

"2015 - Año del Bicentenario del Congreso de los Pueblos Libres"

CUDAP:EXP-UNC:0062263/2015

Córdoba, 25 FEB 2016

VISTO:

La propuesta elevada por la Secretaría de Supervisión Curricular y Acreditación de la Facultad de Ciencias Médicas, referente a los programas actualizado que incluyen competencias y valores del Área de Estructura y Función Corporal que fueron revisados por los profesores respectivos; y

CONSIDERANDO:

Que es necesaria la actualización de Programas con la incorporación de las competencias con el objetivo de fortalecer los conocimientos y valores en dicha Área;

Que cuenta con el VºBº de la Secretaría Académica;

Que en sesión del Honorable Consejo Directivo de fecha 17/12/2015 se aprueba el Despacho favorable de la Comisión de Enseñanza;

Por ello,

**EL H.CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
RESUELVE:**

Art.1º.- Aprobar los Programas del Área de Estructura y Función Corporal con sus respectivas competencias de la Carrera de Medicina presentados por la Secretaría de Supervisión Curricular y Acreditación, dicha Área esta integrada por las Asignaturas Anatomía, Bioquímica y Biología Molecular, Biología Celular, Histología y Embriología, Fisiología Humana y Física Biomédica, que costa de fojas 38 y forma parte integrante de la presente resolución.

Art.2º.- Derogar todo aquello que se oponga a la presente.

Art.3º. Protocolizar y comunicar.

**DADA EN SALA DE SESIONES DEL H.CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS A LOS DIECISIETE DIAS DEL MES DE
DICIEMBRE DEL AÑO DOS MIL CINCO.**

Prof. Dr. ROGELIO RIZZI,
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS,
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

RESOLUCIÓN Nº:
PP.SL.vch



Prof. Dr. MARCELO YORIO
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA DE MEDICINA

Resoluciones N°: RHCD 942/2010- RHCD 16/2011- RHCS 243/2012

1. Objetivos de la Carrera de Medicina

La carrera de Medicina tiene como objetivo la formación de un médico capacitado para resolver los problemas concernientes a la promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud, tanto individual como familiar y comunitaria, haciendo uso racional de los recursos tecnológicos y terapéuticos disponibles, dentro de un contexto ético-moral que respete la dignidad de la persona humana como ser trascendente. En síntesis, deberá ser un médico práctico, conocedor de la patología prevalente, imbuido de una práctica humanizada, con una formación integral y capaz de perfeccionarse continuamente.

2. Perfil del Egresado

La Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Córdoba establece el perfil del egresado de la Carrera de Medicina en los siguientes términos:

Al egresar el médico será capaz de:

- Asistir al hombre sano, tanto a nivel en el ámbito individual como familiar y comunitario, valorizando las acciones de promoción y protección de la salud.
- Valorar los factores ambientales, culturales, sociales y económicos causantes de la enfermedad, reconociendo las deficiencias y promoviendo su corrección.
- Resolver los problemas más frecuentes de salud en el lugar y momento mismo en que se originan, ya sea en el ámbito individual, familiar o comunitario.

En este contexto deberá estar capacitado para:

- Aplicar conocimientos, habilidades y destrezas para la detección temprana de los síntomas y signos de anomalías orgánicas y psíquicas, para realizar un diagnóstico precoz y un tratamiento inmediato.
- Realizar oportunamente las interconsultas y derivación de pacientes necesarias, indicando los tratamientos en forma racional y científica, y prescribiendo los medicamentos aprobados por las autoridades sanitarias competentes con adecuado discernimiento de sus interacciones y reacciones adversas.
- Adoptar una actitud positiva hacia la investigación, en base al conocimiento y aplicación del método científico.
- Desarrollar la responsabilidad del autoaprendizaje y la formación continua.
- Planificar, programar, ejecutar y valorar acciones de salud, con adecuado criterio epidemiológico, teniendo en cuenta los problemas sanitarios prevalentes y prioritarios.


Prof. Dr. ROGELIO D. PIZZI
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

1

3. Estructura Curricular

El currículo se basa en áreas de conocimientos integradas que son descriptas a continuación y en las cuales se inculcan y trabajan como competencias, valores tales como:

- **HUMANISMO:** amor al ser humano como un todo, insertado en su comunidad y sin discriminaciones, respeto y conservación del medio que lo rodea.
- **ÉTICA:** respeto, confidencialidad, honradez.
- **SERVICIO y COMPROMISO SOCIAL:** sensibilidad y actitud de servicio.
- **COMUNICACIÓN:** “saber escuchar”, comprender, empatía.
- **INTERDISCIPLINA:** trabajo en equipo.
- **AUTOFORMACIÓN.**

AREA DE ESTRUCTURA Y FUNCIÓN CORPORAL

Objetivos Generales

- Adquirir conocimientos sobre estructura, organización y funciones básicas de las células, tejidos y órganos del ser humano para mantener el estado de salud dentro de un contexto social resaltando su aplicabilidad en la clínica y en la investigación.
- Fortalecer valores de respeto, comunicación, tolerancia en el trabajo con sus pares y docentes y la conservación y cuidado del ambiente.
- Fomentar el compromiso y servicio social, para que los estudiantes los incorpore como conducta futura frente a sus comportamientos en los procesos de prevención, promoción y recuperación de la salud para el mejoramiento bio-psico-socio-cultural de la Sociedad.
- Promover actitudes positivas hacia la autoformación permanente, la búsqueda de la excelencia y el trabajo interdisciplinario.
- Sentar las bases de estructura y función corporal pertinente a las competencias de cada asignatura.

Cabe destacar que esta área tiene sus programas coordinadas por lo que ciertos temas están en el programa de más de una asignatura pero por acuerdos los desarrolla una de las asignaturas y lo pueden evaluar las otras. Ejemplo de esto son temas como electrocardiografía, regulación del equilibrio ácido-base, etc.

Esta área está integrada por las siguientes asignaturas:

- Anatomía
- Bioquímica y Biología Molecular
- Biología Celular, Histología y Embriología
- Fisiología Humana
- Física Biomédica


Prof. Dr. ROGELIO D. PIZZI
SECRETARIO GENERAL
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

PROGRAMA DE ANATOMÍA NORMAL

Competencias generales que se adquieren en Anatomía Normal.

Al finalizar el cursado de la asignatura, el alumno deberá estar en condiciones de:

- HACER:
 1. Comunicarse adecuadamente en forma oral, escrita y paraverbal con las personas, sus familias, sus entornos, el equipo y las organizaciones de salud.
 2. Involucrarse en procesos de educación permanente, en actividades de autoaprendizaje y/o de estudio independiente en forma individual y/o en grupos
- SABER COMO:
 1. Hacer uso correcto de la metodología científica en la práctica profesional
 2. Conocer y respetar las normas de seguridad
 3. Respetar y hacer respetar las normas de bioseguridad y asepsia promoviendo actividades educativas.

Competencias Específicas

Al finalizar el cursado, los alumnos deberán estar capacitados para:

- Reconocer las características normales de la piel de todas las regiones del cuerpo humano y sus anexos, entrenándose con la vista y el tacto.
- Identificar los relieves óseos de la anatomía de superficie, para asegurarse de su estado de normalidad y para que sirvan de referencia en la proyección de órganos, vasos, nervios, etc.
- Destacar prominencias y depresiones de la superficie corporal que comprendan a músculos, a aponeurosis en su posición anatómica y a las variantes fisiológicas.
- Correlacionar cortes axiales del vivo o del cadáver con los similares a imágenes ecográficas, tomográficas o de resonancia magnética nuclear patológica.
- Identificar la visión de los huesos humanos en radiografías directas, para conservar en la memoria la integridad anatómica.
- Describir cada órgano y correlacionarlo con imágenes directas y/o contrastadas en las placas radiográficas.
- Identificar con precisión en los cadáveres las aponeurosis, músculos, arterias, venas, nervios, ganglios y colectores linfáticos para establecer entre ellos las relaciones

Objetivo General: Conocer la constitución física del cuerpo humano, la relación y funciones de los órganos y sistemas, su proyección en la superficie, sus implicancias clínicas y quirúrgicas y su correlación con la imagenología y endoscopia.

Contenidos

Unidad 1. Información. Anatomía Humana: Partes que comprende. Planimetría. Osteología: Idea general de Esqueleto Humano. Huesos: Accidentes que se estudian, longitud, dirección, formas, eminencias, agujeros, relaciones. Conformación interior de los huesos. Cabeza: Su división. Huesos: Parietal y Temporal Imágenes Normales.

Unidad 2. Huesos: Frontal Etmoides, Esfenoides, Occipital, huesos Wormianos. Cara: Forma. Huesos: Maxilar Superior, Palatino, Malar, Unguis. Huesos propios de la Nariz: Cornete Inferior, Vómer, Maxilar Inferior. Regiones comunes del Cráneo y Cara. Cavidad

orbitaria. Fosas Nasales. Fosa Pterigoidea. Fosa Cigomática. Fosa Pterigomaxilar. Bóveda Palatina. Imágenes Normales.

Unidad 3. Columna Vertebral: Su división. Caracteres comunes a todas las vértebras. Caracteres propios de las vértebras de cada región. Caracteres propios de algunas vértebras. Sacro y Cóccix. Columna Vertebral en general. Anomalías Morfológicas. Anomalías numéricas. Radiología de la Columna Vertebral. Tórax: Conformación del Tórax. Esternón. Costillas: características generales y particulares. Cartílagos costales. Imágenes Normales.

Unidad 4. Miembro Superior: Clavícula, Omóplato, Húmero, Cubito, Radio, Carpo, Metacarpo, Falanges. Imágenes Normales. UNIDAD N° 5 Miembro Inferior: Hueso Coxal; Pelvis en general. Fémur, Rótula, Tibia, Peroné, Tarso, Metatarso, Falanges. Imágenes Normales.

Unidad 5. Artrología: Definición. Clasificación. Estructura de cada tipo. Ejemplos de cada una. Articulación Temporo-Maxilar. Articulaciones de la Columna Vertebral. Articulaciones del Tórax. Articulaciones del Miembro Superior e Inferior. Imágenes Normales.

Unidad 6. Miología. Músculos en General. Su división, situación, dirección, formas, inserciones, relaciones. Anexos de los Músculos. Aponeurosis. Músculos de la Cabeza. Músculos de la Cara. Músculos del Cuello: región anterior, lateral, prevertebral. Aponeurosis. Glándula Tiroides. Glándulas salivales: parótidas, submaxilares, sublinguales: número, forma, situación, relaciones de cada una de ellas, vasos y nervios. Músculos de la región posterior del Tronco. Músculos de la región Lumbo-dorso-cervical. Músculos de la Nuca. Aponeurosis de estas regiones. Imágenes Normales.

Unidad 7. Músculos del Miembro Superior: Región del Hombro, Brazo, Antebrazo y Mano. Músculos del Tórax: Región Anterolateral, Región Costal. Cavidad Axilar. Imágenes Normales.

Unidad 8. Músculos del Miembro Inferior: Músculos Pelvitrocantéreos, del Muslo, Pierna y Pie. Región Posterior o Lumboilíaca. Regiones del Miembro Inferior. Triángulo de Scarpa, Conducto Femoral: Canal Crural, Canal Femoral, Canal de Hunter. Rombo Poplíteo. Imágenes Normales.

Unidad 9. Músculos de las Paredes Abdominales: Regiones y formaciones dependientes de las Aponeurosis de estos músculos. Vaina de los Rectos. Conducto Inguinal. Músculo Diafragma. Función, porciones, orificios, relaciones, innervación. Imágenes Normales.

Unidad 10. Laringe, Tráquea, Bronquios, Pulmones: Configuración Externa e Interna. Pedículo Pulmonar. Circulación funcional y nutricia. Nervios. Segmentación pulmonar. Pleuras. Mediastino: División y Contenido. Imágenes normales.

