la importancia de la estructura cuaternaria de la hemoglobina en la función de transporte de oxígeno.
- Identificar los diferentes tipos de hemoglobina fisiológicas con relación a la etapa del desarrollo y relacionar su función en el transporte de oxígeno a los requerimientos fisiológicos del ciclo evolutivo en que aparece.
- Describir como cede oxígeno el eritrocito a los tejidos en base a la curva de disociación de la hemoglobina. Reconocer cuales son los factores que influyen la curva de disociación de la hemoglobina y relacionar su efecto sobre la disponibilidad de oxígeno tisular.
- Identificar los mecanismos que protegen la desnaturalización oxidativa de la hemoglobina y su relación con el metabolismo energético. Explicar las consecuencias que tiene para el eritrocito la falla en los mecanismos protectores de la desnaturalización de la hemoglobina.
- Describir el rol de la hemoglobina en el transporte de CO₂ analizando el efecto Bohr y el efecto Haldane.
- Ubicar como se va produciendo la síntesis de hemoglobina en las diferentes etapas de la eritropoyesis.
- Describir los procesos que participan en la degradación de la hemoglobina y síntesis de los pigmentos biliares.
- Describir los mecanismos que llevan a la destrucción del glóbulo rojo en forma fisiológica e identificar los sitios donde se produce la eliminación del mismo.
- Describir el concepto de hemólisis intravascular y extravascular, identificar los principales factores que contribuyen en la destrucción eritroide en ambas situaciones y que alteraciones se ponen en evidencia en cada

mecanismo. Analizar la diferencia entre la destrucción fisiológica y patológica del glóbulo rojo.

U.T. N°3: Metabolismo del hierro, ácido fólico y Vitamina B12

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Identificar las principales proteínas que intervienen en el transporte, biodisponibilidad y almacenamiento de hierro en los tejidos.
- Analizar la diferente afinidad de los tejidos por el hierro en relación a su función.
- Relacionar los mecanismos involucrados en la absorción, transporte y biodisponibilidad del hierro en relación a la actividad eritropoyética.
- Establecer el rol del ácido fólico y la vitamina B12 en la proliferación celular, centralizando el concepto sobre la eritropoyesis.
- Identificar las alteraciones que se producen en la eritropoyesis ante la ausencia de ácido fólico y vitamina B12.

U.T. N°4: Estructura y función de los Leucocitos

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Definir los conceptos generales de inmunidad – A qué se denomina antígeno y anticuerpo
- Determinar las distintas formas que tiene el organismo de enfrentar a los antígenos - Explicar los conceptos básicos de la respuesta inmune inespecífica y específica –
- Describir la participación de los linfocitos en la respuesta inmune – A qué se denomina inmunidad humoral y celular.
- Explicar y fundamentar las características de la respuesta inmune adaptativa: Especificidad y Memoria
- Definir la función esencial del sistema inmune: capacidad de discriminar entre lo propio y no propio
- Establecer el rol de la inmunidad innata o inespecífica (piel, conjuntiva, membranas mucosas, mucus, lisozima, peroxidasa)

- Describir la respuesta inflamatoria y su relación con el sistema complemento – reclutamiento de células fagocíticas.
 - Inflamación: explicar cuáles son los cambios que ocurren en un tejido como respuesta a una injuria – el rol de los leucocitos (neutrófilos y monocitos), adhesividad endotelial, diapédesis, quimiotactismo
 - A qué se denominan citoquinas, definir su importancia - Funciones de las mismas – (IL-1, FNT)
 - ¿Qué son las moléculas de adhesión? – importancia en la respuesta inmune – relación existente entre moléculas de adhesión y citoquinas
 - Neutrófilos:
 - a) Establecer su origen, pasaje a sangre periférica, marginación descripción de sus gránulos azurófilos o primarios: contenido (lisozima, elastasa, mieloperoxidasa, proteínas catiónicas)
 - b) Descripción de sus gránulos específicos o secundarios: contenido (citocromo, lactoferrina, colagenasa, proteínas que se unen a la vitamina B12)
 - c) Quimiotaxis y receptores para opsoninas.
 - d) Fagocitosis, fagosoma, fagolisosoma
 - Describir los mecanismos fundamentales para la destrucción de la bacteria fagocitada: vía de destrucción dependiente del oxígeno (peróxido de hidrogeno) y vía independiente del oxígeno.
 - Monocitos y macrófagos: explicar su denominación según el tejido en el que se encuentran – quimiotactismo, fagocitosis y destrucción.
 - Eosinófilos: estructura, gránulos, contenido (proteínas catiónicas y peroxidasa del eosinófilo) – funciones.
 - Basófilos y Mastocitos: estructura, gránulos, contenido (histamina, alergenos) – funciones.
 - Células agresoras naturales (NK) – definición – funciones.
 - Antígenos de diferenciación linfocitaria: Ontogenia T y B.
 - Ontogenia T: origen y proceso de maduración – diferentes estadios.
- a) concepto de molécula de histocompatibilidad (MHC)
- b) concepto de tolerancia inmune.
1. Ontogenia B: origen, maduración, diferenciación.
 - a) Importancia en la identificación de distintos tipos de leucemia.
 - b) Reordenamiento de genes que codifican las inmunoglobulinas.
 2. Citoquinas involucradas en la ontogenia T y B.

U.T. N°5: Sistema de la coagulación: Composición y función.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Describir la participación del endotelio en el proceso de hemostasia
- Explicar las características antitrombóticas del endotelio
- Describir los mecanismos prohemostáticos (factor V-Willebrand, FT, TFPI)
- Describir el origen, estructura y contenido plaquetario
- Explicar el metabolismo y función de las plaquetas (adhesión, cambio de forma, agregación, liberación de ADP)
- Agonistas plaquetarios: definir su papel en el mecanismo de agregación (ADP, adrenalina, trombina, colágeno)
- Describir la importancia fisiológica de las glicoproteínas de membrana plaquetaria
- Concepto cuantitativo y cualitativo de la función plaquetaria.
- Definir la importancia de las plaquetas en las reacciones de coagulación – Qué es el trombo plaquetario
- Entender el concepto de hemostasia y los mecanismos involucrados en la hemostasia primaria (T de coagulación y T de sangría)
- Describir el proceso de coagulación – Proteínas plasmáticas (zimógenos) que intervienen en dicho sistema
- Explicar la síntesis de los factores y cofactores de la coagulación – Factores K dependientes – Importancia de los mismos (gamacarboxilación)
- Definir la fase de contacto y los factores que en ella intervienen – Vía intrínseca – Importancia del KPTT
- Definir la importancia del Factor Tisular en relación con la Vía extrínseca – Importancia del Tiempo de protrombina
- Explicar la generación de trombina a partir de la Vía final común como así también la transformación del fibrinógeno en fibrina – Importancia del T de trombina
- Describir los inhibidores del sistema de coagulación

U.T. N°6: Sistema fibrinolítico

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Explicar el mecanismo enzimático del sistema fibrinolítico y cual es su objetivo final
- Explicar el mecanismo de acción de los activadores e inhibidores de dicho sistema
- Entender la importancia del fenómeno de degradación del fibrinógeno y fibrina – PDF, pdf, Dímero D.

FISIOLOGIA RENAL

U.T. N°1: Visión general de la estructura y funciones del riñón.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Enumerar las principales funciones del riñón.
- Conocer la organización funcional del riñón. Concepto de nefrón, la unidad funcional del riñón.
- Relacionar la estructura renal con la función.
- Identificar los componentes del nefrón: glomérulos y túbulos; reconocer sus funciones y analizar las diferencias funcionales.
- Reconocer las diferencias entre los nefrones corticales y yuxtamedulares
- Reconocer los péptidos y hormonas sintetizados en el riñón y definir sus efectos a nivel sistémico y local.
- Identificar los diferentes mecanismos de transporte a través de las diferentes estructuras renales.
- Diferenciar entre mecanismos de transporte pasivos y activos, primarios y secundarios, co y contratransporte.
- Identificar las diferencias entre las vías de transporte transcelular y paracelular.
- Analizar las funciones del riñón como órgano endocrino y como efector de varias hormonas y péptidos.

U.T. N°2: Hemodinamia Renal

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Listar las funciones del riñón.

- Listar las principales estructuras anatómicas y describir la organización funcional del riñón.
- Listar los 3 principales mecanismos involucrados en la formación de la orina.
- Reconocer los determinantes del filtrado glomerular y del flujo plasmático renal.
- Definir fracción de filtración y mencionar los valores normales.
- Calcular fracción de filtración.
- Interpretar las potenciales modificaciones en el GFR, FPR y FF en relación con los cambios en la resistencia vascular renal.
- Interpretar y emplear la fórmula general de clearance renal.
- Explicar el motivo por el cual el clearance de una sustancia que es libremente filtrada y no reabsorbida o secretada puede utilizarse como marcador de GFR.
- Describir la aplicación del principio de Fick al riñón y explicar porque el clearance de una sustancia que es totalmente depurada por el riñón puede utilizarse como marcador de RPF.
- Comprender los conceptos de filtración glomerular, clearance renal y excreción fraccional.
- Distinguir entre RPF y ERPF. Explicar extracción renal.
- Definir carga filtrada, carga excretada, reabsorción fraccional, excreción fraccional.
- Comprender la respuesta aferente y eferente que ocurre en respuesta a los cambios de volumen circulante.
- Listar y describir las fuerzas involucradas en la formación del ultrafiltrado glomerular.
- Describir la composición del ultrafiltrado glomerular.
- Listar y describir los mecanismos fisiológicos involucrados en la regulación del GFR y RBF.
- Explicar autorregulación del filtrado glomerular y del flujo plasmático renal; probables mecanismos y su rol en el control del RBF y GFR.
- Analizar los valores normales de RBF y GFR en el hombre.
- Describir el manejo renal de las proteínas de alto y bajo peso molecular.

U.T. N° 3: Regulación Renal del Balance de Sodio

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer la importancia del riñón en el mantenimiento del balance de sodio.
- Comprender la relación existente entre el manejo renal del sodio, otros solutos y del agua.
- Mecanismos de transporte acoplado sodio / aminoácidos, sodio / glucosa, sodio / fosfato, etc.
- Reconocer la magnitud y características del transporte de sodio a lo largo del nefrón. Definir las características generales y su regulación.
- Interpretar las variaciones de la osmolaridad del fluido tubular a lo largo del nefrón.
- Definir y cuantificar carga filtrada, carga excretada, excreción fraccional y reabsorción fraccional de sodio.
- Reconocer el efecto de diferentes inhibidores del transporte tubular de sodio sobre el manejo renal del mismo y de otros electrolitos y sobre la composición final de la orina.
- Definir el rol de diferentes hormonas y péptidos sobre el balance y manejo renal del sodio (angiotensina II, aldosterona, catecolaminas, prostaglandinas, endotelina, dopamina, péptidos natriuréticos, etc).

U.T. N° 4: Manejo renal de los aniones y cationes orgánicos

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Enumerar las evidencias acerca de la existencia de mecanismos de secreción tubular tanto en humanos como en animales.
- Conocer los mecanismos responsables de la secreción tubular de diferentes solutos e inferir su importancia en la interpretación de procesos fisiológicos básicos y en el manejo renal de ciertos fármacos y mediadores.
- Cuantificar el proceso secretorio. Definir carga secretada de una sustancia. Relación con la carga excretada, carga filtrada y carga reabsorbida.
- Definir la utilidad de ciertos aniones o cationes orgánicos como marcadores de flujo plasmático renal.

- Conocer y calcular flujo plasmático renal efectivo (FPRE), flujo plasmático renal total, flujo sanguíneo renal efectivo y flujo sanguíneo renal total.
- Definir el concepto de extracción renal.
- Definir y calcular fracción de filtración.