Unidad 11. Angiología: Consideraciones generales sobre la Circulación. Pericardio. Corazón: Configuración Externa e Interna. Circulación e Innervación. Aparato Cardio-Vector. Radiología. Grandes Vasos. Arteria Pulmonar. Sistema de la Arteria Aorta: Origen, terminales, segmentos, ramas que nacen del cayado de la Aorta. Tronco Braquiocefálico, Carótidas Primitivas, Subclavia Izquierda. Arteria Carótida Externa e Interna: Origen, terminación, recorrido, relaciones, ramas terminales y colaterales. Imágenes Normales.

Unidad 12. Arterias y Venas del Miembro Superior: Origen, terminación, recorrido, relaciones, ramas colaterales y terminales de todas ellas. Arteriografía. Arterias y Venas del Miembro Inferior: Orígenes, terminación, recorrido, relaciones, ramas terminales y colaterales de todas ellas. Venas en General: Disposición del sistema venoso. Conformación y estructura de las Venas. Venas Pulmonares. Troncos Venosos Braquiocefálicos: Orígenes, terminación, relaciones y afluentes. Vena Cava Superior. Senos Venosos Craneales. Sistema de las Venas Yugulares Internas, externas y anteriores. Sistema de la Vena Porta. Vena Cava Inferior. Sistema de las Venas Ácigos. Linfáticos en General: Redes de origen, estructuras de los vasos y de los ganglios. Troncos colectores. Grupos ganglionares más importantes. Imágenes Normales.

Unidad 13. Aparato Digestivo: Boca, Lengua, Velo del Paladar. Faringe: Situación, Límites, Dimensiones, Medios de Fijación, Constitución Anatómica, Endo y Exofaringe. Esófago: Situación, Límites, Dirección, Fijación, Dimensiones, Segmentos, Vasos, Nervios, Radiología, Endoscopía. Estómago: Situación, Fijación, Límites, Forma. Configuración Externa, Vasos y Nervios. Peritoneo. Imágenes normales. Duodeno: Situación, límites, fijación, forma, división, relaciones, ángulo duodeno-yeyunal, vasos y nervios. Yeyuno- Ileon: Consideraciones generales, dimensiones, disposición, situación. Divertículo de Meckel. Mesenterio. Arterias: Disposición y características de las Arterias. Consideraciones generales, aspecto exterior, dimensiones, división, medios de fijación, relaciones, vasos y nervios. Intestino Grueso: Consideraciones Generales, aspecto exterior, dimensiones, división, medios de fijación, relaciones, vasos y nervios. Ciego: forma, fijación, situación. Configuración interior, válvula ileocecal. Apéndice Vermiforme: Forma, situación, dimensiones, vasos, nervios. Recto: Definición, límites, situación, división, forma, dimensiones, fijación, relaciones. Constitución Anatómica. Vasos y Nervios. Ano. Imágenes Normales.

Unidad 14. Hígado: Situación, volumen y peso, dimensiones, color y consistencia. Conformación exterior y relaciones. Peritoneo del Hígado y medios de fijación. Circulación funcional y nutricia. Vasos y nervios. Segmentación hepática. Vías Biliares: Intra y extra hepáticas. Vesícula Biliar y Conducto Cístico. Conducto Hepático. Conducto Colédoco. Pedículo Hepático. Vasos y nervios. Páncreas: Consideraciones generales, situación, dirección, dimensiones. Conformación externa y relaciones. Medios de fijación. Conductos excretores. Secreción externa e interna. Vasos y nervios. Imágenes Normales. Bazo: Forma, situación, dirección, fijación, dimensiones, color y consistencia. Conformación externa y relaciones. Segmentación. Vasos y Nervios: Proyección sobre la Pared Torácica.

Unidad 15. Aparato Urinario: Generalidades. Riñón: dimensiones, coloración, consistencia, situación, dirección, fijación. Celda Renal. Ectopia Renal. Conformación externa e interna, relaciones. Segmentación renal, vasos y nervios. Vías Urinarias Excretoras. Vejiga Urinaria: Situación, forma, dimensiones, fijación. Conformación externa, relaciones, vasos y nervios. Uretra Masculina y Femenina: Dimensiones, dirección y divisiones. Relaciones, calibre, vasos y nervios. Imágenes Normales.

Unidad 16. Competencias: Módulo Complementario con la I Cátedra de Obstetricia. Anatomía del Desarrollo.

Unidad 17. Aparato Genital Masculino: Testículo: consideraciones generales, situación, migración, ectopía, dimensiones, consistencia. Configuración externa y relaciones. Constitución anatómica. Vasos y nervios. Cubierta de los testículos: disposición y

estructura. Vías espermáticas: conducto deferente, vesículas seminales, conducto eyaculador. Pene: situación, dimensiones, división, vasos y nervios. Imágenes normales.

Unidad 18. Competencias: Módulo Complementario con la Cátedra de Pediatría. Anatomía Pediátrica.

Unidad 19. Aparato Genital Femenino: Ovario: Consideraciones generales, migración del ovario, situación, forma y aspecto exterior, fijación, dirección,

Unidad 20. Competencias: Módulo Complementario: La Microanatomía y Microcirugía dimensiones. Trompa de Falopio: Situación, fijación, dirección, dimensiones. Conformación exterior e interior. Relaciones. Constitución anatómica. Vasos y nervios. Radiología y ecografía. Vagina: Situación, fijación, dirección, forma y dimensiones. Conformación exterior e interior. Relaciones. Vasos y nervios. Vulva: formas exteriores. Órgano eréctil. Glándulas anexas al aparato genital femenino. Glándula mamaria. Periné. Imágenes Normales. Experimental. Conocimientos Teórico-Práctico.

Unidad 21. Sistema Nervioso Central: Cerebro: situación y forma. Hemisferios cerebrales y formaciones interhemisféricas. Anatomía de superficie del cerebro. Estructura de la corteza cerebral. Estudio microscópico, localizaciones cerebrales. Constitución Interna del Cerebro: Cuerpo calloso, trigono cerebral, septum lúcidum, ventrículos laterales, tercer ventrículo. Plexos Coroideos. Núcleos Grises: tálamo óptico, cuerpo estriado. Cápsula interna. Configuración interna, sistematización. Arterias y venas del cerebro. Granulaciones de Pacchioni. Imágenes Normales. Protuberancia Anular: Forma exterior, segmentación. Conexiones. Tubérculos cuadrigéminos. Pedúnculos cerebrales. Formas exteriores. Constitución interna. Vasos y nervios.

Unidad 22. Bulbo Raquídeo: definición, límites, forma, dimensiones. Formas exteriores. Constitución interior. Partes blancas y grises del bulbo. Entrecruzamiento motor y sensitivo. Formación de los diferentes nervios craneales. Circulación. Médula espinal: definición, dimensiones, dirección, límites, fijación. Configuración externa e interna. Estudio macroscópico de la sustancia gris y de la sustancia blanca. Sistematización de los diferentes cordones.

Unidad 23. Cerebelo: Situación, dimensiones. Formas exteriores. Segmentación, constitución externa. Estructura histológica. Conexiones macroscópicas y microscópicas. Vasos y nervios. Cuarto ventrículo. Imágenes normales. Vías ascendentes o de la sensibilidad y vías descendentes o de la motilidad. Vías mixtas. Sistema simpático y parasimpático.

Unidad 24. Nervios Intercostales: Plexo Cervical y Braquial: Formación, relaciones, ramas colaterales y terminales. Plexo Lumbar y Sacro: Formación, relaciones, ramas colaterales y terminales.

Unidad 25. Nervios Craneales: Generalidades. Origen real y aparente, ramas terminales y colaterales de cada uno de ellos. Nervios: Olfatorio, óptico, motor ocular común, patético, trigémino, motor ocular externo, facial, auditivo, glossofaríngeo, neumogástrico, espinal, hipogloso mayor: origen real y aparente. Nervios Raquídeos: Generalidades. Imágenes normales.

Unidad 26. Sentido de la Vista. Globo Ocular: Envolturas. Medios transparentes y refringentes. Cámaras del Ojo. Anexos de la visión. Aparato lagrimal. Vía óptica. Sentido del Gusto. Vía gustativa. Imágenes Normales.

Unidad 27. Sentido del Olfato. Vía olfatoria. Sentido del Tacto. Sentido del Oído: Aparato receptor: Pabellón, oído externo. Aparato Transmisor: Caja del Tímpano, contenido. Aparato Perceptor: Oído interno. Vía Auditiva. Imágenes Normales.

Bibliografía Recomendada:

1. Latarjet M, Ruiz Liard A: Anatomía Humana. Ed. Médica Panamericana, 2005, 4ª ed.
2. Moore KL, Dalley AF: Anatomía con orientación clínica. Ed. Médica Panamericana, 2002, 4ª ed. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas
3. Rouviere H, Delmas A: Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional. Ed. Masson SA, 1999, 10ª ed.
4. Netter FH: Atlas de Anatomía Humana. Ed. Masson SA, 2004, 3ª ed.
5. Sobotta: Atlas de Anatomía Humana. Ed. Médica Panamericana. Tomos I y II, 2005, 4ª ed.
6. Drake RL, Voglw y Mitchell AW: Gray - Anatomía para estudiantes. Ed. Churchill Livingstone, 1992, 36º ed.
7. Dorland: Diccionario Enciclopédico Ilustrado de Medicina. Ed. Interamericana, 1999 8. Moller - Reif: Atlas de bolsillo de cortes anatómicos: Tomografía Axial Computarizada y Resonancia Magnética Nuclear. Ed. Panamericana, 1995


Prof. Dr. ROGELIO D. PIZZI
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

PROGRAMA DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Competencias generales que se adquieren en Bioquímica y Biología Molecular

Al finalizar el cursado de la asignatura, el alumno deberá estar en condiciones de:

- HACER:
 1. Comunicarse adecuadamente en forma oral, escrita y paraverbal con las personas, sus familias, sus entornos, el equipo y las organizaciones de salud.
 2. Involucrarse en procesos de educación permanente, en actividades de autoaprendizaje y/o de estudio independiente en forma individual y/o en grupos.
 3. Demostrar respeto por sus profesores, pares y demás integrantes de la comunidad educativa, extrapolables al trato de los pacientes y sus familiares.
 4. Actuar con responsabilidad, altruismo, honestidad, compasión e integridad.
- MOSTRAR COMO:
 1. Conocer y respetar las normas de seguridad.
 2. Respetar y hacer respetar las normas de bioseguridad y asepsia promoviendo actividades educativas.
 3. Reconocer y mostrar interés por los factores culturales y personales que inciden en la comunicación.
- SABER COMO:
 1. Aplicar el razonamiento y juicio crítico en la interpretación de la información para la resolución de los problemas de la práctica médica.
 2. Hacer uso correcto de la metodología científica en la práctica profesional.
 3. Reconocer los factores que influyen sobre la salud: genéticos, demográficos, económicos, psicológicos, culturales y de estilo de vida.
- SABER:
 1. Interpretar, intervenir y contribuir a mejorar los determinantes de salud.

Competencias Específicas

Al finalizar el cursado, los alumnos deberán estar capacitados para:

- Comprender desde el punto de vista químico y molecular el funcionamiento del organismo humano, entendiendo al hombre como un ser biológico, sin descuidar su componente socio-cultural ya que estos conocimientos aportan los fundamentos para el conocimiento de la salud en todas sus dimensiones.
- Comenzar a adquirir las formas de pensar y abordar el “método científico” que se utilizan en esta área del conocimiento y que será indispensable para abordar las diferentes asignaturas del plan de estudio de la carrera y en la futura labor profesional.
- Conocer la naturaleza química de los compuestos celulares para comprender la composición de los alimentos, su digestión y su ingreso al metabolismo celular.
- Entender la regulación química y los cambios estructurales que ocurren dentro de las células vivas tales como metabolismo de proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos y las reacciones energéticas que intervienen en respuesta ante un cambio en

las condiciones intra y extracelulares ya que estos mecanismos están implicados en mantener la salud y su desvío implica enfermedad.