U.T. N° 5: Balance de Potasio

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer la asociación entre distribución del potasio y el potencial de membrana de reposo.
- Conocer los factores que determinan la distribución del potasio entre los compartimientos extra e intracelular. (Balance interno de potasio)
- Reconocer las diferencias entre contenido y “capacidad” de potasio.
- Reconocer los factores responsables del mantenimiento del balance externo de potasio.
- Conocer los principales factores que regulan la excreción renal de potasio y explicar los diferentes mecanismos a través de los cuales ello se produce. (Rol de la aldosterona, la velocidad del flujo tubular a nivel del nefrón distal, la diferencia de potencial transepitelial, los cambios en el estado ácido-base, el pool y la ingesta de potasio, y el rol de los aniones disponibles en el nefrón distal).
- Inferir sobre las principales causas de hiperkalemia (aumento del ingreso, redistribución celular, reducción de la eliminación renal)
- Inferir sobre las principales causas de hipokalemia (disminución del ingreso, redistribución celular, pérdidas gastrointestinales y renales)
- Interpretar el rol de los diferentes modificadores del transporte tubular (diuréticos, etc), sobre la excreción renal de potasio y cuantificar su magnitud.
- Interpretar los mecanismos, características e importancia del fenómeno de adaptación al potasio,
- Interpretar del concepto de gradiente transtubular de potasio (TTKG)

U.T. N° 6: Balance de Agua. Concentración y dilución urinaria

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Distinguir entre osmolaridad y tonicidad.
- Comprender los mecanismos fisiológicos básicos de la osmorregulación y la liberación de vasopresina.
- Describir las características del transporte y permeabilidad del asa descendente y ascendente y del nefrón distal en cuanto a su participación en la generación de gradiente osmótico medular.
- Explicar el rol de los vasos rectos en el mantenimiento del gradiente osmolar.
- Describir el rol de la ADH y la urea en la generación de un gradiente osmótico medular.
- Distinguir entre las acciones vasculares de la vasopresina y aquellas sobre el transporte tubular de agua.
- Comprender el rol del mecanismo de contracorriente en el establecimiento del gradiente osmolar y su importancia en situaciones de antidiuresis.
- Calcular los diferentes parámetros para la evaluación del manejo renal del H₂O y solutos.
- Definir la osmolaridad del fluido tubular en los principales segmentos del nefrón durante antidiuresis y diuresis acuosa.
- Definir la fracción reabsorbida de Na y agua en cada segmento del nefrón.
- Explicar los mecanismos celulares de acción de la ADH.
- Describir los mecanismos de producción y almacenamiento de la ADH y los factores que controlan su liberación.
- Explicar la generación del clearance de agua libre. Definir clearance osmolar y de agua libre. T_c de agua y T_c máximo de agua.
- Osmolaridad urinaria normal. Rango. Relación entre osmolaridad y densidad urinaria.
- Describir el significado de clearance de agua positivo o negativo.
- Describir el mecanismo de acción de los diferentes diuréticos de uso común y como ellos afectan la generación de agua libre.

U.T. N°7: Fisiología renal en situaciones especiales. Cambios fisiológicos renales durante el embarazo.

• **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Reconocer los cambios más importantes que ocurren en la función renal y la homeostasis del medio interno durante el embarazo.
- Reconocer y definir las razones por las cuales se modifica el filtrado glomerular y el flujo plasmático renal.
- Analizar los cambios en el balance de agua y electrolitos durante el embarazo.
- Conocer las diferencias entre el manejo renal de agua y solutos en la embarazada respecto del individuo no embarazado.

U.T. N°8: Fisiología renal en situaciones especiales. Cambios fisiológicos renales durante en el geronte.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Reconocer los procesos de involución renal durante el envejecimiento.
- Identificar los cambios en la función renal que ocurren a lo largo de la vida adulta.
- Definir el impacto del envejecimiento renal sobre las funciones del órgano y la homeostasis del medio interno.

U.T. N°9: Balance y manejo renal de los aniones y cationes divalentes. Calcio, fósforo y magnesio.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Analizar las características básicas del transporte de cationes y aniones divalentes a lo largo de las diferentes estructuras del riñón.
- Identificar la dependencia del transporte de iones divalentes respecto del transporte de sodio.
- Conocer el rol del riñón como órgano involucrado en la regulación del balance mineral.
- Analizar el efecto de distintos péptidos y hormonas que regulan el balance mineral sobre el manejo renal de iones divalentes.
- Analizar el efecto de la hormona paratiroidea, el 1-25 (OH)₂ D₃, la calcitonina y otros péptidos sobre el manejo renal del calcio, fósforo y magnesio.

- Inferir el efecto de diferentes modificadores del transporte epitelial sobre el manejo renal de los iones divalentes.

FISIOLOGIA RESPIRATORIA

U.T. N°1: Generalidades. Volumetría pulmonar. Relación tóraco-pulmonar estática. Resistencias elásticas

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer la composición del aire atmosférico y la diferencia entre fracción, presión total y presión parcial de los gases. Analizar las leyes de los gases.
- Nombrar las funciones más importantes del aparato respiratorio
- Definir y comparar los conceptos de ventilación pulmonar y ventilación alveolar. Conocer la ecuación de Bohr
- Analizar la relación entre la PaO_2 y ventilación alveolar.
- Enumerar los volúmenes y capacidades pulmonares.
- Definir VC; VR; CRF; CV.
- Analizar las relaciones entre las fuerzas elásticas en CRF; VR y CPT, y las consecuencias sobre el espacio pleural.
- Describir el mecanismo mediante el cual el aire se moviliza a través de las vías aéreas
 - a) Señalar en un trazado espirométrico los movimientos ventilatorios que necesariamente deben ser activos
 - b) Definir, analizar y jerarquizar el concepto de compliance
 - c) Enumerar los determinantes de la fuerza elástica torácica y pulmonar. Analizar el rol del factor surfactante como regulador de la compliance.
 - d) Describir el metabolismo del surfactante
 - e) Describir el concepto de tensión superficial y reconocer su jerarquía en la generación de la FEP.

U.T. N°3: Relación tóraco-pulmonar dinámica. Resistencias que se oponen a la ventilación. Espirometría

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Describir la relación estructura – función del diafragma, la caja torácica y la prensa abdominal.
- Definir trabajo respiratorio, analizar sus componentes y describir los cambios que se producen con distintos patrones ventilatorios
- Definir presión transdiafragmática. Enumerar los determinantes de su existencia. Analizar la relación tensión – presión del diafragma.
- Clasificar las resistencias que se oponen a la ventilación. Reconocer su importancia en la regulación de flujo y volumen.
- Describir la regulación del tono del músculo liso bronquial. Discriminar el componente autonómico, endocrino y parácrino.
- Describir los fenómenos que ocurren en las vías aéreas durante una espiración máxima y forzada. Definir punto de igual presión y compresión dinámica.
- Analizar la importancia del radio en la ley de Poiseuille y relacionarlo con la compresión dinámica.
- Analizar las curvas que relacionan volumen pulmonar y resistencia de las vías aéreas.
- Enumerar los métodos directos e indirectos para medir la resistencia de las vías aéreas.
- Describir la curva volumen – tiempo. Enumerar los índices estáticos y dinámicos. Describir las alteraciones de CV, índices de Tiffeneau y FMME.
- Describir la curva flujo – volumen.
- Analizar la prueba del volumen de cierre. Definir el concepto de atrapamiento aéreo y relacionarlo con la curva.

U.T. Nº 4 Evaluación funcional de las vías aéreas.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Comprender los mecanismos fisiológicos que determinan la resistencia de las vías aéreas.
- Explicar los cambios en el área de sección transversa de las vías aéreas durante una espiración forzada.
- Comprender la importancia de la colaboración del paciente en la maniobra de espiración forzada y máxima.

- Caracterizar las distintas pruebas que evalúan la resistencia de las vías aéreas.
- Utilizar las definiciones de términos y abreviaturas del Comité en Nomenclatura Pulmonar del ACCP – ATS.
- Explicar los criterios de aceptabilidad de la espirometría dictados por la ATS.
- Fundamentar los motivos por los cuales hay pruebas que evalúan mejor la resistencia de la pequeña vía aérea y otras la de la gran vía aérea.
- Explicar la técnica de utilización de monitores de pico flujo. Fundamentar su uso en el monitoreo.
- Analizar los límites de normalidad, intervalos de confianza y peso específico de cada uno de los valores obtenidos en las curvas volumen – tiempo y flujo – volumen

U.T. Nº 5 Difusión. Transporte de gases por la sangre.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Definir los conceptos de difusión y difusibilidad. Aplicarlos al O₂; CO₂; N₂; CO
- Describir los factores que determinan la difusibilidad de membrana y la difusibilidad de la sangre. Analizar la ley de Fick.
- Analizar los conceptos de difusión dependientes del flujo y difusión dependiente de la membrana.
- Enumerar las formas en las que se transporta el O₂ y el CO₂ en la sangre. Analizar la importancia de cada una.
- Definir los conceptos de contenido, capacidad y saturación de O₂
- Describir la relación entre la saturación de la hemoglobina y la presión parcial de O₂. Analizar la importancia fisiológica de esta relación.
- Definir el concepto de P 50, explicar las variables fisiológicas que la modifican y analizar las consecuencias de estas modificaciones.
- Definir el concepto de oferta distal de O₂ y analizar las variables fisiológicas que la modifican.

- Definir el concepto de consumo de O_2 y analizar las variables fisiológicas que lo modifican.

U.T. Nº 6 Medición de volúmenes pulmonares, distribución del aire inspirado y difusión.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

Describir la técnica de medición de volúmenes pulmonares por lavado de gases. Analizar sus ventajas y desventajas.

- Describir la técnica de medición de volúmenes pulmonares por pletismografía. Analizar sus ventajas y desventajas.
- Describir la técnica de medición de volúmenes pulmonares por planimetría pulmonar. Analizar sus ventajas y desventajas.
- Describir la técnica de medición de la distribución del aire inspirado. Analizar sus ventajas y desventajas.
- Explicar el test de DLCO

U.T. Nº 7 Circulación pulmonar. Relación ventilación pulmonar / perfusión capilar.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de

- Analizar la distribución de la circulación pulmonar, compararla con la circulación sistémica, describir su regulación fisiológica y sus funciones.
- Describir la relación ventilación alveolar / perfusión capilar normal.
- Comparar las características de presión, resistencia y capacitancia de los circuitos pulmonar y sistémico.
- Describir la distribución de la presión transmural y el flujo sanguíneo en los distintos sectores del pulmón.
- Analizar la ecuación de Starling.
- Describir la regulación de la resistencia vascular pulmonar por la PO_2 , el sistema nervioso autónomo, y las sustancias vasoactivas locales y circulantes.
- Analizar la función del lecho capilar pulmonar en el clearance de sustancias vasoactivas de la circulación.
- Analizar la distribución del aire inspirado en el pulmón.

U.T. Nº 8 Control de la función respiratoria. Quimiorreceptores. Respuesta al CO₂. Cascada de O₂

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Enumerar las aferencias y eferencias de los centros respiratorios.
- Describir la ubicación y función de los quimiorreceptores periféricos y analizar la respuesta a los cambios de presión parcial de O₂, CO₂.
- Analizar el funcionamiento del quimiorreceptor central.
- Describir un modelo de funcionamiento de los centros respiratorios y realizar una integración aferencia - procesamiento de la información - respuesta. Retroalimentación.
- Describir los cambios en la presión total y presión parcial de los distintos gases desde el nivel del mar hasta el espacio exterior.
- Analizar la respuesta de adaptación del aparato respiratorio a las concentraciones crecientes de CO₂.
- Analizar las respuestas cardiovascular, y sanguínea a las diferentes concentraciones de CO₂ en forma aguda y crónica.
- Analizar la ecuación de Henderson-Hasselbach y los factores de los que depende cada término de la misma.
- Describir las alteraciones primarias en las concentraciones parciales de los gases en sangre y la respuesta compensatoria del sistema no alterado.
- Explicar los cambios de PO₂ paso por paso desde el aire atmosférico hasta la célula ("Cascada del oxígeno") Explicar los cambios en las presiones parciales de los otros gases.

U.T. Nº 9: La fisiología respiratoria en dependencia del circuito cardiovascular.

• Objetivos

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Describir los cambios en la mecánica ventilatoria producidos por alteraciones hemodinámicas normales. Analizar sus causas y mecanismos.
- Describir los cambios que se producen en el lecho vascular pulmonar frente a los cambios del volumen minuto cardíaco.
- Analizar los cambios metabólicos y las respuestas compensatorias
- Interpretar la interacción aferencia – eferencia durante dichos cambios.

- Explicar la relación entre oferta distal y consumo de oxígeno.
- Reconocer el umbral anaerobio e interpretar su significado.
- Enumerar los distintos métodos para evaluar la eficacia de los pulmones en el intercambio gaseoso.
- Explicar las técnicas de medición del VD/VT e interpretar sus resultados.
- Conocer el concepto de diferencia alvéolo - arterial de O₂ y enunciar sus determinantes fisiológicos.
- Describir las distintas técnicas que evalúan la eficacia de los pulmones como oxigenadores sanguíneos: PaO₂/FIO₂, (A-a)O₂ y (A/a)O₂.
- Describir las bases fisiológicas del monitoreo continuo no invasivo (oximetría y capnografía)

FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

U.T. N°1: Introducción a la fisiología Cardiovascular. Organización general del aparato circulatorio. Leyes que rigen el desplazamiento de los líquidos.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

Incorporar nociones básicas de física aplicadas al aparato circulatorio, que le permitan desarrollar mecanismos de pensamiento y elaborar hipótesis probables de condiciones hemodinámicas de un paciente.

U.T. N°2 Mecánica cardíaca: Fenómenos sistólicos y diastólicos.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Enunciar las fases del ciclo cardíaco
- Aplicar leyes de Starling y Laplace a pacientes concretos de la práctica cardiológica clínica
- Conocer las modificaciones de la precarga y postcarga y su repercusión en la hemodinamia del paciente
- Definir contractilidad y sus variaciones desde el mecanismo íntimo del fenómeno excitación-contracción

U.T. N°3: Función Diastólica

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Desarrollar los conceptos de relajación ventricular, complacencia y rigidez.
- Conocer adecuadamente las propiedades activas y pasivas de la función diastólica.

U.T. N°4: El corazón como órgano endocrino y mecanismos de regulación neuroendócrina sobre el aparato cardiovascular

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Relacionar fisiológicamente al corazón con el resto del organismo
- Conocer las relaciones endocrinas del aparato cardiovascular
- Desarrollar el concepto de regulación neuroendócrina en un organismo vivo y conocer la implicancia de los barorreceptores en la generación de diferentes patologías

U.T. N°5: Función Endotelial

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Desarrollar la idea de endotelio como órgano clave en la homeostasis cardiovascular
- Verificar con casos clínicos los fenómenos regulatorios del endotelio sobre el proceso inflamatorio y la proliferación celular

U.T. N°6: Hemodinamia: Presión arterial y volumen minuto

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Conocer el concepto de impedancia aórtica y sus métodos de medición en individuos normales y con hipertensión arterial.
- Valorar la diferencia conceptual entre trabajo pulsátil y continuo y velocidad de la onda pulsátil arterial.
- Conocer la importancia de la cardiografía por impedancia en la evaluación de la función cardiovascular.

- Desarrollar el concepto de función circulatoria periférica: Velocidad circulatoria, regulaciones circulatorias y su implicancia en el nacimiento y mantenimiento de la hipertensión arterial.

U.T. N°7: Circulación coronaria y en lechos especiales

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Establecer el concepto de consumo miocárdico de oxígeno y remarcar sus determinantes fundamentales.
- Definir miocardio isquémico y mecanismo de isquemia-reperfusión.
- Conocer los factores moduladores o reguladores de los diferentes flujos sanguíneos regionales.

U.T. N°8: Origen y propagación del impulso cardíaco. Actividad eléctrica del corazón.

- **Objetivos**

Al finalizar la Unidad temática el alumno será capaz de:

- Repasar las bases bioeléctricas del potencial de acción
- Repasar las principales diferencias entre células de respuesta rápida y de respuesta lenta.
- Desarrollar los mecanismos electrofisiológicos que generan trastornos de conducción.
- Conocer los mecanismos arritmogénicos principales.
- Relacionar ondas del electrocardiograma y potenciales de acción cardíacos. (Justificación electrofisiológica de diferentes ondas.)

CONTENIDOS:

Sistema nervioso autonómico

Sistema nervioso autónomo: homeostasis de aspectos conductuales, neuroendócrinos, viscerales y energéticos

Terminología y organización: Sistema nervioso simpático y parasimpático

Funciones del sistema nervioso autónomo. Simpático y parasimpático.

Transmisión colinérgica y adrenérgica.

Modulación del sistema cardiovascular. Regulación del tono basal arteriolar.

Modulación de la respiración.

Homeostasis calórica. Regulación de la ingesta de alimentos y de la sed.

Niveles superiores de control visceral

Organización jerárquica de la regulación neuroendócrina

Membranas celulares: Potenciales de acción

Definición de Potencial de Membrana (PM)

Génesis del PM

Concepto de célula excitable

Concepto de Canales Iónicos

Concepto de Despolarización e Hiperpolarización

Cambios de permeabilidad durante una despolarización

Génesis de despolarización umbral y supraumbral

“Arquitectura” de un Potencial de Acción (PA)

Propiedades del PA

Propagación de PA

Proteínas y enzimas. Actividades enzimáticas generales

Enzimas: conceptos de enzimas: características. Relación entre conformación y función. Características de la ecuación de velocidad (Michaelis) Regulación de la actividad enzimática. Activación, inactivación, cadenas enzimáticas. Dónde actúan las enzimas; por qué actúan las enzimas

Actividades enzimáticas generales; ejemplo: fosforilasas, endopeptidasas, serinoproteasas, etc.

Hormonas, mediadores y necesidades generales de regulación

Las señales biológicas que conducen la regulación de la función celular involucran nutrientes, metabolitos y moléculas mediadoras de señales específicas.

Diferencias y similitudes de la señalización del sistema nervioso, endocrino e inmunológico. Definición y ejemplificación de hormonas, citoquinas, factores de crecimiento y neurotransmisores.

El paradigma de la endocrinología: efectos de ausencia y exceso de hormonas. La adaptación de la secreción hormonal a las necesidades del organismo se logra por mecanismos de retroalimentación negativa. Teoría general del estrés o síndrome de adaptación.

Soluciones Acuosas. Fluidos corporales y compartimientos acuosos

Formas de expresar la concentración: masa sobre volumen y concentraciones porcentuales. Concentración molar y equivalente. Molaridad, molalidad, normalidad, osmolaridad, osmolalidad. Soluciones equivalentes.

Organización compartimental del medio interno. Partición de los compartimientos acuosos del organismo.

Agua corporal total. Distribución. Masa corporal libre de grasa.

LEC. Su compartimentalización. Volumen sanguíneo. Volumen plasmático. Líquido intersticial. Fluido transcelular. Fluido intracelular.

Concepto de espacio. Medición de los distintos compartimientos. Técnicas de dilución de un marcador. Volumen de distribución de un marcador.

Marcadores utilizados para la determinación de los volúmenes de los diferentes espacios acuosos. Espacio de agua. Espacio de sodio. Espacio de inulina, etc.

Composición iónica de los diferentes volúmenes acuosos. Mantenimiento del volumen extracelular (intersticial y plasmático) Fuerzas de Starling.

Mantenimiento del volumen intracelular.

Conceptualización de los principales disturbios de volumen y composición de los fluidos corporales. Deshidratación y sobrehidratación iso, hiper o hipotónica.

Interpretación de los diagramas de Darrow-Yannet.

Regulación del balance de sodio y del volumen líquido extracelular.

Rol del riñón y de los factores extrarrenales.

Distribución del sodio. Espacio de sodio. Importancia del sodio como determinante del volumen líquido extracelular.

Factores extrarrenales que influyen en el balance de Na Cl y fluidos.

Receptores de volumen y de presión en los distintos circuitos vasculares. Circuito de alta y baja presión.

Receptores hepáticos de volumen. Receptores en SNC. Mecanismo de la mácula densa.

Vías neurohumorales en el control del balance de sodio y del VLEC.

Balance externo de sodio. Manejo renal del sodio (conceptos generales) y su contribución en el mantenimiento del VLEC.

Diferencias entre transporte activo y pasivo. Mecanismos generales involucrados en el manejo renal de sodio y otros solutos.

U.T. N°1: Introducción al Sistema Endocrino

Tipos de hormonas. Su síntesis y liberación. Circulación de las hormonas.

Metabolismo hormonal. Captación e internalización. Mecanismos de acción hormonal: Mensajeros intracelulares y acción sobre el aparato genético nuclear.

Receptores de hormonas tiroideas y esteroides. Receptores acoplados a proteínas G. Receptores tirosino-quinasa.

Determinación de concentraciones hormonales en sangre: Métodos.

U.T. N°2: Fisiología del Islote Pancreático.

- **Contenidos**

Insulina y sus efectos en el metabolismo intermedio. Receptor de Insulina. Control de la secreción de insulina. Glucagon y sus funciones sobre el metabolismo intermedio. Regulación de su secreción. Somatostatina y sus efectos sobre otras hormonas. Síntesis de la regulación de la glucemia

Fisiología aplicada: Diabetes Mellitas

U.T. N°3: Metabolismo del calcio y el fósforo.

Absorción y Excreción del calcio y el fósforo. Vitamina D: Sus metabolitos. Sus funciones. El Hueso: Osteogénesis. Calcio intercambiable. Paratormona: Control de su secreción y funciones.

Calcitonina. Síntesis de la regulación de la calcemia.

Fisiología aplicada: Hiperparatiroidismo. Hipoparatiroidismo.

U.T. N°4: Hipotálamo e Hipófisis.

- **Contenidos**

Centros hipotalámicos y factores liberadores. Hormonas hipofisarias y su control hipotalámico. Hormonas hipofisarias y sus funciones. Sistema portal hipotálamo-hipofisario. Neurohipófisis: Funciones de la hormona antidiurética y su regulación. Fisiología aplicada: Diabetes insípida.

U.T. N°5: Tiroides.

- **Contenidos**

Bomba de yoduros. Síntesis y metabolismo de las hormonas tiroideas. Su transporte en la sangre. Regulación de su síntesis. Sustancias antitiroideas. Funciones de las hormonas tiroideas en los tejidos y en metabolismo. Fisiología aplicada: Hipotiroidismo. Hipertiroidismo.

U.T. N°6: Glándulas Suprarrenales: Esteroides y catecolaminas.

Biosíntesis de esteroides.

- **Contenidos**

Mineralocorticoides: Aldosterona. Efectos renales. Regulación de su secreción. Glucocorticoides: Efectos del cortisol sobre el metabolismo intermedio. Funciones del cortisol en el stress y la inflamación. Cortisol e interleukinas. Catecolaminas: Síntesis y funciones sobre el aparato cardiovascular y el metabolismo intermedio.

Fisiología aplicada. Insuficiencia suprarrenal.

U.T. N°7: Regulación del crecimiento.

- **Contenidos**

Hormona de crecimiento. Efectos sobre el metabolismo intermedio. Factor de crecimiento insulino-símil- 1 (IGF-1) Sus acciones sobre el metabolismo intermedio y sus efectos sobre cartílago y hueso. Regulación de la síntesis de IGF-1. Las proteínas transportadoras de los factores de crecimiento y sus proteasas.
Fisiología aplicada: Deficiencia de hormona de crecimiento. Síndrome de Laron.

U.T. N°8: Reproducción I

- **Contenidos**

Reproducción femenina. Ciclo ovárico mensual. Regulación gonadotrófica. Funciones de estradiol y progesterona. Ciclo endometrial mensual. Fertilidad femenina. Embarazo y lactación. Menopausia.
Fisiología aplicada: Amenorrea.

U.T. N°9: Reproducción II

- **Contenidos**

Diferenciación sexual del feto. Genética y hormonas Pubertad. Funciones de la testosterona y regulación de su secreción. Espermatogénesis y su regulación. Andropausia.
Fisiología aplicada: Contracepción masculina y femenina.

U.T. N°1: Histofisiología Neuro-Glial

- **Contenidos**

Histofisiología neuro-glial

Desde una perspectiva evolutiva el Sistema Nervioso (SN) aumenta las posibilidades de que un organismo sobreviva y se reproduzca.

El SN es un concepto dinámico que se modifica a lo largo de 5 ejes: Lateralidad, Filogenia, Ontogenia, Sexo y Circadie.

“Costos” de la Flexibilidad Conductual del SNC.

División de la neurona en múltiples compartimientos funcionales subcelulares

“Especialidades” de la neurona.

Neurona como procesadora exclusiva de glucosa.

Neurogénesis adulta.

Tipos celulares de Neuroglia.

Funciones de la Neuroglia.

U.T. N° 2: Señales Bioeléctricas

- **Contenidos**

Génesis del PM

Concepto de Canales Iónicos

Clasificación de Canales Iónicos

Relación de "loop" PM – Permeabilidad de membrana

Cambios de permeabilidad durante una despolarización

Cambios de permeabilidad durante una hiperpolarización

“Arquitectura” de un Potencial de Acción (PA)

Ley del Todo o Nada

Valor Umbral

Periodos Refractarios

Propagación mielínica y amielínica del PA

Propiedades de cable axonales

U.T. N° 3: Sinapsis

Sinapsis:

Tipos de transmisión sináptica.

Cinco pasos de la Neurotransmisión química.

Excitosis del neurotransmisor (NT)

Liberación de NT y entrada de Calcio.

Unión NT – Receptor.

Control bioquímico de la transmisión sináptica.

Rol de las Catecolaminas, GABA, Glutamato y Acetilcolina.

Cotransmisión.

NT clásicos y Neuropeptidos.

Receptores iónico y metabotrópicos.

NT no convencionales.

Segundos Mensajeros.

Uniones estrechas.

Procesamiento dendrítico de la información aferente.

U.T. N° 4: Principios básicos de procesamiento de la información

- **Contenidos**

Principios de Procesamiento de la información aferente.

Transducción.

Campos receptivos periféricos.

Codificación neural.

Adaptación.

Inhibición colateral.

Convergencia y Divergencia.

Proyección Topográfica.