- Incorporar a esta disciplina como un instrumento imprescindible en la práctica médica el mantenimiento de la salud y para el diagnóstico preciso de muchas enfermedades, preparación de vacunas y otros medicamentos.

Contenidos

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LAS CÉLULAS Y LOS LÍQUIDOS BIOLÓGICOS

Unidad 1. El agua y las principales biomoléculas

El agua como componente mayoritario de las células y los fluidos biológicos. Distribución en los diferentes compartimientos del organismo. El agua como solvente. El agua como electrolito. Constante de equilibrio. Balance hídrico. Composición iónica de los líquidos corporales.

Hidratos de carbono: concepto, clasificación. Nomenclatura. Importancia para la salud humana. Monosacáridos y disacáridos de importancia biológica: glucosa, manosa, galactosa, fructosa, ribosa, deoxirribosa, lactosa, sacarosa y maltosa. Derivados de monosacáridos. Polisacáridos: clasificación. Estructura del almidón y del glucógeno. Conceptos de glicosaminoglicanos, proteoglicanos, peptidoglicanos y glicoproteínas.

Lípidos: concepto, clasificación. Nomenclatura. Importancia para la salud humana. Ácidos grasos saturados e insaturados. Ácidos grasos esenciales. Estructura de los acilglicerol y su función en la alimentación. Estructura y función de los fosfolípidos, glicolípidos, terpenos y esteroides. Importancia de los lípidos de membranas.

Aminoácidos: estructura y función. Clasificación. Propiedades ácido-base. Péptidos. Unión peptídica. Aminoácidos y péptidos de importancia para la salud humana.

Nucleótidos. Estructura y funciones. Nucleótidos libres. Ácidos nucleicos: estructura y función del ADN y de los ARN mensajero, ribosomal, de transferencia y nucleares pequeños. ADN circular. Cromatina. Desnaturalización y renaturalización del ADN. Virus.

Comentarios de casos clínicos relacionados: intolerancia a la lactosa, síndromes antifosfolípidos, litiasis biliar.

Unidad 2. Proteínas. Proteínas de la sangre

Proteínas. Importancia para la salud humana. Rol en la nutrición. Valor biológico de las proteínas. Niveles de organización de las proteínas: estructuras primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Clasificación de proteínas. Proteínas fibrilares: colágeno. Estructura y función de las proteínas transportadoras de oxígeno: hemoglobina, mioglobina. Efecto Bohr. Hemoglobinas normales y patológicas. Proteínas del plasma sanguíneo: albúmina, globulinas, inmunoglobulinas. Anticuerpos monoclonales. Síntesis y función de las proteínas plasmáticas. Proteínas de membrana: integrales y periféricas.

Comentarios de casos clínicos relacionados: anemia falciforme, talasemia y mieloma.

TRANSFORMACIONES QUÍMICAS DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS TEJIDOS

Unidad 3. Termodinámica y Enzimas

Nociones de Termodinámica. Reacciones espontáneas. Equilibrio químico. Cambios de energía en las reacciones químicas. Compuestos de alta energía. Cinética química. Orden de reacción. Energía de activación. Concepto general de catalizador.

Enzimas: nomenclatura y clasificación. Naturaleza química: proteínas y ribozimas. Catálisis enzimática. Sitio activo. Zimógenos. Coenzimas. Sistemas multienzimáticos. Determinación de la actividad enzimática. Factores que modifican la actividad enzimática. Inhibidores enzimáticos. Regulación de la actividad enzimática. Distribución intracelular de enzimas. Isoenzimas. Utilidad clínica de la determinación de actividades enzimáticas.

Comentarios de casos clínicos relacionados: infarto agudo de miocardio, hepatitis aguda y pancreatitis aguda.

Unidad 4. Conceptos básicos de metabolismo. Oxidación de combustible y generación de ATP

Utilización de energía en los seres vivos. Leyes que rigen las transformaciones energéticas en los seres vivos. Conceptos básicos de metabolismo: catabolismo y anabolismo. Vías metabólicas, regulación. Métodos de investigación. Reacciones de oxidación-reducción biológicas: potencial de reducción y cambios de energía. El ATP como moneda de cambio energético. Reacciones energéticamente acopladas. Otros compuestos ricos en energía. Fosforilación a nivel de sustrato. Ciclo de Krebs: intermediarios, enzimas y cofactores. Sistema de oxidación mitocondrial: cadena respiratoria, localización y organización. Energía asociada al transporte electrónico. Gradiente de protones. Fosforilación oxidativa. ATP sintetasa. Control respiratorio. Inhibidores de la cadena respiratoria y agentes desacoplantes de la fosforilación oxidativa. Productos de reducción parcial del oxígeno. Sistemas de defensa antioxidante.

Comentario de casos clínicos relacionados: intoxicación por agentes químicos tóxicos, daño oxidativo por isquemia-reperusión, envejecimiento.

Unidad 5. Digestión, absorción y metabolismo de hidratos de carbono

Digestión de Hidratos de Carbono. Acciones digestivas de la saliva, jugo pancreático, jugo entérico y mucosa intestinal. Mecanismos de absorción intestinal de monosacáridos. Transportadores de glucosa. Catabolismo de la glucosa en condiciones aeróbicas y anaeróbicas. Glucólisis. Destinos metabólicos del piruvato. Interrelación del metabolismo de la glucosa con el ciclo de Krebs y la cadena respiratoria. Balance energético. Vía de la hexosa monofosfato. Metabolismo de la fructosa y de la galactosa. Glucogenolisis hepática y muscular. Procesos de biosíntesis: gluconeogénesis, relación enzimática de la gluconeogénesis con la glucólisis. Interrelación de la gluconeogénesis con intermediarios del ciclo Krebs. Ciclo de Cori. Glucogenogénesis a partir de glucosa. Glucemia: alteraciones de la glucemia.


Prof. Dr. ROGELIO PIZZI
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

Comentarios de casos clínicos relacionados: enfermedad de McArdle, hipoglucemia del recién nacido de madre desnutrida.

Unidad 6. Digestión, absorción y metabolismo de lípidos

Digestión de los lípidos de la dieta. Acción digestiva del jugo gástrico, del jugo pancreático y de la bilis. Absorción intestinal de lípidos. Lipoproteínas: composición y metabolismo. Metabolismo del glicerol y oxidación de los ácidos grasos. Balance energético. Cetogénesis. Biosíntesis de ácidos grasos. Elongación de los ácidos grasos. Biosíntesis de acilgliceroles. Metabolismo del colesterol: biosíntesis, catabolismo y excreción. Interrelación del metabolismo de hidratos de carbono y de los lípidos.

Comentarios de casos clínicos relacionados: aterosclerosis, hipercolesterolemias familiares.

Unidad 7. Digestión, absorción y metabolismo de compuestos nitrogenados

Digestión de proteínas. Acción digestiva del jugo gástrico, del jugo pancreático y del jugo entérico. Formación de ácido clorhídrico. Absorción intestinal de aminoácidos y péptidos. Ingreso de los aminoácidos a la célula. Mecanismos celulares de degradación de proteínas. Catabolismo de aminoácidos. Destino del nitrógeno de los aminoácidos: transaminación, desaminación oxidativa del glutamato. Toxicidad del amoníaco. Síntesis de glutamina. Formación de urea. Aminoácidos biológicos. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. Vías metabólicas de los aminoácidos fenilalanina, tirosina y triptófano. Síntesis de creatina. Síntesis de óxido nítrico. Interrelaciones entre el metabolismo de aminoácidos, de hidratos de carbono y de lípidos. Digestión de ácidos nucleicos. Absorción. Biosíntesis y degradación de bases púricas y pirimídicas. Ácido úrico. Hemo: biosíntesis y catabolismo. Bilirrubinas directa e indirecta.

Comentarios de casos clínicos relacionados: Fenilcetonuria, Albinismo, Gota, e Ictericias.

BIOLOGÍA MOLECULAR. IMPORTANCIA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO MÉDICO

Unidad 8. Replicación, transcripción y traducción

La información genética. Biosíntesis de ácido desoxirribonucleico. Sistemas de reparación del ADN. Telomerasas. Biosíntesis de ácidos ribonucleicos. Procesamiento postranscripción del ARNm. Concepto de gen. El código genético. Biosíntesis de proteínas. Modificaciones postraducción. Transito de las proteínas en la célula. Acción de antibióticos sobre la replicación, transcripción y traducción. Regulación de la expresión génica. Mecanismo de acción de los virus.

Comentarios de casos clínicos relacionados: enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson, xerodermia pigmentosa.

Unidad 9. Mutaciones. Bases moleculares de enfermedades genéticas

Mutaciones genéticas: mutaciones puntuales y cambios estructurales en los cromosomas. Enfermedades genéticas: enfermedades monogénicas y enfermedades cromosómicas o citogenéticas. Bases moleculares del cáncer. Protooncogenes y genes oncosupresores. **Comentarios de casos clínicos relacionados:** fibrosis quística, daltonismo y hemofilia.

Unidad 10. Manipulación del ADN

Tecnología del ADN recombinante. Clonación de genes. Vectores de clonación. Biblioteca genómica y de ADN complementario. Aislamiento de clones específicos mediante la utilización de sondas. Secuenciación de ADN y reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Estrategias en el diagnóstico molecular de las enfermedades hereditarias.

Aplicaciones en medicina: Detección de polimorfismos en la longitud de los fragmentos de restricción (RFLP) y su aplicación en el diagnóstico. Estudios forenses y de filiación. Técnicas de microarray e interferencia por ARN. Terapia génica.

REGULACION E INTEGRACIÓN METABÓLICA

Unidad 11. Generalidades sobre hormonas. Hormonas que regulan el metabolismo energético.

Hormonas. Naturaleza química. Clasificación. Métodos para determinación de hormonas. Receptores nucleares. Receptores de membrana: asociados a proteína G, proteína tirosina quinasa, sistema del AMP-3',5'-cíclico, sistema del fosfatidilinositol-bisfosfato, GMP-cíclico, Ras y MAP quinasas, sistema JAK-STAT, TOR. Señales de Ca^{2+} . Mecanismos de acción. Estructura y síntesis de hormonas que intervienen en la regulación del metabolismo energético: insulina, glucagón, hormonas tiroideas, catecolaminas, glucocorticoides, somatostatina, hormona de crecimiento. Homeostasis de la glucosa.

Comentarios de casos clínicos relacionados: Diabetes tipos 1 y 2 y síndrome metabólico.

Unidad 12. Vitaminas

Vitaminas. Concepto y clasificación. Propiedades generales, estructura, papel funcional, provitaminas, antivitaminas y avitaminosis. Vitaminas liposolubles: vitaminas A, D, E y K. Vitaminas hidrosolubles: tiamina, riboflavina, ácido pantoténico, nicotinamida, cobalamina, ácido ascórbico, ácido fólico. Otros factores nutricionales esenciales.

Comentarios de casos clínicos relacionados: ceguera nocturna, raquitismo, alcoholismo, escorbuto, beri-beri, pelagra.

Unidad 13. Integración y regulación metabólica

Integración metabólica. Interconversión de glúcidos, lípidos y sustancias nitrogenadas. Regulación metabólica. Mecanismos de regulación metabólica. Regulación metabólica de la glucogenogénesis y de la glucógenolisis. Regulación de la glucólisis y de la gluconeogénesis. Efecto Pasteur. Regulación del ciclo de Krebs. Regulación del

metabolismo de ácidos grasos y de la lipólisis. Regulación de la biosíntesis de colesterol. Regulación del metabolismo de compuestos nitrogenados. Regulación de las oxidaciones biológicas. Papel regulador de los adenilatos.