Plasticidad de las vías aferentes.

Procesamiento en paralelo.

Organización somatotópica, jerárquica y columnar.

Control Central.

U.T. N°5: Vía somatosensorial y visión

- **Contenidos**

Vía Somatosensorial y visión

Receptores de sensación somática.

Fibras aferentes finas y gruesas.

Sistema lemniscal.

Sistema anterolateral.

Complejo ventrobasal talámico.

Corteza Somatosensorial primaria y secundaria.

Corteza Parietal Posterior.

Campos receptivos periféricos visuales.

Estructura de la retina.

Hiperpolarización de fotorreceptores.

Histofisiología de células bipolares, horizontales, amacrinas y ganglionares.

Procesamiento en paralelo visual.

Organización jerárquica y columnar de la corteza visual.

Corteza visual paraestriada.

U.T. N°6: Audición. Gusto y Olfato. Equilibrio.

- **Contenidos**

Audición

Gusto y Olfato

Equilibrio

Audición y células ciliadas.
Respuestas del nervio coclear.
Eferencias olivococleares.
Organización Tonotópica.
Localización del sonido.
Organización columnar de la corteza auditiva.
Receptores Gustativos.
Modulación troncal de las aferencias gustativas.
Receptores olfatorios.
Procesamiento en el Bulbo Olfatorio.
Corteza Olfatoria.
Función del aparato vestibular: canales semicirculares y órgano otolítico.
Reflejos Posturales: Vestíbulo-ocular y Vestíbulo-espinal.
Tipos de movimientos oculares.

U.T. N°7: Control espinal y supraespinal del tomo muscular. Control de al locomoción.

Contenidos

Control Espinal y Supraespinal del Tomo Muscular.
Control de la Locomoción.
Contracción muscular.
Concepto de Pool de motoneuronas.
Función e inervación del Huso Neuromuscular. Reflejo Miotático.
Función e inervación del Órgano Tendinoso de Golgi.
Información muscular supraespinal.
Médula espinal y coordinación del movimiento.
Interneuronas espinales.
Control espinal NO reflejo del movimiento.
Patrón locomotor: control espinal, troncal y cortical.

U.T. N°8: Reprogramación, ejecución y control del movimiento.

Corteza cerebral Ganglios basales. Control de la locomoción.

Cerebelo.

Contenidos

Preprogramación, ejecución y control del movimiento.

Sistemas Corticales

Ganglios Basales

Cerebelo

Corticoespinal

Sistemas corticoespinales indirectos

Corteza motora: subdivisión y organización somatotópica

Activación cortical y movimiento

Ganglios basales: núcleos “aférentes”

Ganglios basales: núcleos “eferentes”

Ganglios basales: núcleos de conexión interna

Fisiopatología de la Enfermedad de Parkinson

Clasificación anatómica, filogenética, funcional y clínica del Cerebelo

Aferencias al Cerebelo

Histofisiología de la corteza cerebelosa

Conexiones de los núcleos cerebelosos

Cerebelo y funciones cognitivas

Control oculomotor cerebeloso

U.T. N°9: Sistema nervioso autónomo

• Contenidos

Conexiones Hipotalámicas

Órganos circunventriculares

Control Neuroinmunológico

Control de la temperatura

Control Límbico

Stress y necrosis neuronal

Control central de la función reproductiva

U.T. N°10: Sueño. Desarrollo Psicosexual

- **Contenidos**

Sueño

Desarrollo Psicosexual

Función de los Ritmos Circadianos

Sistema de Timing Circadiano. Núcleo Supraquiasmático

Melatonina

Características generales del Sueño

Estadios del Sueño

Sueño y relación Cerebro-“Mente”

Funciones del Sueño

Génesis y mantenimiento del Sueño y la Vigilia

Neuroquímica del Sueño

Actividad Onírica

Trastornos del Sueño

Dimorfismo cerebral sexual: conductas sexuales y cognición

Efectos perinatales de la Testosterona y el estradiol en la función psicosexual

U.T. N°11: Recompensa y adicción. Cognición espacial. Reconocimiento de Objetos y Caras. Mecanismos neurales de la atención.

- **Contenidos**

RECOMPENSA Y ADICCIÓN

COGNICIÓN ESPACIAL

Reconocimiento de Objetos y Caras

MECANISMOS NEURALES DE LA ATENCIÓN

Sistema mesolímbico dopaminérgico y recompensas naturales y por drogas
Motivación: Corteza Prefrontal y Complejo Amigdalino
Abstinencia y adaptación neuronal
Reconocimiento de Objetos
Reconocimiento de Caras
Conciencia espacial y lóbulo parietal
Corteza Frontal e información espacial
Hipocampo y Memoria Espacial
Neuroanatomía de la atención
Frontal y control ejecutivo de la conducta
Estado de alerta y Locus Coeruleus

U.T. N°12: Aprendizaje y memoria. Especialización es hemisféricas. Emoción y cognición

- **Contenidos**

APRENDIZAJE Y MEMORIA

ESPECIALIZACIONES HEMISFÉRICAS

Emoción y cognición

Sistemas de Memoria

Aprendizaje y Memoria: cambios a nivel neuronal y sináptico

Memoria de Largo Plazo

Sensibilización a corto y largo plazo

Condicionamiento Clásico

Potenciación a largo plazo

Moduladores endógenos de la Memoria

Asimetrías Hemisféricas

Pensamiento

Emoción y Cognición: Estructuras Límbicas y Corteza Asociativa

U.T. N°1: Introducción a las funciones del aparato digestivo.

- **Contenidos**

El intercambio global de agua, electrolitos y nutrientes que se lleva a cabo en el aparato digestivo.

Las relaciones entre el aparato digestivo, el medio ambiente y el medio interno.

La estructura y funcionamiento básico de los sistemas de regulación celular, paracrino, endocrino y del sistema nervioso entérico, y la relación de este último con el sistema nervioso central.

Conceptos básicos sobre sensorialidad y dolor en el aparato digestivo.

La flora intestinal, su composición, distribución, mecanismos de regulación e importancia fisiológica como barrera ecológica.

U.T. N°2: Modelo general de motilidad del aparato digestivo.

• Contenidos

Funciones generales de la motilidad digestiva

Fases de la actividad del aparato digestivo: digestiva, absorptiva, interdigestiva y excretora.

Aspectos estructurales y electrofisiológicos del músculo liso.

Estructura, propiedades y funciones del sistema nervioso entérico.

Actividad motora: ondas lentas, REB y marcapasos; y contrastarlos entre sí.

Motilidad digestiva: tónica y fásica, el reflejo peristáltico, la motilidad de mezcla, de propulsión, antipropulsión y retropropulsión.

Estructura, función y regulación de los diferentes esfínteres: esfínter esofágico superior, esfínter esofágico inferior, píloro, Oddi, ileocecal, y anal.

Programas funcionales motores del aparato digestivo.

Identificar y jerarquizar su conexión con el sistema SNC

U.T. N°3: Motilidad de los diferentes segmentos de l aparato digestivo.

• Contenidos

La fisiología de la deglución: fases de la deglución orofaríngea, estructuras y funcionamiento.

La motilidad esofágica: el esófago como órgano de transporte. Conceptos sobre reflujo gastroesofágico fisiológico y mecanismos antirreflujo.

La motilidad gástrica en relación a las funciones del estómago: reservorio y vaciamiento gástrico. Los mecanismos intervinientes. La regulación de la evacuación gástrica. Los mecanismos intervinientes y las diferencias entre la evacuación de sólidos y líquidos.

La motilidad del intestino delgado, su importancia para la mezcla y absorción durante la fase digestiva, y para la regulación de la población bacteriana en la fase interdigestiva.

La motilidad del colon. Los mecanismos principales involucrados en el tránsito colónico y su regulación.

La fisiología de la defecación. Los mecanismos neurológicos y anatómicos que intervienen. Los factores intervinientes en la continencia fecal.

U.T. N°4: Secreción salival, gástrica, pancreática , y biliar.

- **Contenidos**

Las bases celulares de la secreción y de su regulación a nivel celular, mediadores intracelulares y receptores celulares.

La clasificación de los diferentes tipos de secreciones.

La secreción salival: las funciones de la saliva, sus constituyentes y los mecanismos de control.

La secreción gástrica: las funciones de la secreción gástrica, sus constituyentes y los mecanismos de control.

La secreción pancreática: las funciones de la secreción pancreática, sus constituyentes y los mecanismos de control.

U.T. N°5: Movimiento de agua y electrolitos en el intestino.

Hemodinamia intestinal.

- **Contenidos**

Los movimientos de agua y de los principales solutos en los diferentes segmentos del aparato digestivo.

Modelo básico de célula epitelial absorptiva. Movimientos de solutos a través del epitelio. Los mecanismos de transporte paracelulares y transcelulares para solutos hidro y liposolubles. Canales, transportadores y bombas; transporte pasivo y activo, y concepto de tasa-limitantes. Transportadores iónicos: canales de Na apicales, transporte de Na acoplado a solutos, transporte Na-Cl electroneutro,

absorción y secreción de Cl, transporte de K, transporte de CO₃H, transporte de ácidos grasos de cadena corta.

Concepto de permeabilidad epitelial y factores involucrados en su regulación.

Mecanismos celulares, epiteliales, mucosales y hemodinámicos, vinculados con la absorción de agua y electrolitos.

Factores intervinientes en la regulación de la absorción de agua y de los principales electrolitos: mineralocorticoides, glucocorticoides, catecolaminas, encefalinas, somatostatina, etc.

Mediadores intracelulares de la secreción intestinal.

Regulación homocelular.

Factores intervinientes en la regulación de la secreción: eicosanoides, acetilcolina, VIP, serotonina, toxinas bacterianas, sales biliares, ácidos grasos de cadena larga, etc.

Papel del sistema nervioso, endocrino, inflamatorio e inmunológico en la regulación de la secreción intestinal.

Anatomía funcional de la red vascular mesentérica. Las características funcionales del sistema vascular intestinal. Condiciones locales y sistémicas que modifican el flujo sanguíneo intestinal. Los factores nerviosos, humorales y locales que intervienen en la regulación.

U.T. N°6: Digestión y absorción de los nutrientes:

- **Contenidos**

Mecanismos de digestión intraluminal y parietal de los diferentes hidratos de carbono.

Los mecanismos de digestión intraluminal y parietal de las proteínas.

Mecanismos de dispersión, digestión, absorción y transporte intracelular de los lípidos.

El papel de las sales biliares y el circuito enterohepático de las sales biliares en función de la absorción de las grasas.

Los mecanismos intraluminales y parietales que participan en la absorción del Fe, Ca, Mg, Cu, Zn, vitaminas hidrosolubles (especialmente la B12) y vitaminas liposolubles.

La fisiopatología de la diarrea. La clasificación de los principales mecanismos involucrados.

Mecanismos de adaptación intestinal al ayuno, la hiperfagia, y a la resección intestinal.

U.T. N°7: Introducción general a las funciones hepáticas:

- **Contenidos**

La estructura anátomo-funcional de los principales elementos funcionales: circulación portal, circulación arterial, sistema biliar, sistema linfático, espacio de Disse, drenaje venoso del hígado. Características estructurales y funcionales del sinusoides hepático. El lobulillo hepático. Características principales del hepatocito.

Las funciones metabólicas del hígado.

La síntesis hepática de proteínas plasmáticas.

Las funciones del sistema retículo endotelial hepático.

El metabolismo de la bilirrubina: su origen, pasos metabólicos y excreción de la bilirrubina: fase pre-hepática, hepática y posthepática (la conjugación hepática y extrahepática y la transformación bacteriana) Conceptos básicos de la fisiopatología de las alteraciones del circuito de la bilirrubina.

U.T. N°8: Mecanismos de defensa del aparato digestivo:

- **Contenidos**

Que el alumno conozca:

Las noxas potenciales de la luz intestinal, exógenas y endógenas, capaces de generar daño intestinal y sistémico: enzimas, antígenos, toxinas bacterianas, inflamógenos, microorganismos.

Los mecanismos de barrera a nivel luminal, epitelial, y por debajo del epitelio.
Mecanismos de absorción de macromoléculas.

Particularidades de la respuesta inmune del tubo digestivo. Secreción de IgA.
Tráfico de células inmunes.

Conceptos de exclusión inmunológica, tolerancia inmune, y su relación con otras mucosas inmunológicamente relacionadas. La tolerancia inmune oral y su importancia en el mantenimiento de la salud. La inflamación fisiológica.

Conceptos básicos de las alteraciones de la barrera intestinal. La translocación de gérmenes y toxinas, mecanismos involucrados y posibles consecuencias

U.T. N° 1: Órganos hematopoyéticos y componentes formes de la sangre

- **Contenidos**

Ontogenia de la hematopoyesis. Principales órganos que participan en su desarrollo y evolución.

Estructura de la medula ósea.

Concepto de la célula troncal o precursora.

Etapas de la hematopoyesis.

- Desarrollo de las diferentes progenies hematopoyéticas.
- Proliferación y maduración de los diferentes elementos a lo largo de la hematopoyesis.
- Producción de eritrocitos, leucocitos y plaquetas

Mecanismos generales y específicos que regulan la hematopoyesis en las diferentes líneas

U.T. N° 2: Estructura y función del eritrocito

- **Contenidos**

Forma, estructura y composición del eritrocito.

Estructura y diferentes tipos de hemoglobinas fisiológicas.

Mecanismos generales de la aparición de hemoglobinas no fisiológicas.

Mecanismos de transporte de oxígeno y curva de disociación de la oxihemoglobina. Factores que la pueden modificar.

Mecanismos del transporte de CO₂ por la sangre y factores que pueden modificarlo.

Metabolismo del eritrocito y su implicancia en la función del transporte de gases.

Metabolismo del grupo hemo y de los pigmentos biliares.

Etapas y procesos implicados en la síntesis y degradación de hemoglobina.

U.T. N°3: Metabolismo del hierro, ácido fólico y Vitamina B12

- **Contenidos**

Requerimiento de nutrientes específicos para una eritropoyesis normal:

Metabolismo del hierro: Requerimientos, absorción, depósitos, distribución y utilización del hierro.

Metabolismo de vitamina B12: Requerimientos, absorción, depósitos, distribución y utilización.

Metabolismo de ácido fólico: Requerimientos, absorción, depósitos, distribución y utilización

U.T. N°4: Estructura y función de los Leucocitos

- **Contenidos**

Estructura de los diferentes tipos de leucocitos

Fórmula leucocitaria

Funciones de los leucocitos en los mecanismos de defensa específicos / inespecíficos

U.T. N°5: Sistema de la coagulación: Composición y función.

- **Contenidos**

Plaquetas y Endotelio – Sistema de coagulación y fibrinolítico

Fisiología del endotelio

1. Participación en la hemostasia
2. Mecanismos antitrombóticos
3. Mecanismos prohemostáticos

Plaquetas

1. Estructura y metabolismo
2. Funciones de las plaquetas
3. Concepto de la hemostasia y sus diferentes fases

Procesos y mecanismos de la hemostasia primaria y el papel de las plaquetas en esta fase

Sistema de coagulación

- Etapas y factores de la coagulación - Vía intrínseca y extrínseca – Vía final común -
- Inhibidores de la coagulación

U.T. N°6: Sistema fibrinolítico

- pdf, Dímero D.

• **Contenidos**

Etapas y factores de la fibrinólisis - Importancia fisiológica

Plasminógeno y plasmina

Activadores e inhibidores

U.T. N°1: Visión general de la estructura y funciones del riñón.

• **Contenidos**

Funciones del riñón. Mantenimiento de la homeostasis del medio interno

Regulación del volumen y composición del líquido extracelular. (VLEC)

Ingreso de agua y solutos. Eliminación renal de agua y solutos.

Organización funcional del riñón. El nefrón, la unidad funcional del riñón.

Relación entre estructura y función renal.

Componentes de la estructura nefronal: glomérulos y túbulos. Diferencias entre los nefrones corticales y yuxtamedulares

Péptidos y hormonas sintetizados en el riñón. Efectos sistémicos y locales.

Mecanismos de transporte a través de las diferentes estructuras del riñón.

Mecanismos de transporte pasivo y activo, primario y secundario, co y contratransporte.

Transporte transcelular y paracelular.

Funciones del riñón como órgano endocrino y como efector de varias hormonas y péptidos.

El riñón como sitio de producción de péptidos y hormonas. (Renina, angiotensina, prostaglandinas, eritropoyetina, vitamina D, etc)

U.T. N°2: Hemodinamia Renal

- **Contenidos**

Mecanismos básicos de formación de la orina. Filtración glomerular. Reabsorción tubular. Secreción tubular.

Poblaciones nefronales. Diferencias anatómicas y funcionales. Heterogeneidad intra e internefronal.

Determinantes del filtrado glomerular. Fuerzas que determinan la presión neta de ultrafiltración.

Coeficiente de ultrafiltración. Presión efectiva de ultrafiltración. Equilibrio Donnan.

Resistencia vascular renal. Equilibrio de filtración.

Circulación capilar peritubular. Determinantes de la presión efectiva de reabsorción.

Diferencias en la circulación cortical y medular

Circulación renal. Diferencias entre los nefrones corticales y yuxtamedulares.

Presión hidrostática y resistencia vascular a lo largo del árbol vascular renal.

Diferencias regionales en GFR y RBF

Cambios en la circulación renal, GFR y FPR con los cambios en las resistencias arteriolares aferente y eferente. Fracción de filtración.

Autorregulación del flujo renal y del GFR. (Mecanismo miogénico, feed back tubuloglomerular)

Balance glomérulo-tubular. Feed-back túbulo-glomerular.

Concepto general de clearance. Cuándo una sustancia es útil para utilizar como marcador de GFR? Y de ERPF?.

Técnicas de dilución. Significado de TF/P y U/P de inulina (creatinina)

Determinación del GFR in vivo. Clearance de creatinina e inulina. Variaciones de las mismas con la progresión hacia el fallo renal progresivo. Técnicas radioisotópicas.

Determinación del- flujo sanguíneo renal total - del flujo plasmático renal total. -del flujo sanguíneo renal efectivo. - del flujo plasmático renal efectivo. Clearance de paraminohipurato (PAH) Extracción de PAH.

Consumo renal de oxígeno y su relación con el transporte transepitelial.

Determinación de la fracción de filtración.

Comparación del clearance de determinada sustancia con respecto al clearance de inulina o creatinina. Utilidad de la información obtenida.

Rol de las sustancias vasoactivas en la hemodinamia renal, GFR y FF (sistema nervioso simpático, sistema renina-angiotensina, factores endoteliales)

Carga filtrada de una sustancia. Carga excretada. Relación entre ambas cargas. Concepto de excreción fraccional. Carga reabsorbida. Carga secretada. Carga excretada.

Concepto de transporte máximo (T_m), reabsortivo y secretorio y concepto de umbral renal. T_m de glucosa. T_m de HCO_3^- , T_m de PAH. T_m de H_2PO_4^-

U.T. N°3: Regulación Renal del Balance de Sodio

- **Contenidos**

Filtración de sodio a través de la barrera capilar glomerular. Carga filtrada de sodio.

Transporte de sodio a lo largo del nefrón.

Transporte proximal. Concepto de epitelio abierto. Rol de las Gap junctions y de las tight junctions.

Resistencia eléctrica. Voltaje transepitelial, transmembrana apical, y transmembrana basolateral. Características distintivas. Cotransporte sodio / solutos. Transporte activo primario y secundario. Contratransporte activo

secundario. Reabsorción fraccional proximal de sodio. Clearance de litio. Cálculo de la entrega distal de sodio.

Regulación del transporte proximal. Influencias hemodinámicas y de las variables físicas en los capilares peritubulares. Influencias hormonales. Osmolaridad en el fluido tubular proximal.

Efecto de los inhibidores del transporte proximal de sodio sobre el manejo renal del sodio y otros electrolitos y agua. Inhibidores de la anhidrasa carbónica.

Mecanismos de transporte en asa fina descendente y ascendente. Permeabilidad diferencial.

Mecanismos de transporte en asa gruesa ascendente de Henle. Gradiente eléctrico transepitelial en asa de Henle. Generación y mantenimiento y su importancia para el manejo de iones. Cotransporte electroneutro $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - 2\text{Cl}^-$. Rol de la vía transcelular y paracelular en el manejo de iones por el asa de Henle.

Efecto de los diuréticos de asa sobre el transporte y entrega distal de sodio, otros solutos y agua.

Furosemida, torasemida, ácido etacrínico, bumetanida.

Transporte de NaCl en nefrón distal. Concepto de epitelio cerrado. Voltaje transepitelial y resistencia eléctrica. Generación y mantenimiento. Cotransporte Na^+/Cl^- .

Efecto de los inhibidores del transporte de sodio en túbulo distal sobre la excreción de sodio, otros electrolitos y agua. (diuréticos tiazídicos: hidroclorotiazida, clorotiazida, clortalidona, etc.)

Transporte de NaCl en túbulo colector. Mecanismos de transporte. Canales de Na^+ . Regulación. Rol de la aldosterona y otros esteroides en el transporte colector de Na.

Mecanismos reguladores de la secreción de aldosterona, sitios y mecanismo de acción de la misma. II) Porcentaje de la carga filtrada de sodio que es regulada por la aldosterona.

Efecto de los inhibidores del transporte de sodio en túbulo colector sobre la excreción renal de sodio, potasio, hidrógeno y agua. Diuréticos ahorradores de potasio. Espironolactona, triamtireno, amiloride.

Rol del sistema renina-angiotensina, aldosterona, catecolaminas, prostaglandinas y factores natriuréticos en la regulación del manejo renal y extrarrenal del sodio y agua.

Interrelación entre mecanismos que regulan el balance de sodio, agua y electrolitos.

Diuréticos osmóticos. Urea, manitol, etc.

Significado fisiológico de los cambios en la relación TF/P de los diferentes solutos.

U.T. N° 4: Manejo renal de los aniones y cationes orgánicos

- **Contenidos**

Aniones y cationes orgánicos. Características fisicoquímicas distintivas. pK, coeficiente de partición lípido / agua, etc. Especies circulantes en plasma y orina.

Mecanismos de transporte. Evidencias cualitativas de su secreción. Eventos en la membrana basolateral, compartimiento intracelular y membrana luminal. PAH como modelo de transporte de aniones orgánicos.

Mecanismos de regulación del transporte de sustancias orgánicas. Rol de los cambios del VLEC, estado ácido base sistémico, pH urinario, etc.

Importancia de la manipulación del pH urinario en relación con la eliminación de drogas y tóxicos.

Principales aniones y cationes orgánicos transportados por el riñón.

Importancia del pH urinario relacionado con la eliminación de sustancias orgánicas. Ejemplos clínicos de relevancia. Cuantificación de la secreción tubular.

Aniones y cationes orgánicos de importancia en fisiología renal.

PAH, características químicas. Utilidad del clearance de PAH como marcador de flujo plasmático renal efectivo (FPRE) Extracción de PAH. Variables derivadas.

Flujo plasmático renal total y flujo sanguíneo renal total (FPRT, FSRT etc)

U.T. N°5: Balance de Potasio

• Contenidos

Contenido de potasio en el organismo. Partición del contenido de potasio en los distintos compartimentos. Distribución del K^+ en el organismo.

Importancia del K^+ en la generación del potencial de reposo de la membrana celular. Potencial de equilibrio para el K^+ . Ecuación de Nerst.

Balance interno de K^+ . Regulación del balance interno de K^+ . Contenido y capacidad del K^+ . Regulación del balance interno de K^+ . Factores que influyen en la translocación del K del LIC al LEC. Factores que modifican la actividad de la NaK-ATPasa. Factores hormonales (insulina, mineralocorticoides, etc.) Actividad adrenérgica. Cambios del estado ácido-base.

Balance externo de potasio. Rol del riñón y del colon en el balance externo de potasio.

Manejo renal del potasio. Manejo proximal y distal. Reabsorción proximal de K^+ . Características del transporte proximal de potasio. Regulación del transporte proximal de potasio. Manejo del potasio por el asa de Henle.

Transporte de K^+ por el nefrón distal. Papel de las células principales e intercalares del CCT y MCT en la secreción y reabsorción de K^+ .

Rol de la $Na^+-K^+-ATPasa$ y de la $H^+-K^+-ATPasa$.

Regulación de la secreción distal de K^+ . (Ingesta de potasio, velocidad del fluido tubular, oferta distal de sodio, aldosterona, características del anión acompañante del sodio en el nefrón distal, balance ácido base, diuréticos)

Efectos de la vasopresina sobre el manejo renal del K^+ .

Gradiente transtubular de K^+ . TTKG. Su utilidad en la interpretación del manejo renal del potasio y en el diagnóstico de las diskalemia.

Mecanismos de adaptación al potasio.

Efecto de los principales modificadores del transporte iónico (diuréticos) sobre el manejo renal del K^+ .

U.T. N°6: Balance de Agua. Concentración y dilución urinaria

• Contenidos

Ingesta de Agua. Pérdidas extrarrenales. Sed. Estímulos osmóticos y no osmóticos de la sed y de la liberación de AVP.

AVP. Síntesis, almacenamiento y liberación. Eje hipotalámico-neurohipofisario.

Neurofisinas. Su importancia en la degradación de la AVP. Efectos fisiológicos de la AVP. Estímulos osmóticos y no osmóticos para la síntesis y liberación de AVP.