Aplicación: interdependencia de los procesos metabólicos de diferentes tejidos en distintas condiciones nutricionales.

METABOLISMO TISULAR

Unidad 14. Metabolismo en tejidos especializados

Músculo. Proteínas del músculo. Contracción muscular. Metabolismo del músculo en descanso y en ejercicio. Efecto del entrenamiento. Metabolismo de músculo cardíaco.

Hígado. Principales vías metabólicas en el tejido hepático. Participación del hígado en la biotransformación de sustancias del organismo: citocromo P-450. Metabolismo del etanol.

Hueso. Composición mineral y orgánica del hueso. Proteínas del hueso. Moléculas que participan en la formación y resorción ósea. Regulación hormonal de los niveles plasmáticos de calcio y fósforo: vitamina D, hormona paratiroidea, calcitonina.

Sistema nervioso. Receptores. Metabolismo energético del tejido nervioso. Metabolitos precursores de neurotransmisores: glutamato, GABA, acetilcolina, catecolaminas, serotonina, etc

Tejido adiposo. Principales vías metabólicas en el tejido adiposo. Hormonas que regulan su función.

Comentarios de casos clínicos relacionados: encefalopatías por hipoglucemia y por hipoxia, cirrosis, osteoporosis, obesidad.

Unidad 15. Regulación del equilibrio hidroelectrolítico. Rol del pulmón y del riñón

Metabolismo del agua, sodio y potasio. Manejo renal del sodio y del potasio. Sistema renina-angiotensina. Acciones de la vasopresina, la aldosterona y del péptido natriurético atrial. Papel del intestino en el manejo del agua y electrolitos. Alteraciones del equilibrio hídrico y de la homeostasis del sodio y del potasio. Otros componentes minerales del organismo, oligoelementos.

Equilibrio ácido-base. Regulación del pH de la sangre. Sustancias amortiguadoras. Transporte de gases en sangre: oxígeno y dióxido de carbono. Importancia de la hemoglobina en el transporte de gases. Regulación respiratoria de la concentración de iones hidrogeno. Regulación renal de la concentración de hidrogeniones. Trastornos del equilibrio ácido-base. Estudios de laboratorio.

Comentarios de casos clínicos relacionados: deshidratación, hiperhidratación, acidosis y alcalosis metabólicas, acidosis y alcalosis respiratorias.

NOTA: el cumplimiento de las competencias se logrará al desarrollarse las unidades propuestas, con mayor énfasis en algunas unidades que en otras dependiendo de la temática.

Bibliografía Recomendada:

1. Blanco A. y Blanco G. (2011). Química Biológica. 9ª ed. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina.
2. Berg JM, Stryer L, Tymoczko JL. (2008). Bioquímica. 5ª ed. Editorial Reverte SA. Barcelona, España.
3. Devlin, T. (2004). Bioquímica. 4ª ed. Editorial Reverté, Barcelona, España.
4. Murray PR, Rodwell V, Bender D y Botham KM. (2010). Harper Bioquímica Ilustrada, 28 ed., McGraw Hill, D.F., Mexico.
5. Voet D., Voet J. y Pratt C. (2007). Bioquímica. 2ª ed., Editorial Médica Panamericana, Madrid, España.
6. Baynes JW y Dominiczak MH (2011) Bioquímica Médica. 3ra.ed., Editorial Elsevier, Barcelona, España.

Bibliografía "Guía para el Alumno".

1. Cannistraci, R. Giayetto, V. González, S. Littvik, A. López, T. Márquez, E. Peirotti, G. Nates, S. Rodríguez, P. Biganzoli P. Ferreyra, L. Isa, MB. Pavan, J. (2011). "Diagnóstico Microbiológico de Bacterias y Virus". Aprendizaje basado en problemas y estudio de casos Editora SIGMA, Córdoba, Argentina.
2. Carlino, Paula (2005). "Escribir, leer y aprender en la universidad". Fondo de Cultura Económica. Buenos Aires, Argentina.
3. Gellon, G. Rosenvasser Feher, E. Furman, M. Golombek, D. (2005). "La ciencia en el aula". Editorial Paidós, Buenos Aires, Argentina.
4. Manual del "Plan de Formación Docente". (2006) Primer Ciclo. Secretaria Académica de la Facultad Ciencia Médicas. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
5. Manual del "Plan de Formación Docente". (2007) Segundo Ciclo. Secretaria Académica de la Facultad Ciencia Médicas. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.


Prof. Dr. ROGELIO PIZZI
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

PROGRAMA DE BIOLOGÍA CELULAR, HISTOLOGÍA Y EMBRIOLOGÍA

Competencias Generales que se adquieren en Biología Celular, Histología y Embriología

Al finalizar el cursado de la asignatura, el alumno deberá estar en condiciones de:

- **HACER:**
 1. Comunicarse adecuadamente en forma oral, escrita y paraverbal con las personas, sus familias, sus entornos, el equipo y las organizaciones de salud
 2. Involucrarse en procesos de educación permanente, en actividades de autoaprendizaje y/o de estudio independiente en forma individual y/o en grupos
- **MOSTRAR COMO:**
 1. Conocer y respetar las normas de seguridad
 2. Respetar y hacer respetar las normas de bioseguridad y asepsia promoviendo actividades educativas.
- **SABER COMO:**
 1. Aplicar el razonamiento y juicio crítico en la interpretación de la información para la resolución de los problemas de la práctica médica.
 2. Hacer uso correcto de la metodología científica en la práctica profesional
- **SABER:**
 1. Interpretar, intervenir y contribuir a mejorar los determinantes de salud.

Competencias Específicas

Al finalizar el cursado, los alumnos deberán estar capacitados para:

- Analizar la estructura histológica de los tejidos humanos, el desarrollo prenatal (embriología) y la herencia biológica (citogenética) del hombre normal, en el marco de la evolución biológica que les antecede.
- Establecer relaciones entre los conceptos de estructura y función, con el objeto de integrar armónicamente los conocimientos adquiridos.
- Buscar información actualizada en fuentes confiables y analizar críticamente los aspectos metodológicos y éticos de literatura científica, propendiendo a su autoformación.
- Ejercitar y agudizar el sentido de la observación y la capacidad de análisis que sirvan como base de vinculación con otras materias del área y prepare al alumno para el abordaje de las disciplinas clínico-quirúrgicas.
- Reconocer y dibujar las estructuras de las imágenes de los preparados observados al microscopio.
- Realizar esquemas de los embriones-feto en los distintos estadios del desarrollo
- Respetar las normas de bioseguridad, el cuidado de las personas, de elementos y ambiente de trabajo.
- Adquirir y utilizar un vocabulario técnico específico.

Objetivos:

- Adquirir conocimientos sobre estructura, organización y funciones básicas de las células y tejidos del organismo humano y sus procesos morfogenéticos resaltando su aplicabilidad en la clínica y en la investigación.
- Fortalecer valores de respeto, comunicación, tolerancia en el trabajo con sus pares y docentes y la conservación y cuidado del ambiente.
- Promover actitudes positivas hacia la formación permanente, la búsqueda de la excelencia y el trabajo interdisciplinario.
- Sentar las bases de estructura y función corporal pertinente a competencias médicas asociadas a la asignatura.

Contenidos

I: PENSAMIENTO CIENTÍFICO. CÉLULA (COMPARTIMIENTOS Y FUNCIONES)

Unidad 1. Método científico.

Objetivos:

- Conocer los pasos del método científico.
- Desarrollar criterios para la búsqueda de información científica sobre temas de importancia médica.
- Adoptar una actitud crítica frente a la información científica.
- Dimensionar la importancia del conocimiento de otros idiomas en los cuales se publica científicamente.
- Profundizar en el perfil del médico general que el plan de estudios propone.
- Reconocer las condiciones de riesgo en laboratorios biológicos para su prevención.
- Reconocer las diferentes componentes del microscopio de luz y su funcionamiento que permiten una correcta visualización del preparado histológico.

Contenidos:

Pensamiento Científico e Investigación. Perfil Profesional. Método Científico. Criterios de selección de publicaciones. Identificación y análisis de las etapas del método científico. Lectura crítica de literatura científica biomédica. Bioseguridad en laboratorios biológicos. Bioética.

Unidad 2. La célula, sus compartimientos y funciones.

Objetivos:

- Adquirir habilidades en el uso del microscopio de luz que permitan identificar e interpretar estructuras histológicas en su conjunto e individualmente.
- Conocer los fundamentos químicos de las técnicas de coloración que ayudan a interpretar al preparado histológico.
- Describir y analizar los distintos componentes histológicos a nivel celular y subcelular al microscopio de luz y en las microfotografías ópticas y electrónicas, interpretando las incidencias de los cortes.
- Inferir la presencia de diferentes organoides puesta de manifiesto por coloraciones especiales.

- Identificar las fases del ciclo celular.

Contenidos:

Biología celular y molecular I. Obtención de muestras biológicas y aspectos éticos y de bioseguridad. Técnicas histológicas y Microscopías óptica y electrónica. Identificación de presencia de organelas a través de coloraciones. Inmuno-histoquímica y citoquímica. Estructuras y funciones de la célula eucariota animal (membranas y sus funciones, citoplasma y núcleo). Sus procesos evolutivos.

Biología Celular y molecular II: Ciclo celular: proceso, control y relaciones. Núcleo. Citogenética.

Unidad 3. Embriología general.

Objetivos:

- Lograr conocimientos básicos sobre el origen y desarrollo embriológico del individuo en el marco ontogénico y filogénico.
- Promover hábitos de vida saludable, reconociendo al primer trimestre de la gestación como de mayor labilidad a la acción de sustancias tóxicas de diferente origen y agentes ambientales perjudiciales para la salud.
- Adquirir nociones de histogénesis y organogénesis, para comprender su estructura, sus relaciones e histopatología.
- Integrar los conocimientos adquiridos y lograr su transferencia a situaciones clínicas.
- Describir y analizar los procesos por los cuales se produce la fecundación, se implanta el embrión, y como se origina un embrión bilaminar y trilaminar.
- Dimensionar las implicancias éticas de manipulación embrionaria y genética.
- Analizar la importancia la secuencia de eventos en la formación del tubo neural.
- Comprender las primeras etapas de nutrición del embrión.
- Dimensionar la importancia de eventos de interacción molecular y celular en el proceso de desarrollo embrionario (biología celular y molecular del desarrollo).
- Conocer la evolución de la placa coriónica, la cavidad amniótica, el saco vitelino, la alantoides y el pedículo de fijación.
- Explicar la diferencia entre las causas y las características de los embarazos múltiples.

Contenidos

Embriología general y etapas pre-embrionaria y embrionaria. Bases celulares del desarrollo: Fecundación, primer y segunda semana de desarrollo. Tercera semana (gastrulación-neurulación-angiogénesis. Inicio de la formación del aparato cardiovascular). Cuarta a octava semanas: organogénesis. Nutrición del embrión.

II: INTERACCIONES CELULARES Y MOLECULARES PARA FORMAR PATRONES ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES COMPLEJOS: HISTOGÉNESIS.

Unidad 4. Tejidos Epitelial y Conectivo.

Objetivos:

- Analizar la organización histológica específica de los tejidos epiteliales para comprender su función.

- Reconocer al microscopio de luz los distintos epitelios de cubierta y glandulares que constituyen este tejido.
- Comprender la organización de los epitelios en la estructuración del parénquima glandular.
- Describir la histogénesis del tejido epitelial y de las variedades del tejido conectivo.
- Describir los diversos constituyentes del tejido conectivo para comprender su función biológica.
- Comprender cómo el tejido conectivo y sus variedades reaccionan ante la injuria aguda y crónica, restauran y colaboran en la integración mecánica del organismo.
- Comprender la relación estructural y funcional entre el tejido conectivo y el tejido epitelial y el papel organizador de las membranas basales.
- Conocer y describir los derivados epiteliales y glandulares derivados del ectodermo, mesodermo y endodermo.
- Conocer y esquematizar el desarrollo de cavidades corporales.
- Diferenciar los distintos tipos de tejido conectivo y sus componentes.
- Esquematizar embriones del periodo embrionario en distintos cortes
- Comprender las primeras etapas de nutrición del embrión.
- Dimensionar la importancia de eventos de interacción molecular y celular en el proceso de desarrollo embrionario.

Contenidos:

Interacciones celulares y moleculares para formar patrones estructurales y funcionales complejos: los tejidos fundamentales y su histogénesis. Interrelaciones y comunicaciones entre células y con la matriz. Epitelios, membranas basales. Tejido conectivo (fibras, células y sustancia fundamental). Biología celular. Histogénesis de los epitelios y tejidos conectivos, tejidos conectivos especiales.

Unidad 5. Tejido cartilaginoso y óseo.

Objetivos:

- Describir los diversos constituyentes y variedades del tejido cartilaginoso y óseo adulto para comprender su función biológica.
- Reconocer al microscopio de luz las distintas variedades de tejidos cartilaginoso y óseo
- Esquematizar, identificando sus partes, los aspectos microscópicos del tejido cartilaginoso y óseo.
- Describir la histogénesis del cartílago y del óseo, así como la morfogénesis del esqueleto óseo.
- Comprender los procesos de histogénesis y maduración ósea en relación a las edades biológicas.
- Valorar la importancia de los procesos de formación del esqueleto como indicadores de la salud gestacional y postgestacional.

Contenidos:

Biología Celular, Histología e histogénesis del tejido óseo (osteogénesis) y del cartílago (condrogénesis). Variedades y localización de las diferentes variedades de tejidos cartilagosos y óseos. Tipos celulares y su función. Desarrollo del sistema osteoarticular.

Unidad 6. Sangre e Inmunidad.

Objetivos:

- Reconocer y diferenciar los distintos elementos formes de la sangre y relacionarlos con su función específica, especialmente las bases celulares y moleculares de las variedades de la inmunidad.
- Describir la estructura histológica de órganos linfáticos primarios y secundarios.
- Dibujar y esquematizar aspectos microscópicos.
- Describir el desarrollo pre y post natal de la hemolinfopoyesis y de los órganos involucrados en la misma.
- Observar la irrigación e innervación asociadas a los tejidos.
- Dibujar e identificar los elementos formes de la sangre vistos al microscopio óptico y electrónico.
- Interpretar los valores y métodos hematométricos de individuos normales.
- Integrar la histología con la función del sistema inmunitario.

Contenidos:

Inmunidad innata y adquirida, celular y tisular. Sangre. Médula ósea. Timo. Ganglios linfáticos. Bazo. Tejido linfóide asociado a mucosa. Vasos Linfáticos. Su histología e histogénesis. Linfa y órganos hemolinfopoyéticos. Su organogénesis.

Unidad 7. Tejidos musculares.**Objetivos:**

- Describir los constituyentes citológicos e histológicos del tejido muscular esquelético, cardíaco y liso.
- Conocer la histogénesis del tejido muscular y morfogénesis de músculo esquelético y liso.
- Esquematizar, identificando sus partes, los aspectos microscópicos del tejido muscular.

Contenidos:

Citología, Histología e histogénesis de los tejidos musculares. Embriogénesis (somitas, miótomo y músculo de cara y extremidades). Papel del mesoectodermo (células de la cresta neural). Concepto de metamerización, su irrigación y vascularización embrionaria.

III. INTERACCIONES MOLECULARES, CELULARES Y TISULARES PARA LA FORMACIÓN DE ÓRGANOS**Unidad 8. Aparato cardiovascular.****Objetivos**

- Describir y analizar el sistema cardiovascular, sanguíneo y linfático.
- Describir la histología del corazón, vasos sanguíneos y linfáticos.
- Integrar la histología cardíaca con sus funciones eléctricas, de bomba y endocrinas.
- Relacionar estructuras y funciones cardíacas.
- Describir el proceso de desarrollo del aparato cardiovascular, normal y sus posibles anomalías.

Contenidos:

Corazón y vasos sanguíneos y linfáticos, su biología celular, histología y embriología.

Unidad 9. Tejido y Sistema Nervioso, Órganos de los sentidos. Piel.

Objetivos:

- Analizar la estructura, función y el papel integrador del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos en la captación de estímulos y en la elaboración de repuestas.
- Describir los constituyentes celulares e histológicos del tejido nervioso, piel y los órganos de los sentidos y su localización.
- Distinguir las estructuras histológicas del tejido nervioso del sistema nervioso central, sistema nervioso periférico, de la piel y de los órganos de los sentidos.
- Describir la biología celular del desarrollo y la embriología del sistema nervioso central y periférico, en especial del cerebro, cerebelo y médula espinal, de la piel, los otros órganos de los sentidos y derivados de las crestas neurales.
- Reconocer meninges y su participación en la formación del líquido cefalorraquídeo, Irrigación y barrera hemato-encefálica.

Contenidos:

Interacciones moleculares, celulares y titulares para la formación de órganos y sistemas: Sistema Nervioso: Cerebro, cerebelo, médula espinal, nervio, ganglios. Piel y otros órganos de los sentidos (ojo, oído, olfato, gusto). Biología celular, histología y morfogénesis.

Unidad 10. Sistema endocrino.

Objetivos:

- Describir y reconocer el papel integrador, la estructura histológica y la función de los tejidos y órganos que pertenecen al sistema endocrino.
- Dibujar y esquematizar aspectos microscópicos de los tejidos y órganos del sistema endocrino.
- Describir la morfogénesis e histogénesis de las glándulas y sistema endocrino.
- Describir la irrigación e inervación asociadas a los tejidos glandulares.
- Interpretar las múltiples comunicaciones y regulaciones intercelulares y hormonales.

Contenidos:

Biología celular del sistema endocrino, histología y morfogénesis. Hipófisis, epífisis, tiroides, paratiroides, suprarrenal, páncreas, hígado, corazón, riñón, testículo, ovario. Sistema endócrino difuso. Interacción y regulación entre glándulas del sistema endócrino y con el organismo.

Unidad 11. Aparato respiratorio.

Objetivos:

- Describir la organización histológica del aparato respiratorio.
- Conocer las bases celulares e histológicas de la fonación, habla, asimilación y excreción de gases y de la eliminación de excretas solubles en gases.
- Dibujar y esquematizar, identificando sus partes, los aspectos microscópicos del aparato respiratorio.
- Describir el desarrollo embriológico normal y anormal de los órganos que integran el aparato respiratorio.

- Observar la irrigación e inervación asociadas a los tejidos Contenidos Biología celular, histología y morfogénesis del aparato respiratorio.

Contenidos

Histología y embriología de las vías aéreas de conducción y de respiración. Fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, bronquio, pulmón, pleura. Etapas de desarrollo y maduración del pulmón. Tipos celulares y su biología celular. Barrera hemato-pulmonar.

Unidad 12. Aparato urinario.

Objetivos

- Analizar la organización histológica y celular del aparato urinario.
- Conocer las bases celulares de la eliminación de excretas hidrosolubles y homeostasis de líquidos corporales.
- Dibujar y esquematizar, identificando sus partes, los aspectos microscópicos de los órganos del aparato urinario.
- Describir la morfogénesis de los órganos que integran el aparato urinario.
- Conocer la irrigación e inervación asociadas a los tejidos.
- Asociar las estructuras microscópicas renales con sus funciones urinarias, endocrinas, de regulación del medio interno.

Contenidos:

Biología celular, histología y morfogénesis del aparato urinario. Riñón, pelvis, uréter, vejiga, uretra. Unidad funcional y estructural: nefrona. Sistema de conducción de la orina.

Unidad 13. Aparato digestivo.

Objetivos:

- Conocer y evaluar el papel de las distintas áreas del aparato digestivo en el proceso de digestión.
- Dibujar y esquematizar, identificando sus partes, los aspectos microscópicos de los órganos del aparato digestivo.
- Describir el desarrollo del tubo digestivo primitivo y sus derivados.

Contenidos:

Tubo digestivo. Estructura general: tónicas o capas, variaciones en distintas localizaciones. Cavity bucal, lengua, faringe, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, apéndice cecal, conducto anal. Glándulas anexas: salivales, hígado, páncreas. Vesícula biliar. Biología celular, histología y morfogénesis.

Unidad 14. Aparato reproductor masculino.

Objetivos:

- Analizar la organización de las poblaciones celulares y los sistemas tisulares involucrados en la formación y transporte de gametas masculinas y las ventajas evolutivas de la variabilidad genética de los organismos bisexuados
- Integrar la función de los órganos reproductores y la actividad de las hormonas hipofisogonadales.

- Dibujar y esquematizar, identificando sus partes, la organización histológica de los órganos del aparato genital masculino con énfasis en la próstata y sus implicancias médicas en oncología.
- Describir la morfogénesis del aparato genital masculino.

Contenidos:

Biología celular, histología y morfogénesis del sistema reproductor masculino. Pene. Testículo, epidídimo, conductos, vesícula seminal, próstata, glándulas bulbouretrales. Espermátogénesis y espermiogénesis. Barrera hematotesticular.

Unidad 15. Aparato reproductor femenino.

Objetivos:

- Analizar la organización histológica de los órganos involucrados en la formación y transporte de gametas femeninas y las ventajas evolutivas de la variabilidad genética de los organismos bisexuados.
- Integrar la función de órganos reproductores y la actividad de las hormonas hipofisogonadales.
- Dibujar y esquematizar, identificando sus partes, la organización histológica de los órganos del aparato genital femenino, con especial énfasis en el ciclo sexual (ovárico y endometrial).
- Describir la morfogénesis del aparato genital femenino.

Contenidos:

Biología celular, histología y morfogénesis del sistema reproductor femenino. Vulva, Ovario, trompa uterina, útero: cuello y cuerpo, vagina. Extendido vaginal, PAP. Ovogénesis, placenta. Glándula mamaria.

Unidad 16. Relación Materno-fetal y materno-neonatal. Teratogénesis. Genética médica. Epigenética. Bioética.

Objetivos:

- Conocer la placentogénesis, dimensionar sus múltiples funciones, y la circulación feto-placentaria.
- Conocer la estructura y función de las glándulas mamarias, sus estadios en las diversas edades de la mujer, sus cambios fisiológicos y su importancia en la patología oncológica.
- Reconocer causas, procesos y etapas de teratogénesis.
- Analizar la influencia del ambiente y de la epigenética en la expresión de genes.
- Adquirir conceptos básicos de reproducción asistida. Clonación.
- Adquirir conceptos básicos de manipulación de embriones, gametos humanos.
- Adquirir conceptos básicos de células progenitoras (Stemcells) y clonación terapéutica: aspectos científicos y éticos.

Contenidos:

Placenta. Cordón umbilical. Glándula mamaria en diferentes estados funcionales.

Condicionantes del desarrollo. Dismorfia. Teratogénesis. Reproducción asistida, clonación. Células progenitoras. Bioética.

Bibliografía Recomendada:

Biología Celular, Histología y embriología integradas.

1. Eynard AR, Valentich MA y Rovasio RA. Histología y Embriología Humana con Bases Celulares y Moleculares orientadas a la Patología – Texto -. Editorial Médica Panamericana, Córdoba, Argentina. 5ta. Edición ampliada y revisada, Septiembre 2015.