Mecanismo de contracorriente. Concentración y dilución de la orina.

Rol del asa de Henle en los mecanismos de concentración y dilución de la orina.

Permeabilidad selectiva. Diferencias en la permeabilidad al NaCl y a la urea y generación de un intersticio hipertónico.

Equilibración osmótica en túbulo colector. Recirculado de la urea.

Mecanismo de intercambio osmótico pasivo. Rol de los vasos rectos.

Antidiuresis. Diuresis acuosa. Diuresis osmótica.

Clearence osmolar. Clearence de agua. Tc de agua. Tc máximo de agua. Su determinación e interpretación.

Cambios en la osmolaridad del fluido tubular a lo largo del nefrón. Su interpretación. Modificaciones de la misma en situaciones de diuresis acuosa y antidiuresis.

Aquaporinas. Canales de urea.

Efecto de los diferentes diuréticos de uso común sobre el clearence de agua y Tc de agua

U.T. N°7: Fisiología renal en situaciones especiales. Cambios fisiológicos renales durante el embarazo.

• Contenidos

Cambios fisiológicos renales durante el embarazo. Cambios en la filtración glomerular, flujo plasmático renal, fracción de filtración. ¿Es la hiperfiltración del embarazo potencialmente riesgosa?

Cambios en el contenido de sodio y el volumen líquido extracelular.

Cambios en la regulación osmótica. Reset del osmostato. Balance de agua.

Cambios en el manejo de los iones divalentes.

U.T. N°8: Fisiología renal en situaciones especiales. Cambios fisiológicos renales durante en el geronte.

- **Contenidos**

Fisiología renal en el geronte. Circulación renal y función túbulointersticial.

Hipofiltración glomerular, disfunción y labilidad tubular.

Manejo del K y de los protones en el geronte.

Manejo renal del sodio y del agua.

Cambios macrovasculares que afectan la perfusión renal.

Cambios anatómicos y funcionales de la vía urinaria

U.T. N°9: Balance y manejo renal de los aniones y cationes divalentes. Calcio, fósforo y magnesio.

- **Contenidos**

Papel del calcio en el hueso, líquido extracelular e intracelular. Manejo renal del calcio. Características generales. Manejo renal del calcio en los sucesivos segmentos del nefrón.

Factores que influyen sobre el manejo renal del calcio. (GFR y RPF, sodio y VLEC, hiper e hipocalcemia, hiper o hipofosfatemia, magnesio, cambios del estado ácido base) Efectos hormonales (hormona paratiroidea, vitamina D, calcitonina, corticoides, insulina, glucagon, glucosa, hormona de crecimiento, hormonas tiroideas y estrógenos)

Efecto de los diferentes modificadores del transporte tubular sobre el manejo renal del calcio.

Papel del magnesio en el hueso, líquido extracelular e intracelular. Homeostasis general del magnesio. Manejo renal del magnesio, características generales y manejo del magnesio por los sucesivos segmentos del nefrón.

Factores que influyen en el manejo renal del magnesio. (GFR y RPF, sodio y VLEC, concentración plasmática de magnesio, calcio, fósforo, acidosis y alcalosis, etc)

Efectos hormonales (PTH, calcitonina, corticoides, glucagon y hormonas tiroideas)

Efecto de los diferentes modificadores del transporte tubular sobre el manejo renal del magnesio.

Manejo renal del fósforo. Aspectos generales.

Transporte de fosfato por los diferentes segmentos tubulares. Mecanismos celulares del transporte de fosfato.

Factores que regulan el transporte de fosfato. (PTH, calcitonina, vitamina D, calcio, ingesta y requerimientos de fosfato, efectos del pH, efectos de los cambios del VLEC, etc)

U.T. N°1: Generalidades. Volumetría pulmonar. Relación tóraco-pulmonar estática. Resistencias elásticas

- **Contenidos**

Composición del aire atmosférico.

Leyes de los gases.

Origen de la atmósfera, equilibrio de la misma.

Descubrimiento de los gases atmosféricos.

U.T. N° 2: Evaluación funcional de los músculos ventilatorios.

- **Contenidos**

Relación tóraco-pulmonar estática, elasticidad torácica, elasticidad pulmonar, presión intrapleural, presión transpulmonar, sistema tóraco-pulmonar.

La ventilación, los músculos ventilatorios, distribución de la ventilación, métodos de medición.

Resistencias elásticas, compliance pulmonar, torácica, específica.

Resistencias no elásticas, medición.

Regulación fisiológica de la resistencia de las vías aéreas. Tono broncomotor

Los músculos respiratorios: relación estructura - función

Concepto de “resistance” y “endurance”. TTdi crítico.

Métodos de medición de la función muscular: Presión inspiratoria máxima, Presión espiratoria máxima, Presión esofágica, Presión transdiafragmática

U.T. N°3: Relación tóraco-pulmonar dinámica. Resistencias que se oponen a la ventilación. Espirometría

- **Contenidos**

Relación tóraco-pulmonar estática, elasticidad torácica, elasticidad pulmonar, presión intrapleural, presión transpulmonar, sistema tóraco-pulmonar.

La ventilación, los músculos ventilatorios, distribución de la ventilación, métodos de medición.

Resistencias elásticas, compliance pulmonar, torácica, específica.

Resistencias no elásticas, medición.

Regulación fisiológica de la resistencia de las vías aéreas. Tono broncomotor

Los músculos respiratorios: relación estructura - función

Concepto de “resistance” y “endurance”. TTdi crítico.

Métodos de medición de la función muscular: Presión inspiratoria máxima, Presión espiratoria máxima, Presión esofágica, Presión transdiafragmática

U.T. N° 4 Evaluación funcional de las vías aéreas.

- **Contenidos**

Volúmenes y capacidades pulmonares.

La espiración máxima y forzada: compresión dinámica.

Curva volumen – tiempo, curva flujo – volumen

Síndrome obstructivo y restrictivo, obstrucción de gran vía aérea, obstrucción extratorácica.

Evaluación de la pequeña vía aérea, compliance dinámica, capacidad y volumen de cierre, volumen de isoflujo.

Medición del volumen residual.

U.T. Nº 5 Difusión. Transporte de gases por la sangre.

- **Contenidos**

Velocidad de difusión de los gases, difusibilidad de membrana, factor sanguíneo (θ), tiempo de contacto, factores que afectan la difusibilidad pulmonar.

Medición de la difusibilidad

El glóbulo rojo, metabolismo.

Hemoglobina, estructura y función, dinámica de combinación con el O_2 .

Transporte de O_2 .

Transporte de CO_2 .

Relación entre los transportes de O_2 y CO_2 , efectores alostéricos.

Toma de muestras, bioseguridad, prueba de Allen, acceso a muestras centrales.

Equilibrio ácido - base, alteraciones respiratorias y metabólicas.

Oferta distal de oxígeno, consumo de oxígeno, índice de extracción periférica

Oximetría

Capnografía

U.T. Nº 6 Medición de volúmenes pulmonares, distribución del aire inspirado y difusión.

- **Contenidos**

Volúmenes y capacidades

Ventilación pulmonar, ventilación alveolar, espacio muerto.

Composición del aire alveolar

U.T. Nº 7 Circulación pulmonar. Relación ventilación pulmonar / perfusión capilar.

- **Contenidos**

Hemodinamia, distribución del flujo sanguíneo pulmonar, áreas de West, dinámica de fluidos. Regulación de la circulación pulmonar. Fractales.

Permeabilidad capilar. Ecuación de Starling.

U.T. Nº 8 Control de la función respiratoria. Quimiorreceptores. Respuesta al CO₂. Cascada de O₂

- **Contenidos**

Control autonómico y voluntario.

Gasometría en sangre arterial y venosa.

Estudio del control de la ventilación: P_{0,1}, Polisomnografía

U.T. Nº 9: La fisiología respiratoria en dependencia del circuito cardiovascular.

- **Contenidos**

Estudio de la respuesta ventilatoria según volumen minuto ofrecido.

Cambios metabólicos, umbral anaerobio, curso temporal de las modificaciones, mecanismos de adaptación.

FISIOLOGIA CARDIOVASCULAR

U.T. Nº 1: Introducción a la fisiología Cardiovascular. Organización general del aparato circulatorio. Leyes que rigen el desplazamiento de los líquidos.

- **Contenidos**

Introducción a la fisiología Cardiovascular-Organización general del aparato circulatorio-Leyes que rigen el desplazamiento de los líquidos.

Definición de fuerza y presión. Diferencias instantáneas de presión. Gradientes de presión. Tensión y stress parietal: componentes del stress parietal.

HVI por sobrecarga de presión. HVI por sobrecarga de volumen.

Geometría del lecho vascular. Velocidad de la sangre.

Ley de la superficie de sección; ley de continuidad; ley de la velocidad; ley de la presión.

U.T. N°2 Mecánica cardíaca: Fenómenos sistólicos y diastólicos.

- **Contenidos**

Mecánica cardíaca: Fenómenos sistólicos y diastólicos.

Fases del ciclo cardíaco. Fenómenos sistólicos: Trabajo cardíaco. Ley de Laplace: Aplicaciones fisiológicas y fisiopatológicas. Precarga y postcarga. Parámetros eyectivos y preexpulsivos. Fenómenos de fin de sístole.

Ley de Starling: Aumento del retorno venoso y aumento de la resistencia a la eyección.

Efecto Bowditch y efecto Anrep.

Mecanismo de contracción. Acoplamiento excitación-contracción. Efectos de los agonistas beta-adrenérgicos sobre la mecánica cardíaca. Mecánica del músculo papilar. Relación tensión-tiempo y longitud-tiempo. Relación tensión-longitud. Relación tensión-velocidad. Mecánica ventricular: Gráfico presión-volumen.

Descensos de la descarga sistólica: Mecanismos compensatorios agudos y crónicos.

U.T. N°3: Función Diastólica

- **Contenidos**

Función Diastólica

Fenómenos diastólicos: Evaluación de la relajación miocárdica en el período iso-volumétrico diastólico. Relación presión-volumen de fin de diástole.

Efectos del pericardio y del flujo coronario sobre la distensibilidad miocárdica.

Registros gráficos externos de la actividad mecánica cardíaca.

U.T. N°4: El corazón como órgano endocrino y mecanismos de regulación neuroendócrina sobre el aparato cardiovascular

- **Contenidos**

El corazón como órgano endocrino y mecanismos de regulación neuroendócrina sobre el aparato cardiovascular

Bioquímica de péptidos natriuréticos. Propiedades biológicas de los péptidos natriuréticos: Efectos de los péptidos a nivel celular; regulación de su secreción; mantenimiento de la homeostasis cardiovascular.

Regulación neuroendócrina de la volemia.

Barorreceptores aórticos y carotídeos. Métodos de evaluación de barorreceptores de alta presión. Fisiología de los barorreceptores.

Componentes autonómicos del barorreflejo.

Centros de control cardiovascular: Interacción Simpático-Parasimpático.

U.T. N°5: Función Endotelial

- **Contenidos**

Función Endotelial

Regulación endotelial del tono vascular: Sustancias vasodilatadoras derivadas del endotelio: Factor hiperpolarizante derivado del endotelio - Prostaciclina - Óxido nítrico.

Sustancias vasoconstrictoras derivadas del endotelio: Endotelina - Angiotensina II.

U.T. N°6: Hemodinamia: Presión arterial y volumen minuto

- **Contenidos**

Hemodinamia: Presión arterial y volumen minuto

Las arterias y el sistema circulatorio. Bomba y resistencia. Capacitancia. Relación estructura y función de vasos arteriales. Mecánica del sistema arterial. Efectos de las tensiones cíclicas y continuas sobre las paredes arteriales.

Tensión de cizallamiento arterial.

Conceptos de reología sanguínea.

Presión arterial: Concepto de presión arterial media.

Volumen minuto: Principio de Fick. Principio de Stewart-Hamilton.

Otros métodos de medición del volumen minuto.

Índice cardíaco-Cálculo de resistencias vasculares sistémicas y pulmonares.

Trabajo cardíaco: Valores hemodinámicos normales y anormales.

U.T. N°7: Circulación coronaria y en lechos especiales

- **Contenidos**

Circulación en lechos especiales: Grado de dependencia de función cardíaca.

Circulación coronaria y en lechos especiales

Circulación coronaria: Consideraciones generales y anatómicas. Regulación del flujo coronario.

Determinantes del flujo coronario = Presión aórtica y resistencia coronaria.

Componentes vasculares y extravasculares.

Circulación en lechos especiales: Circulación fetal/ Circulación cutánea/

Circulación muscular/ Circulación cerebral/ Circulación esplácnica.

Microcirculación: Intercambio de sustancias a través de las paredes capilares.