Biología Celular

1. De Robertis EMF, Hib J. Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4ª edición. Ed. El Ateneo, 2004.
2. Alberts B, Bray D, Hopkin K, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. Introducción a la Biología Celular. 3ª Edición. Ed. Panamericana, 2011.-
3. Karp Gerald C. Biología Celular y Molecular. 6ª edición. Ed. McGraw Hill, 2011.
4. Paniagua R. Biología Celular. 3ª edición. Ed. McGraw Hill-Interamericana, 2007.
5. Plattner, Hentschel, Biología Celular. Editorial Medica Panamericana Edición: 4. 2014.

Histología

1. Geneser Histología. Editorial Médica Panamericana Edición: 4, 2015.
2. Fawcett DW. Tratado de Histología. 12ª ed. Ed. Interamericana, McGraw Hill, Madrid, 1997.
3. Gartner, Hiatt, Atlas en Color y Texto de Histología, , Editorial Medica Panamericana Edición: 6. 2015.
4. Junqueira, José Carneiro. Histología Básica. Texto y Atlas. Editorial Médica Panamericana Edición: 12. 2015.
5. Ross, Pawlina. Histología. Texto y Atlas Color con Biología Celular y Molecular, Edición: 6, 2013.
6. Ross, Romrell, Kaye. Histología. Texto y atlas. 3º ed. Edit. Médica Panamericana, Bs As, 1997.
7. Samar ME, Avila RE: Tejidos y sistemas Histología humana clínicamente orientada. . 4º edición. Samar ediciones. 2013.
8. Samar ME, Avila RE y Ruíz EF. Técnicas histológicas. Fundamentos y aplicaciones. Ed. SeisC. Córdoba, 2004.
9. Welsch. Sobotta. Histología Editorial Médica Panamericana Edición: 3, 2014.

Manuales prácticos de diagnóstico histológico. Autoaprendizaje (ABP)

1. Boya Vegue J. Atlas de Histología y Organografía Microscópica. 3ª Edición. Ed Panamericana, 2010.
2. D'Ottavio AE, Bassan ND, Cesolari JAM y TE Tellez. Histología y Embriología: Del Diagnóstico Histológico y Embriológico al Diagnóstico Clínico. Editorial Corpus, Rosario, Argentina, 2002.
3. Di Fiore MSM. Atlas de Histología Normal. Ed. El Ateneo, 1986.
4. Young N, Heath H. Histología Funcional. Ed. Hardcourt, Breed, Churchill Ilvinston, Australia, 1995.
5. Hib, J. Histología de Di Fiore (Texto y Atlas) El Ateneo 2001.
6. Kuhnel, W. Atlas Color de Citología e Histología. 11 edición. Ed. Panamericana, 2005.
7. Samar ME, Avila RE: Tejidos y sistemas Histología humana clínicamente orientada. . 4º edición. Samar ediciones. 2013.

Embriología

1. Hib J. Embriología Médica. 7ª edición. Ed. Interamericana, McGraw Hill, 1999.
2. Moore KL, PersaudTVN. Embriología Clínica. 5ª edición. Ed. Interamericana, Mc Graw Hill, México, 2000.
3. Sadler TW. Fundamentos de Embriología Médica "Langman". 1ª edición. Ed. Panamericana, Buenos Aires, 2006.
4. Langman y Sadler. Embriología Médica con orientación clínica. Ed. Panamericana. 10va. Edición, 2007.
5. Ávila RE, Samar ME, Ferraris R. El embrión humano como persona paciente. Ed. SeisC. Córdoba, 2008.
6. Flores, Embriología Humana, Bases moleculares y celulares de la histogénesis, la morfogénesis y las alteraciones del desarrollo. Orientada a la formación médica. Editorial Médica Panamericana 2015.
7. Arteaga Martínez M., García Peláez I. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. , Editorial Médica Panamericana. México DF. 2013.


 Prof. Dr. ROGELIO PIZZI
 SECRETARIO TÉCNICO
 FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

27

PROGRAMA DE FISIOLÓGÍA HUMANA

Competencias generales que se adquieren en Fisiología Humana

Al finalizar el cursado de la asignatura, el alumno deberá estar en condiciones de:

- HACER:
 1. Comunicarse adecuadamente en forma oral, escrita y paraverbal con las personas, sus familias, sus entornos, el equipo y las organizaciones de salud
 2. Involucrarse en procesos de educación permanente, en actividades de autoaprendizaje y/o de estudio independiente en forma individual y/o en grupos
- MOSTRAR COMO:
 1. Hacer uso correcto de la metodología científica en la práctica profesional.
- SABER COMO:
 1. Aplicar el razonamiento y juicio crítico en la interpretación de la información para la resolución de los problemas de la práctica médica.
 2. Evaluar signos vitales (presión arterial, pulso, respiración y temperatura)
 3. Estar preparado para participar en actividades de producción científica, en proyectos de investigación de carácter colaborativo y en la difusión de los resultados
- SABER:
 1. Interpretar, intervenir y contribuir a mejorar los determinantes de salud.

Competencias Específicas

El programa de actividades teórico-prácticas de la Cátedra de Fisiología Humana, ha sido diseñado con la intención de que al finalizar el curso, los alumnos estén capacitados para:

- Aplicar el razonamiento biológico y juicio crítico para el análisis e interpretación de los fenómenos relativos al funcionamiento de órganos, aparatos y sistemas, su regulación y adaptación al medio ambiente.
- Aplicar el método experimental al campo de la medicina mediante la utilización de recursos tecnológicos.
- Proyectar los contenidos de la asignatura al área de los conocimientos y la práctica clínica característica del médico generalista, de acuerdo al perfil profesional propuesto en nuestra Facultad.
- Ejecutar experimentos sencillos, evaluar y analizar sus resultados.
- Reconocer valores de normalidad clínicos y de laboratorio.
- Utilizar adecuadamente el vocabulario actualizado propio de las ciencias biomédicas.
- Contribuir a la promoción de la calidad de vida promoviendo hábitos saludables.
- Reconocer y respetar la diversidad de costumbres, etnias, creencias e ideas de las personas.
- Asumir una conducta ética frente a la comunidad respetando la dignidad, privacidad y autonomía.
- Establecer relaciones de confianza y respeto con las personas.

- Ejercitar el trabajo en equipo y desarrollar la capacidad de autocrítica y de autoevaluación.
- Valorar la creatividad personal científicamente fundamentada, como instrumento esencial en el desempeño profesional.
- Valorar el acceso al conocimiento actualizado mediante la fuente de información científica válida.
- Desarrollar habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.

Objetivos:

Reconocer el funcionamiento normal de células ,órganos y sistemas, los mecanismos de autorregulación, el efecto de factores externos y sus implicancias en la fisiopatología y la clínica.

Contenidos

Unidad 1: El método científico. Fuentes Bibliográficas en ciencias médicas.

Objetivos:

- Identificar y aplicar en diversos ejemplos las etapas del método científico.
- Reconocer las principales estructuras y contenidos pertinentes que, de acuerdo a normas internacionales, caracterizan a las diferentes formas de difusión del conocimiento científico.
- Valorar la relevancia del acceso a material científico original como herramienta para la permanente actualización de los profesionales de las ciencias biomédicas.
- Desarrollar habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.

Contenidos

Método científico: etapas. Su importancia y aplicación en la práctica médica general. Investigación básica, clínica y epidemiológica. Formas de difusión de los conocimientos científicos originales. Estructura de diferentes tipos de publicaciones científicas. Importancia y valor de las publicaciones impresas y virtuales. Buscadores de bibliografía científica en Internet.

Unidad 2: Homeostasis. Fisiología de los tejidos excitables

Objetivos:

- Describir, esquematizar y ejemplificar los mecanismos homeostáticos y su importancia en los seres vivos.
- Analizar los diferentes compartimientos hídricos del organismo y su composición iónica. Identificar el denominado "Medio Interno".
- Identificar y analizar los diferentes tipos de comunicación intercelular: bioeléctricos y químicos.
- Describir los mecanismos que operan en la traducción de señales químicas
- Analizar los mecanismos responsables de los fenómenos bioeléctricos.
- Esquematizar y describir las funciones de la neurona y la sinapsis.
- Esquematizar la estructura y describir la función del músculo estriado.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Concepto de homeostasis. Sistemas de regulación y control: características generales. Componentes. Sistemas de pre-alimentación. Retroalimentación positiva y negativa. Organización de los compartimentos líquidos del organismo. El medio interno. Membranas biológicas: Tipos de transporte. Comunicación intercelular. Control químico de la actividad celular. Mensajeros intra e inter individuales. Principios básicos de bioelectricidad. Potencial de reposo, mecanismos que lo generan y mantienen. Excitabilidad. Conductibilidad. Potenciales locales. Potencial de acción: fases y períodos. Teoría iónica. Neurona: morfología y características funcionales. Sinapsis. Mecanismos de transmisión sináptica. Neurotransmisores. Potenciales post-sinápticos excitatorios e inhibitorios. Nervios: tipos y funciones. Células gliales: funciones. Estructura funcional del músculo esquelético. Placa motora. Acoplamiento excitatorio-contráctil. Bases moleculares de la contracción-relajación muscular. Fuentes de energía para la contracción muscular. Tipos de fibras musculares y sus propiedades.

Unidad 3: Fisiología de la circulación.

Objetivos:

- Analizar y describir la estructura y funciones del tejido hemático y correlacionar pruebas de laboratorio con los procesos fisiológicos estudiados.
- Describir las funciones del aparato cardiovascular.
- Correlacionar los fenómenos eléctricos, mecánicos y hemodinámicos que ocurren durante el ciclo cardíaco.
- Valorar la aplicación de técnicas apropiadas para la investigación funcional del aparato cardiovascular.
- Describir, analizar y esquematizar los factores que determinan y regulan la circulación de la sangre, el intercambio capilar y la presión arterial.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Sangre

Propiedades y funciones del tejido hemático. Eritrocitos. Funciones. Eritropoyesis. Funciones del bazo. Hemoglobina. Leucocitos. Funciones. Leucopoyesis. Valores citológicos normales (hemograma). Eritrosedimentación. Variaciones en situaciones fisiológicas (embarazo, altura, etc). Hemostasia. Plaquetas. Mecanismos y factores que intervienen en la formación y retracción del coágulo. Modificadores de la coagulación. Pruebas clínicas de coagulación y hemostasia. Sistema fibrinolítico. Grupos sanguíneos: herencia y transfusión.

Corazón

Músculo cardíaco. Propiedades. Actividad eléctrica del corazón. Bases iónicas. Origen y propagación de la onda de excitación. Regulación de la frecuencia cardíaca. Actividad mecánica del corazón. Ciclo cardíaco. Funcionamiento valvular. Ruidos cardíacos normales. Regulación extrínseca e intrínseca de la actividad mecánica del corazón. Volumen minuto cardíaco: factores que lo determinan. Métodos para el estudio y valoración de la función cardiovascular. Función endocrina del corazón.

Sistema Circulatorio Periférico

Hemodinamia. Principios generales. Volemia. Circulación arterial. Presión arterial: regulación nerviosa y humoral. Pulso arterial. Microcirculación e intercambio capilar. Funciones del endotelio. Circulación venosa: factores que la determinan y modifican. Linfa: composición y funciones. Circulación linfática. Circulación a través de regiones especiales: coronaria, cerebral y hepática.

Unidad 4: Fisiología de la respiración

Objetivos:

- Definir y caracterizar los mecanismos mediante los cuales el organismo intercambia gases con el ambiente y la íntima conexión que existe entre las funciones respiratoria, circulatoria y sanguínea.
- Caracterizar y fundamentar las pruebas funcionales respiratorias.
- Describir los fenómenos nerviosos y humorales que regulan la función respiratoria.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Anatomía funcional del aparato respiratorio. Circulación pulmonar. Shunt arterio-venoso. Mecánica Respiratoria. Curva de compliance. Volúmenes y capacidades pulmonares. Ventilación pulmonar y alveolar. Relación ventilación-perfusión. Función de la sustancia surfactante. Pruebas funcionales respiratorias estáticas y dinámicas. Modificaciones en los patrones obstructivo y restrictivo ventilatorios. Hematosis. Transporte de gases por la sangre. Centros respiratorios. Regulación nerviosa y humoral de la respiración. Fisiología respiratoria en situaciones especiales (ejercicio físico, acceso a las alturas). Funciones no respiratorias del pulmón.

Unidad 5: Fisiología renal.

Objetivos:

- Describir la estructura funcional de la nefrona y analizar los procesos involucrados en la formación de la orina y el mantenimiento de la homeostasis hidroelectrolítica.
- Fundamentar las pruebas funcionales renales
- Analizar y describir en forma integrada los mecanismos sanguíneos, respiratorios y renales involucrados en la regulación de la concentración de hidrogeniones en los líquidos corporales.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Estructura funcional del riñón. Circulación renal. Autorregulación del flujo renal. Balance túbulo-glomerular y equilibrio glomérulo-tubular. Mecanismos de formación de la orina. Función glomerular. Función tubular. Mecanismos de transporte en los túbulos renales. Umbral renal. Carga tubular. Concentración y dilución de la orina: sistema de

contracorriente, intercambio por vasos rectos y recirculación de la urea. Balance hídrico en el organismo. Hormona antidiurética. Regulación del volumen y osmolaridad de los líquidos corporales. Regulación de la excreción renal de electrolitos. Sistema renina-angiotensina-aldosterona. Función endocrina del riñón. Regulación del equilibrio ácido-base. Acidosis y alcalosis. Pruebas funcionales renales. Micción.

Unidad 6: Fisiología del Sistema Endocrino.

Objetivos:

- Caracterizar los mecanismos endocrinos de regulación y control y su interrelación con los nerviosos.
- Describir la interacción hormona-célula blanco y analizar sus efectos.
- Analizar e integrar las funciones de las hormonas del sistema hipotálamo hipofisario.
- Analizar e integrar las funciones de las hormonas de las glándulas tiroides, paratiroides y suprarrenales.
- Caracterizar y describir los efectos de los factores hormonales y no hormonales que controlan el crecimiento y desarrollo normales.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Sistema porta-hipofisario. Control hipotalámico de la función hipofisaria. Síntesis, efectos fisiológicos y regulación de la secreción de las hormonas producidas por las glándulas: hipófisis, suprarrenal, tiroides, paratiroides y pineal. Ritmos biológicos. Fisiología del crecimiento. Etapas. Factores que controlan el crecimiento postnatal y desarrollo normales. Principales características de los síndromes de hipo e hiperfunción glandular.

Unidad 7: Fisiología de la reproducción.

Objetivos:

- Analizar en forma secuencial los procesos que conducen a la perpetuación de la especie.
- Describir la actividad del eje hipotálamo-hipófiso-gonadal.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Eje hipotálamo-hipofiso-gonadal: funciones de las hormonas. Estructura y función de los sistemas reproductores masculino y femenino. Gametogénesis. Fertilización. Determinación y diferenciación sexual. Caracteres sexuales primarios y secundarios. Pubertad. Regulación y control del ciclo sexual. Embarazo. Función placentaria. Parto. Lactancia (materna, fórmulas artificiales). Climaterio y menopausia. Regulación y control de la función reproductora masculina. Estudios que permiten evaluar las funciones reproductoras. Métodos anticonceptivos.

Unidad 8: Fisiología del aparato digestivo. Homeostasis de los nutrientes.

Objetivos:

- Describir los procesos involucrados en la incorporación, almacenamiento y redistribución de los nutrientes.
- Correlacionar e integrar los efectos de las distintas hormonas en el control del metabolismo intermedio.
- Analizar con bases fisiológicas la etiopatogenia de los trastornos en la homeostasis de los nutrientes (diabetes, obesidad y desnutrición).
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Aparato digestivo: estructura funcional e innervación. Fisiología del músculo liso visceral: características morfológicas y funcionales. Acoplamiento excitatorio-contráctil. Motilidad y secreciones del tubo digestivo. Macro y micronutrientes. Digestión y absorción de los nutrientes. Defecación. Vómito. Secreciones pancreática y biliar. Regulación neurohumoral. Hormonas gastrointestinales. Fisiología hepática. Regulación de la ingesta de alimentos. Trastornos de la alimentación: bulimia, anorexia y vigorexia. Homeostasis de los nutrientes. Balance energético. Metabolismo y nutrición. Integración metabólica. Páncreas endocrino: hormonas y funciones. Regulación de su secreción. Alteraciones en la función endócrina del Páncreas (Diabetes Mellitus, resistencia insulínica, etc).

Unidad 9: Fisiología del sistema nervioso

Objetivos:

- Esquematizar y analizar el funcionamiento general del sistema nervioso.
- Describir la sensibilidad somática en todas sus etapas, desde la aplicación del estímulo hasta su integración en los centros superiores.
- Definir y caracterizar la actividad refleja.
- Describir las funciones de las principales estructuras responsables del control de la motilidad.
- Integrar los mecanismos que regulan el tono muscular y controlan y regulan postura y locomoción.
- Describir y analizar las denominadas funciones superiores del sistema nervioso.
- Analizar las funciones del sistema nervioso vegetativo como elemento primordial para el mantenimiento de la homeostasis.
- Integrar las respuestas del sistema endocrino y el sistema vegetativo: fisiología del estrés.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Organización y funciones del sistema nervioso: somáticas, viscerales y superiores. Sensibilidad: Receptores: propiedades funcionales. Clasificación. Sensibilidad somestésica (exteroceptiva, propioceptiva y viscerosceptiva). Organización de las vías aferentes. Organización y funciones del tálamo. Corteza somestésica: áreas primarias y secundarias. Sensibilidad nociceptiva: dolor somático y visceral, referido e irradiado. Analgesia endógena. Barrera del dolor. Control nervioso del efector somático: Nivel segmentario y suprasegmentario. Organización y funciones generales de: corteza motora, núcleos de la base, formación reticular, cerebelo, núcleos vestibulares y médula espinal. Vías eferentes.

Actividad refleja. Funciones y clasificación: arco reflejo. Control nervioso de los efectores viscerales: Sistema nervioso vegetativo. Organización de la innervación visceral. Sistemas simpático y parasimpático. Arco reflejo autónomo. Tallo encefálico e hipotálamo: funciones vegetativas. Interrelación neuroendocrina. Fisiología del estrés. Función integrada de las estructuras nerviosas responsables del control del tono muscular, postura y movimiento. Reflejo miotático. Función del sistema gamma. Regulación de la postura y el equilibrio. Principales reacciones posturales. Función vestibular. Control de la locomoción. Áreas corticales de asociación. Funciones superiores del sistema nervioso: memoria, aprendizaje y lenguaje. Sistema límbico. Sueño y vigilia. Valoración funcional del sistema nervioso. Sentidos especiales: visión, audición, olfacción, gusto y equilibrio.

Unidad 10: Mecanismos de defensa del organismo.

Objetivos:

- Describir los mecanismos de la respuesta inmune del organismo ante la agresión de agentes externos.
- Caracterizar los aspectos generales de la respuesta inmune y diferenciar los procesos adquiridos e innatos.
- Interpretar las reacciones inmunológicas que suceden con la aplicación de vacunas. Destacar la importancia de estos conocimientos para la prevención de enfermedades.
- Analizar las diferencias en la fisiología del niño y el adulto mayor.

Contenidos:

Fisiología de los procesos de defensa del organismo. Inmunidad innata: barreras del sistema inmune, células presentadoras de antígenos (macrófagos, células dendríticas) y factores solubles que participan en la respuesta inflamatoria (citoquinas, moléculas de adhesión, histamina).

Inmunidad adquirida, elementos que participan: inmunidad celular (células T) y humoral (células B). Marcadores de superficie, origen y maduración. Funciones de las células T (citotóxicas), funciones de las células B (síntesis de inmunoglobulinas). Regulación de la respuesta inmunológica, respuestas exageradas (mecanismos de hipersensibilidad), reconocimiento de lo propio (tolerancia).

Sistema de complemento. Funciones. Complejo mayor de histocompatibilidad.

Bibliografía Recomendada:

1. Ganong WE: "Fisiología Médica". McGraw-Hill – Interamericana. México, D.F. (última edición).
2. Guyton AC y Hall JE: "Fisiología Médica". McGraw-Hill – Interamericana. México, D.F (última edición).
3. Silverthorn DU y col.: "Fisiología Humana. Un enfoque integrado". Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina (última edición).
4. Tresguerres JAF y col.; "Fisiología Humana". McGraw-Hill – Interamericana. México, D.F (última edición).

5. Cingolani HE y Houssay AB: "Fisiología Humana de BA Houssay". Edit. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina (última edición).
6. Dvorkin MA y Cardinali DP: "Best & Taylor: Bases Fisiológicas de la Práctica Médica". Editorial Panamericana (última edición).
7. Fox SI: "Fisiología Humana". McGraw-Hill-Interamericana. (última edición).
8. Cátedra de Fisiología Humana: Guía de Actividades Teórico – Prácticas. Edición 2015.

Obras de consulta:

1. Lacuara JL, Fiol de Cúneo M, y Ruiz RD: "Elementos de Fisiología del Tálamo Óptico y del Cerebelo" (El texto completo se incluye en la Guía de Actividades Teórico Prácticas).
2. Loyber I: "Introducción a la Fisiología del Sistema Nervioso". 3era. Ed. M. Lerner Editora. Córdoba, Argentina. 1999.
3. Loyber I: "Funciones Motoras del Sistema Nervioso". 3era. Ed. El Galeno Libros. Córdoba, Argentina. 2000.


Prof. Dr. ROGELIO D. PIZZI
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

PROGRAMA DE FÍSICA BIOMÉDICA

Competencias generales que se adquieren en la asignatura Física Biomédica:

Al finalizar el cursado de la asignatura, el alumno deberá estar en condiciones de:

- HACER:
 1. Comunicarse adecuadamente en forma oral, escrita y paraverbal con las personas, sus familias, sus entornos, el equipo y las organizaciones de salud
 2. Involucrarse en procesos de educación permanente, en actividades de autoaprendizaje y/o de estudio independiente en forma individual y/o en grupos.
- MOSTRAR COMO:
 1. Hacer uso correcto de la metodología científica en la práctica profesional
 2. Conocer y respetar las normas de seguridad
 3. Respetar y hacer respetar las normas de bioseguridad y asepsia promoviendo actividades educativas
- SABER COMO:
 1. Aplicar el razonamiento y juicio crítico en la interpretación de la información para la resolución de los problemas de la práctica médica.
 2. Estar preparado para participar en actividades de producción científica, en proyectos de investigación de carácter colaborativo y en la difusión de los resultados
 3. Seleccionar adecuadamente los métodos complementarios teniendo en cuenta su eficacia e interpreta sus resultados
 4. Interpretar, intervenir y contribuir a mejorar los determinantes de salud.

Competencias específicas:

Al finalizar el cursado, los alumnos deberán estar capacitados para:

- Leer de manera crítica un trabajo científico relacionado con temas de la asignatura.
- Explicar las bases teóricas de información en sistemas biomédicos.
- Interpretar el mecanismo del comportamiento biofísico de la membrana celular en estado fisiológico.
- Analizar los factores que determinan la circulación de la sangre en los vasos.
- Realizar un electrocardiograma, interpretar la génesis de las ondas electrocardiográficas desde todas las derivaciones y calcular e interpretar el eje eléctrico.
- Identificar el fundamento físico y la aplicación médica de la ecografía como método complementario de diagnóstico.
- Analizar desde el punto de vista biofísico la mecánica respiratoria y el intercambio gaseoso.
- Seleccionar el método estadístico adecuado para el estudio de fenómenos biomédicos, aplicarlos e interpretar los resultados y representarlos gráficamente.
- Identificar los principios de la instrumentación biomédica, para el diagnóstico de diferentes patologías.