Mecanismo de filtración a través del endotelio capilar.

Mecanismos extrínsecos e intrínsecos que contribuyen a la formación y propulsión de la linfa. Edema intersticial.

U.T. N°8: Origen y propagación del impulso cardíaco. Actividad eléctrica del corazón.

- **Contenidos**

Origen y propagación del impulso cardíaco. Actividad eléctrica del corazón

Bases celulares de la actividad eléctrica cardíaca. El potencial de acción cardíaco.

Corrientes adicionales que contribuyen al potencial de acción cardíaco.

Períodos refractarios y supernormales.

Diferencias regionales en los potenciales de acción cardíacos.

Automatismo y propagación del impulso. Efectos electrofisiológicos de la isquemia cardíaca.

ECG: Derivaciones bipolares. Secuencia y origen de las deflexiones.

Derivaciones precordiales y unipolares de los miembros.

Los vectores eléctricos y el eje eléctrico.

Arritmias: Definición y clasificación. Principales mecanismos.

Extrasístoles. Trastornos de la frecuencia. Trastornos de la conducción. Bloqueos intra-ventriculares.

METODOLOGÍA DE TRABAJO:

Sistema nervioso autonómico

Actividades

- **Teóricas:** Exposición con PowerPoint
- **Taller:** Análisis de un caso de hipovolemia
Análisis de un caso de estrés
- **Laboratorio clínico:** Disautonomía diabética.
Control Cardiovascular en Unidad de Terapia Intensiva

Membranas celulares: Potenciales de acción

Actividades

- **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
- **Taller:** Simulación: Bioelectricidad (Neurolab)
- **Laboratorio clínico o experimental:** Bioelectricidad y Septicemia
Bioelectricidad y Secreción Pancreática

Proteínas y enzimas. Actividades enzimáticas generales

• **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a *clase teórica informativa*
- **Taller:** Utilización de la determinación de la actividad enzimática en el diagnóstico de enfermedades. Conceptos, aplicaciones; discusión.
- **Laboratorio clínico o experimental:** Aplicación a situaciones de laboratorio concretas de lo tratado en la clase y el taller.

Hormonas, mediadores y necesidades generales de regulación

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Los alumnos serán divididos en 6 grupos. Cada uno de ellos recibirá un artículo original (o su resumen) sobre diferentes temas de los contenidos. Tendrán una hora para su lectura y discusión grupal. Luego un delegado de cada grupo expondrá sobre el artículo en cuestión y se discutirá su interpretación en clase general.

Soluciones Acuosas. Fluidos corporales y compartimientos acuosos

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Reunión de discusión y demostración simulada de cambios de volumen y composición de los compartimientos acuosos.
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** Mecanismo de difusión y técnicas de dilución en la determinación de la concentración y volumen de las soluciones acuosas.

Regulación del balance de sodio y del volumen líquido extracelular.

Rol del riñón y de los factores extrarrenales.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión de datos simulados.
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:**
 1. Cambios en la excreción absoluta y fraccional de Na, Cl, K, HCO₃, tras la inhibición de la reabsorción en diferentes niveles del nefrón.
 2. Efectos de la dieta hipo, normo e hipersódica sobre la excreción absoluta y fraccional de sodio.

U.T. N°1: Introducción al Sistema Endocrino

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller Interactivo:**
 - **Laboratorio Experimental N°1**

U.T. N°2: Fisiología del Islote Pancreático.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller Interactivo**
 - **Medicina Nuclear**

U.T. N°3: Metabolismo del calcio y el fósforo.

- **Actividades**
- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller Interactivo**
 - **Laboratorio N°1**

U.T. N°4: Hipotálamo e Hipófisis.

- **Actividades**
- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller Interactivo**
- **Laboratorio Experimental N°2**

U.T. N°5: Tiroides.

- **Actividades**
- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller Interactivo**
- **Medicina Nuclear**

**U.T. N°6: Glándulas Suprarrenales: Esteroides y catecolaminas.
Biosíntesis de esteroides.**

- **Actividades**
- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller Interactivo**
- **Laboratorio N°2**

U.T. N°7: Regulación del crecimiento.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller Interactivo**
 - **Laboratorio Experimental N°3**

U.T. N°8: Reproducción I

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller Interactivo**
 - **Medicina Nuclear**

U.T. N°9: Reproducción II

- **Actividades**
- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller Interactivo**
- **Laboratorio N°3**

U.T. N°1: Histofisiología Neuro-Glial

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:** (30 minutos cada actividad)

- Resolución de un problema del ATLS (Objetivo: Gran sensibilidad de la neurona a la privación de sus nutrientes)
- Role Playing: Un paciente con Tétanos (Objetivo: 5 compartimientos funcionales de la neurona)
- **Laboratorio Clínico:** (10 minutos cada paciente)
 - Encefalopatía Hepática (Objetivo: Unidad metabólica neurono-astroglial)
 - Enfermedad de Alzheimer (Objetivo: Neurona especialista en síntesis proteica)
 - Paciente diabético (Objetivo: Neurona como procesadora exclusiva de glucosa)
 - Esclerosis múltiple (Objetivo: Importancia de la mielina en la función neuronal, astroglia y permeabilidad de la BHE y papel de la microglia en la respuesta inmune en el SNC)
 - Paciente con Epilepsia (Objetivo: Astroglia y Homeostasis iónica del SNC)
 - Paciente con Glioma (Objetivo: “Neuronavegación” glio-neuronal)

U.T. N° 2: Señales Bioeléctricas

- **Actividades**
 - Teóricas: Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - Taller:
 - Simulación: “Un cine de Barrio” (Objetivo: Génesis y Mantenimiento del PMR)
 - Brain Storming: Valor Umbral, Sistemas de retroalimentación estabilizadores y desestabilizadores de K y de Na y sistemas explosivos (Teoría del “Dominó”)
 - El viaje de los Enanos y los Gigantes (Objetivo: Comparación de potenciales umbrales y subumbrales)

- Laboratorio Clínico:
- Propagación del Potencial de Acción: Anestesia Local (Objetivo: Bloqueo de canales de Sodio), Difenilhidantoína
- Canales Iónicos Activos: Canalopatías de Calcio (Esclerosis Lateral Amiotrófica), de Na (Guillain Barre) y de K (Esquizofrenia, Alzheimer y Obesidad)
- Propagación de Potenciales Subumbrales: EEG
- Trastornos iónicos y disfunción del SNC: Hipocalcemia (Hipoparatiroidismo) e Hiponatremia (Na y el balance del agua intraneuronal)

U.T. N°3: Sinapsis

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:**
 - Rol Playing: Neurotransmisores “rápidos” versus Neurotransmisores “lentos” (Comparación receptores ionotrópicos-metabotrópicos)
 - Grupos de Discusión: Análisis de un texto sobre Neurotransmisores no convencionales
 - **Laboratorio Clínico:**
 - Manipulación farmacológica de la Sinapsis (Objetivo: 5 pasos de la transmisión sináptica)
 - Las Bacterias, las arañas, las serpientes y el ser humano (Objetivo: manipulación “tóxica” de la transmisión sináptica)
 - “Venenos” excitantes del cerebro (Objetivo: concepto de excitotoxicidad del Glutamato en ACV y Trauma)

U.T. N°4: Principios básicos de procesamiento de la información

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:**

- Rol Playing: Una “Cancillería” sensorial (Objetivo: aplicación de los principios de procesamiento de sistemas aferentes)
- **Laboratorio clínico:**
 - Evaluación semiológica

U.T. N°5: Vía somatosensorial y visión

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:**
 - David y Goliat (Objetivo: campos visuales)
 - Cirugía del dolor
 - **Laboratorio Clínico:**
 - Demostración de las zonas ciegas del ojo
 - Rivalidad binocular
 - Lentes correctoras
 - Herpes Zoster (Objetivo: Dolor y dermatomas)
 - Una vida sin dolor
 - Potenciales evocados somatosensoriales y auditivos

U.T. N°6: Audición. Gusto y Olfato. Equilibrio.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:**
 - Análisis de un texto sobre feromonas
 - Ecolocalización en el murciélago (Objetivo: Localización de la fuente de sonido)
 - **Laboratorio Clínico:**
 - Evaluación gustativa y olfatoria
 - Alteraciones auditivas
 - Potenciales evocados auditivos
 - **Neurolaboratorio:**

- Movimientos oculares
- Feed back paramétrico
- Reconocimiento olfatorio

U.T. N°7: Control espinal y supraespinal del tono muscular. Control de la locomoción.

• **Actividades**

- **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
- **Taller:**
 - Rigidez de descerebración (Objetivo: control supraespinal del tono muscular)
- **Laboratorio Clínico:**
 - Reflejos de Estiramiento Muscular
 - Potenciales motores
- **Neurolaboratorio:**
 - Estabilidad postural
 - Reflejos de estiramiento

U.T. N°8: Reprogramación, ejecución y control del movimiento. Corteza cerebral Ganglios basales. Control de la locomoción. Cerebelo.

• **Actividades**

- **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
- **Taller:**
 - Cirugía del Parkinson
- **Laboratorio Clínico:**
 - Evaluación semiológica cerebelosa
- **Neurolaboratorio:**
 - Dismetría cerebelosa
 - Aprendizaje cerebeloso
 - Redes neurales
 - Sistemas de control motor

U.T. N°9: Sistema nervioso autónomo

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:** Análisis de un texto sobre Stress
 - **Laboratorio Clínico:** Neuropatía diabética

U.T. N°10: Sueño. Desarrollo Psicosexual

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:**
 - Análisis de un texto sobre neuropsicología del sueño
 - La más larga de todas las noches. El record de R. Gardner
 - Relojes de los Hamsters dorados
 - **Laboratorio Clínico:**
 - EEG, Polisomnografía
 - Narcolepsia

U.T. N°11: Recompensa y adicción. Cognición espacial.

Reconocimiento de Objetos y Caras. Mecanismos neurales de la atención

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:** Análisis de un texto de síndrome de abstinencia a la Cocaína (Objetivo: Vía mesolímbica)
 - **Laboratorio Clínico:** Semiología en Maniacos-Depresivos
 - **Neurolaboratorio:** Motivación

U.T. N°12: Aprendizaje y memoria. Especialización hemisféricas. Emoción y cognición

- **Actividades**

- **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
- **Taller:**
 - El sorprendente caso de Phineas Gage (Objetivo: Funcionamiento frontal)
 - El error de Descartes (Objetivo: Bases biológicas de la Emoción)
 - Psicocirugía
 - La mente de un mnemonista (Objetivo: Sistemas biológicos de “olvido” normal)
 - Mutantes de la memoria
 - ¿Es el lenguaje exclusivo de los seres humanos?
- **Laboratorio Clínico:**
 - Alzheimer
 - Amnesias
 - Afasias
 - Test de Wada
 - Callosotomía
- **Neurolaboratorio:**
 - Condicionamiento Pavloviano
 - Mecanismos neurales de aprendizaje

U.T. N°1: Introducción a las funciones del aparato digestivo.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint

Taller

U.T. N°2: Modelo general de motilidad del aparato digestivo

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint (Se entregará en forma previa material escrito a los alumnos)
 - **Taller:** De acuerdo a cronograma especificado más adelante.

U.T. N°3: Motilidad de los diferentes segmentos de l aparato digestivo.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint
 - **Taller**

U.T. N°4: Secreción salival, gástrica, pancreática , y biliar.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint
 - **Taller**

U.T. N°5: Movimiento de agua y electrolitos en el intestino. Hemodinamia intestinal.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con
 - **Taller.**

U.T. N°6: Digestión y absorción de los nutrientes

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint
 - **Taller**

U.T. N°7: Introducción general a las funciones hepáticas:

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint
 - **Taller**

U.T. N°8: Mecanismos de defensa del aparato digestivo

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Exposición con PowerPoint
 - **Taller**

U.T. N°1: Órganos hematopoyéticos y componentes formes de la sangre

- **Actividades**
- Teóricas: Asistencia a clase teórica informativa
- Laboratorio Clínico o Experimental N° 1: Extracción, manipulación y evaluación de las muestras de medula ósea
- Técnicas de estudio de la médula ósea.
- Identificación de las células hematopoyéticas de la medula ósea en frotis.

U.T. N°2: Estructura y función del eritrocito

- **Actividades**
- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- Taller
- **Laboratorio Clínico o Experimental:**

Frotis de sangre periférica para evaluar alteraciones morfológicas del eritrocito

Mostración de la capacidad adaptativa de la membrana y oxidativa del GR

Mostración de las diversas alteraciones que pueden presentar las hemoglobinas.

Análisis de la curva de disociación de la hemoglobina.

U.T. N°3: Metabolismo del hierro, ácido fólico y Vitamina B12

- **Actividades**
- Teóricas: Asistencia a clase teórica informativa
- Taller:
- Laboratorio Clínico:
Mostración de las alteraciones observadas en las distintas series hematopoyéticas, en relación a los trastornos en el metabolismo del hierro, ácido fólico y vitamina B12 utilizando frotis de sangre periférica y de M. Ósea.

U.T. N°4: Estructura y función de los Leucocitos

- **Actividades**

- Teóricas: Asistencia a clase teórica informativa

- Taller

- Laboratorio Clínico:

Identificación de los componentes leucocitarios.

Identificación y observación al microscopio de los glóbulos blancos

Reconocimiento de los diferentes componentes de la fórmula leucocitaria (recuento absoluto y diferencial)

Mostración de mecanismos de respuesta inmune y expresión clínica.

U.T. N°5: Sistema de la coagulación: Composición y función.

- **Actividades**

- Teóricas: Asistencia a clase teórica informativa

- Taller:

- Laboratorio Clínico o Experimental:

Exploración funcional de la hemostasia, valores normales de la hemostasia y coagulación.

Frotis de sangre periférica (recuento plaquetario)

Exploración de la hemostasia primaria – Tiempo de coagulación y sangría – evaluación de la función plaquetaria -

Exploración de la coagulación – Tiempo de protrombina y KPTT – Tiempo de trombina -

Dosaje de factores de coagulación

U.T. N°6: Sistema fibrinolítico

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa

- **Taller:**

- **Laboratorio Clínico o Experimental:** Trabajo Practico N° 6

- Exploración de la fibrinólisis –Dosaje de fibrinógeno, PDF, pdf, Dímero D – Lisis de euglobulinas.

- Conocer el concepto del TEG.

- Utilización de las pruebas de orientación global de la coagulación y cuál o cuáles solicitar según el caso Clínico.

U.T. N°1: Visión general de la estructura y funciones del riñón.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Análisis y discusión de datos

Laboratorio Clínico o Experimental

U.T. N°2: Hemodinamia Renal

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión de datos
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:**

Determinación del GFR y RPF. Clearance de inulina y paraminohipurato. Clearance de creatinina, urea, sodio, potasio. Cálculo y análisis de la fracción de filtración y de la excreción fraccional de los solutos analizados. Modificaciones de la hemodinamia renal tras la inhibición del sistema PGs y de la ECA en animales deplecionados de volumen

U.T. N°3: Regulación Renal del Balance de Sodio

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión de datos simulados

Laboratorio Clínico o Experimental:

Cambios en la excreción absoluta y fraccional de Na, Cl, K, HCO₃, tras la inhibición de la reabsorción en diferentes niveles del nefrón.

Efectos de la dieta hipo, normo e hipersódica sobre la excreción absoluta y fraccional de sodio.

Transporte de Na en vejiga de sapo o piel de rana. Corriente de cortocircuito (Isc) Cálculo de los moles de sodio transportados.

U.T. N°4: Manejo renal de los aniones y cationes orgánicos

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller:** Discusión de datos simulados
- **Laboratorio Clínico o Experimental:**

Clearance de PAH. FPRE. FPRT. FSRE. FSRT. (Análisis de los resultados de los datos obtenidos en el experimento de la clase anterior)

Modificación del clearance de creatinina tras la administración de cimetidina en animales con IRC moderada.

U.T. N°5: Balance de Potasio

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller:** Discusión de datos simulados
- **Laboratorio Clínico o Experimental:**

Cambios en la FEK en la insuficiencia renal progresiva.

Cambios en la excreción absoluta y fraccional de K tras el uso de diferentes inhibidores del transporte nefronal (diuréticos)

U.T. N°6: Balance de Agua. Concentración y dilución urinaria

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller:** Discusión de datos simulados
- **Laboratorio Clínico o Experimental:**

Análisis del clearance osmolar, clearance de agua y Tc de agua en individuos sometidos a deshidratación, diuresis acuosa y diuresis de solutos.

Efectos de la sobrecarga acuosa sobre el clearance de urea. Análisis de datos.

Efectos de la inhibición del transporte de solutos sobre la capacidad de concentración y dilución urinaria en individuos sanos.

U.T. N°7: Fisiología renal en situaciones especiales. Cambios fisiológicos renales durante el embarazo.

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
- **Taller:** Discusión de datos simulados

U.T. N° 8: Fisiología renal en situaciones especiales. Cambios fisiológicos renales durante en el geronte.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión de datos simulados

U.T. N°9: Balance y manejo renal de los aniones y cationes divalentes. Calcio, fósforo y magnesio.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión de datos simulados

U.T. N°1: Generalidades. Volumetría pulmonar. Relación tóraco-pulmonar estática. Resistencias elásticas

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** Espirometría (4 unidades)
 - Análisis de curvas de pacientes (desde el punto de vista fisiológico)

U.T. N° 2: Evaluación funcional de los músculos ventilatorios.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** *Espirometría*

U.T. N°3: Relación tóraco-pulmonar dinámica. Resistencias que se oponen a la ventilación. Espirometría

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión

- **Laboratorio Clínico o Experimental:** *Espirometría*

U.T. Nº 4 Evaluación funcional de las vías aéreas.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** *Espirometría*

U.T. Nº 5 Difusión. Transporte de gases por la sangre.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** *Espirometría*

U.T. Nº 6 Medición de volúmenes pulmonares, distribución del aire inspirado y difusión.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** *Volúmenes pulmonares y Difusibilidad de monóxido de carbono*

U.T. Nº 7 Circulación pulmonar. Relación ventilación pulmonar / perfusión capilar.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio Clínico o Experimental:** *Hemodinamia Pulmonar*

U.T. Nº 8 Control de la función respiratoria. Quimiorreceptores. Respuesta al CO₂. Cascada de O₂

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión

- **Laboratorio clínico o experimental:** *ARM*

U.T. Nº 9: La fisiología respiratoria en dependencia del circuito cardiovascular.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa
 - **Taller:** Discusión
 - **Laboratorio clínico o experimental:** oximetría, capnografía, test de respuesta a CO₂.

U.T. Nº 1: Introducción a la fisiología Cardiovascular. Organización general del aparato circulatorio. Leyes que rigen el desplazamiento de los líquidos.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Clase inaugural del Área Definición de fuerza y presión. Concepto de gradiente y diferencia de presión. Tensión y stress parietal-Mecanismos provocadores de hipertrofia.
 - **Taller:** Dudas teóricas
Práctico: Aula de Cardiología—Discusión de conceptos teóricos(Fuerza, presión, velocidad, hipertrofia) aplicados a la clínica.
 - **Laboratorio clínico o experimental:** Aplicación de conceptos teóricos a modelos clínicos fisiológicos- Simuladores Fisiológicos

U.T. Nº 2 Mecánica cardíaca: Fenómenos sistólicos y diastólicos.

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa Fases del ciclo. Ley de Laplace. Ley de Starling. Acoplamiento excitación-contracción.
 - **Taller:** Demostración práctica de conocimientos teóricos. Simuladores Fisiológicos. .(Instituto de Medicina)
 - **Laboratorio clínico o experimental:** Demostración con animales de los diversos fenómenos y factores vinculados a Fases del ciclo cardíaco y mecanismo de contracción.

U.T. N°3: Función Diastólica

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa Definición de período diastólico. Efectos del pericardio y del flujo coronario sobre la distensibilidad miocárdica.
- **Taller:** Simuladores de función diastólica. Resolución de casos clínicos: Disfunción ventricular con volumen minuto normal o alto.
- **Laboratorio clínico o experimental:** Ecocardiografía

U.T. N°4: El corazón como órgano endocrino y mecanismos de regulación neuroendócrina sobre el aparato cardiovascular

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa Propiedades biológicas de péptidos natriuréticos. Regulación neuroendocrina del sistema cardiovascular. Barorreceptores.
- **Taller:** Definición y tipos de centros de control cardiovascular: Simpático y Parasimpático.
- **Laboratorio clínico o experimental:** Barorreceptores aórticos y carotídeos. Métodos de evaluación

U.T. N°5: Función Endotelial

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa Regulación endotelial del tono vascular. Sustancias vasodilatadoras y vasoconstrictoras
- **Taller:** Resolución en mesa de trabajo de problemas fisiológicos virtuales en relación con las respuestas de endotelio sano y enfermo a los diversos mediadores.
- **Laboratorio clínico o experimental:** Discusión de estudios clínicos.

U.T. N°6: Hemodinamia: Presión arterial y volumen minuto

- **Actividades**

- **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa Definición de tensión arterial y mecanismos reguladores.

Fenómenos compensatorios a corto y largo plazo.

Volumen minuto y resistencia vascular.

- **Taller:** Aplicación práctica de conocimientos teóricos mediante simuladores fisiológicos adaptados a circunstancias clínicas. Laboratorio de Hipertensión Arterial
- **Laboratorio clínico o experimental:** Métodos de medición de la TA y su correlato fisiopatológico. Laboratorio de Hipertensión Arterial

U.T. N°7: Circulación coronaria y en lechos especiales

- **Actividades**
 - **Teóricas:** Asistencia a clase teórica informativa Regulación del flujo coronario-Determinantes. Concepto de reserva coronaria. Concepto de Microcirculación.
 - **Taller:** Circulación en lechos especiales: Diferencias fisiopatológicas.
 - Laboratorio clínico o experimental: Discusión de casos clínicos

U.T. N°8: Origen y propagación del impulso cardíaco. Actividad eléctrica del corazón.

Actividades

Teóricas: Asistencia a clase teórica informativa. Fases del potencial de acción. Corrientes iónicas principales.

Taller: Interpretación de trazados.

Laboratorio clínico o experimental: Ensayos clínicos y monitoreo Holter.Servicio de Cardiología

EVALUACIÓN:

CALIFICACION EXAMEN FINAL FISILOGIA

40 preguntas de opción múltiple (2 puntos cada una) = 80 puntos

1 pregunta a desarrollar = 20 puntos

Total = 100 puntos

Valor relativo de las preguntas en el puntaje

a) Preguntas opción múltiple: 80%

b) Pregunta a desarrollar: 20%

Preguntas de opción múltiple

Disciplina	Cantidad preguntas
Hematología	5
Endocrinología	6
Digestivo	5
Neurología	6
Respiratorio	6
Renal	6
Cardiología	6
Total	40 preguntas

El alumno aprueba con:

60% de las preguntas de opción múltiple: 48 puntos

40% de la pregunta a desarrollar: 8 puntos

Estas condiciones deben cumplirse ambas para aprobar el examen

El alumno aprueba con 56 puntos = 4 (cuatro)

Calificaciones del examen

Opcion multiple + pregunta a desarrollar	Clasificación final
56-64	4
65-70	5
71-76	6
77-82	7
83-88	8
89-94	9
95-100	10

La nota obtenida en el examen se promedia con una segunda nota que se obtiene al promediar las notas de los exámenes parciales incluyendo la nota del recuperatorio en caso de haber tenido un aplazo o ausencia.

Del promedio de estas dos notas surge la nota final de la materia.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA GENERAL

- Tresguerres J. A. Fisiología Humana. Ed Interamericana, Cuarta edición. 2010
- Guyton – Hall. Tratado de Fisiología Médica, Mc Graw Hill, Undecima Edición, 2011.
- Best y Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica, Ed Panamericana, Decimocuarta Edición, 2010.

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA POR ÁREA

- Invitación a la Neurociencia. Dale Purves, Otros. Editorial Médica Panamericana.
- Neurophysiology. R. H. S. Carpenter. Arnold.
- Neurociencia. Explorando el cerebro. Bear M. F., Otros. Masson - Willians & Wilkins.
- Valtim H, Schafer JA. Renal function. 3ra edición. Little, Brown and Company. 1995
- Rose, BD. Clinical Physiology of Acid-Base and Electrolyte Disorders. 4ta edición. McGraw-Hill, 1994.
- Preston RA. Acid-Base, fluids, and electrolytes made ridiculously simple. 4ta Edición. MedMaster. Inc. 2000.7/30/00
- Halperin and Goldstein. Fluid, Electrolyte, and Acid-base Physiology. A problem-based approach. 3ra edición. W.B.Saunders Company. 1999.
- Selding DW, Giebisch G. The kidney. Physiology and Pathophysiology (2da edición) Raven Press, 1992.
- Nunn' s Applied Respiratory Physiology by Andrew B. Lumb, J.F. /^h edición (2010). Butterworth- Heinmann Medical; ISBN: 07750631074
- Fisiología Humana (Houssay-Cingolani)
- Berne R and Levy M. Cardiovascular Physiology. Seventh Edition 1997.
- Johnson L. Gastrointestinal Physiology. Fifth Edition 1997.

BIBLIOGRAFÍA:

- detallar la bibliografía de lectura obligatoria de acuerdo a las normas de citado