- Reconocer los efectos biológicos y riesgos de los distintos tipos de corrientes eléctricas utilizadas en el diagnóstico médico y sus respectivos métodos de registros.
- Analizar los principios biofísicos de la audición y la visión ocular e interpretar el funcionamiento de las fibras ópticas de los endoscopios.
- Interpretar la acción biológica de los diversos tipos de radiaciones de uso en el diagnóstico y tratamiento de pacientes, e identificar la génesis y peligros de las mismas.
- Realizar los siguientes procedimientos en las prácticas de salud:
 - Evaluación de signos vitales (presión arterial, pulso)
 - Agudeza visual y Fondo de ojo.
 - Realizar e interpretar ECG

Objetivos: Analizar los principios físicos esenciales para interpretar los procesos fisiológicos tendientes al mantenimiento de la salud y su aplicación en la aparatología diagnóstica y en la terapéutica

Contenidos

Unidad 1. Método Científico: Importancia de la bioestadística y la representación gráfica en un trabajo científico.

Objetivos:

Conocer los pasos del método científico. Reconocer las principales estructuras y contenidos pertinentes que, de acuerdo a normas internacionales, caracterizan a las diferentes formas de difusión del conocimiento científico. Adoptar una actitud crítica frente a la información científica. Incorporar la relevancia de la bioestadística en un trabajo científico. Dimensionar la importancia del conocimiento de otros idiomas en los cuales se publica científicamente.

Contenidos:

Método científico. Relevancia de la difusión de resultados. Estructura de un trabajo científico. Relevancia de la Bioestadística. Herramientas para mostrar resultados en un trabajo científico.

Unidad 2: El cuerpo humano como sistema termodinámico.

Objetivos:

Estudiar el organismo como un sistema abierto en estado estacionario y su importancia en el mantenimiento del medio interno. Comprender el funcionamiento de los sistemas automáticos de regulación biológica y conocer los mecanismos de regulación de la temperatura corporal en el adulto y el niño.

Contenido:

Rendimiento. Acoplamiento de reacciones. Liberación de energía libre. Estado de equilibrio y estado estacionario. Energía Interna. Índice metabólico. Cociente respiratorio.

Significado del calor en el cuerpo humano. Calor específico. Temperatura corporal. Regulación térmica. Producción, pérdida y transferencia de calor: radiación, conducción,

convección y evaporación. Intercambio térmico de contracorriente. Sistema nervioso e Hipotálamo. Fiebre.

Unidad N° 3: Estudio biofísico de la membrana celular

Objetivos:

Interpretar el mecanismo funcional de la membrana celular a través del conocimiento de su comportamiento biofísico. Deducir, analizar y ejercitar a partir del equilibrio Donnan los potenciales de equilibrio eléctrico y efectivo para los distintos iones.

Contenidos:

Estructura de membrana celular. La comunicación entre los sistemas celulares y subcelulares y de éstos con el medio ambiente. Transporte de moléculas e iones a través de ella. Equilibrio Gibbs-Donnan: aplicación. Potenciales: reposo y acción. Bomba de Sodio-Potasio-Calcio. Potencial eléctrico, químico y electroquímico. Flujo iónico. Transmisión del impulso nervioso.

Unidad N° 4: Biofísica de la circulación de la sangre: hemodinamia.

Objetivos:

Analizar, describir y esquematizar los factores que determinan la circulación de la sangre en los vasos de adultos y niños.

Conocer los métodos de determinación del volumen minuto cardíaco.

Contenidos:

Presión hidrostática, cinemática e hidrodinámica. Relación entre presión, flujo y resistencia a la circulación. Capacitancia y distensibilidad vascular. Principio de Pascal. Ley de Poiseuille y Laplace. Ecuación de continuidad. Principio de Bernouille. Presión crítica de cierre.

Viscosidad, relación con flujo, efecto sigma. Ruidos cardíacos: soplos (génesis).

Bases físicas del principio de dilución. Presión máxima, mínima, media, diferencial y transmural. Trabajo, potencia y rendimiento cardíaco.

Unidad N° 5: Electrocardiograma

Objetivos:

Analizar la génesis de las ondas del electrocardiograma, ondas normales de todas las derivaciones y calcular el eje eléctrico e interpretarlo tanto en el adulto como el niño.

Contenidos:

Electrocardiograma: teoría del dipolo, campo eléctrico. Interpretación vectorial. Electrodo y derivaciones (planos físicos). Terminal de Wilson. Eje eléctrico. Frecuencia cardíaca. Electrocardiógrafos. Características del papel. ECG normal. Ecografías. Principios físicos. Piezoelectricidad. Modos ecográficos.

Unidad N° 6: Biofísica respiratoria

Objetivos:

Analizar desde el punto de vista biofísico la mecánica respiratoria y el intercambio gaseoso en el adulto y el niño.

Contenidos:

Mecánica respiratoria, presión pulmonar, pleural y de la vía aérea. Ley de Boyle. Poiseuille. Presión atmosférica, presión parcial, presión del vapor de agua. Presión de gases inspirados, espirados y alveolares. Ley de Laplace. Ley de Dalton. Tensión superficial pulmonar. Sustancias tensioactivas.

Velocidad de difusión: Graham. Ley de Henry: aplicaciones. Ascenso a las grandes alturas y descenso al fondo del mar.

Unidad N° 8: Bioestadística

Objetivos:

Seleccionar el método estadístico adecuado para el estudio de fenómenos biomédicos, aplicarlos e interpretar los resultados.

Contenidos:

Distribución normal de los fenómenos biológicos. Criterio de normalidad de los fenómenos biológicos. Curva de Gauss. Promedio, desviaciones, errores, porcentajes, coeficientes de variación. Aplicación biomédica de cada una de ellas. Significación desde el punto de vista estadístico.

Unidad N° 9: Representación gráfica

Objetivos:

Seleccionar el método de representación gráfica adecuado, aplicarlos e interpretarlos.

Contenidos:

Diagramas cartesianos ortogonales lineales. Escalas uniformes y funcionales. Diagramas areales y no areales. Representación de variables no numéricas y numéricas, continuas y discretas. Confección de tablas científicas.

Unidad N° 10: Biofísica de la audición

Objetivos:

Estudios de los organismos biofísicos de la señal sonora. Analizar los mecanismos de la fonación y efecto del trauma acústico. Poder interpretar un audiograma.

Contenidos:

Movimiento ondulatorio: propiedades, transmisión del sonido. Presión, intensidad y potencia de la onda sonora: unidades y equivalencias. Ultrasonido y efecto Doppler. Anatomía funcional del oído. Biofísica del oído externo y oído medio. Localización tonal y de la cóclea, potenciales cocleares. Curva de umbral de intensidad auditiva y su

significado. Audiometría. Trauma acústico. Fonación: estructuras glóticas y supraglóticas en su génesis, formantes y génesis de fonemas.

Unidad N°11: Bases físicas de la visión

Objetivos:

Aplicación de los principios generales de la física para comprensión de los mecanismos de la visión y de la corrección de los defectos ópticos y consecuencias de sus diversas alteraciones. Interpretar el funcionamiento de las fibras ópticas de los endoscopios.

Contenidos:

Propiedades físicas de la luz. Unidad de intensidad luminosa. Teorías. Anatomía y física elemental del ojo. Agudeza visual. Mínimo separable. Curva de agudeza visual de la retina. Adaptación a la luz y oscuridad. Proceso fotoquímico retinianos. Visión de los colores, percepción de relieve. Vía óptica. Efecto de su interrupción sobre campo visual. Lentes: tipos, marcha de rayos, formación de imágenes, ecuación general de las lentes, unidad de potencia. El ojo como sistema óptico centrado. Defectos ópticos: su corrección. Aberraciones cromáticas y esféricas. Fibras ópticas: principios físicos y aplicaciones médicas.

Unidad N° 12: Medicina Nuclear I

Objetivos:

Analizar los diversos tipos de radiaciones de uso en el diagnóstico y tratamiento en el ser humano y génesis de las mismas. Analizar los diversos tipos de unidades utilizadas en radiaciones.

Contenidos:

Física nuclear: concepto. Nucleídos: concepto y clasificación. Equivalencia entre masa y energía. Defecto de masa y energía de unión. Factores de estabilidad nuclear. Desintegración: concepto, tipos (Alfa, Beta, Gamma, captura electrónica, por neutrones, etc.) Período de desintegración. Estado fundamental, excitado y metaestable. Unidades de radioactividad: Curie, Becquerel, RAD, Roentgen, REM, Sievert. Electrón-voltio. Radiaciones atómicas: concepto y clasificación. Relación entre energía, frecuencia, longitud de onda. Poder de penetración. Poder de ionización.

Unidad N° 13: Bases físicas de la electromedicina

Objetivos:

Que el alumno conozca e interprete los principios de la Instrumentación Biomédica; los sistemas instrumentales y las características estáticas y dinámicas de los instrumentos de uso médicos.

Conocer los efectos biológicos, fundamentos de la aplicación médica y peligros de los distintos tipos de corrientes eléctricas. Analizar la biogénesis de algunas señales eléctricas utilizadas en el diagnóstico médico y sus respectivos métodos de registros.

Contenidos:

Prof. Dr. ROGELIO PIZZI
SECRETARIO TECNICO
FACULTAD CIENCIAS MEDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Instrumentación. Sistema hombre instrumento. Componentes de un sistema de adquisición de la información. Sistemas instrumentales: principios físicos. Características estáticas y dinámicas de los instrumentos de uso biomédicos. Error de medición. Tipos y características del marcapaso cardíaco. Electromiografía: obtención y registro. Concepto de fibrilación y desfibrilación cardíaca. Principios físicos del desfibrilador. Electroencefalografía: génesis de onda. Electroencefalógrafo (principio físico), colocación de electrodos, ritmos electroencefalográficos normales. Potenciales evocados. Peligros de la electricidad en el hombre. Rayos láser en medicina.

Unidad N° 14: Medicina Nuclear II. Radiobiología.

Objetivos:

Interpretar la acción biológica de las radiaciones, su interacción con la materia y principales aplicaciones médicas de las mismas. Analizar su detección.

Contenidos:

Decaimiento radioactivo. Interacción de las radiaciones con la materia. Aplicaciones médicas de las radiaciones. Rayos X: génesis. Absorción de rayos X. Principios físicos de radiografía y radioscopia. Radioterapia. Tipos. Radiobiología. Efectos estocásticos y no estocásticos

Unidad N° 15: Principios físicos del diagnóstico por imagen

Objetivos:

Analizar los aspectos biofísicos y las indicaciones médicas de los métodos de diagnóstico por imágenes más utilizados.

Contenidos:

Tomografía de absorción (TAC) y Tomografía de emisión. Resonancia magnética. Centelleo sólido y líquido: concepto y aplicación. Centellografía. Gammagrafía. Ecografía. Fundamento físico y la aplicación médica de la ecografía. Ecocardiograma y Eco doppler.

Bibliografía Recomendada:

1. Parisi M: Temas de Biofísica. Ed. Mc Graw Hill Interamericana, última edición.
2. Montoreano R: Manual de Biofísica para estudiantes de medicina. www.freebooks/doctors/fb/esp.htm 4.
3. Manual teórico-práctico de Física Biomédica. Cátedra de Física Biomédica, 2015


Prof. Dr. ROGELIO J. PIZZI
SECRETARIO TÉCNICO
FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA