

# **ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO, de los ÓRGANOS DEL LENGUAJE Y DE LA AUDICIÓN 23861**

Fecha de la última revisión del programa: 15-07-2004

**Nombre de la Área:** Departamento de Ciencias Morfológicas y Departamento de Biología Celular, de Fisiología y de Inmunología

**Coordinador de la asignatura:** Dr. Josep Reig. Departamento de Ciencias Morfológicas.

**Profesores:**

- 1r Semestre - Órganos del lenguaje: Dr. Josep Reig (Anatomía), Dr. Enric Verdú (Fisiología)
- 2n Semestre - Sistema nervioso y órganos de los sentidos : Dr. Josep Maria Arqué (Fisiología), Dr. Josep Reig (Anatomía)

## **OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA**

---

Anatomía y Fisiología del sistema nervioso, de los órganos del lenguaje y de la audición es una asignatura troncal impartida en el primero y segundo cuatrimestre del 1er curso de la Diplomatura de Logopedia. Consta de 9 créditos, de los cuales 6 corresponden a enseñanza teórica, y 3 a enseñanza práctica. Se incluyen conocimientos básicos correspondientes a las materias de Anatomía (4.5 créditos) y de Fisiología (4.5 créditos). Dentro de esta asignatura se pretende proporcionar, de manera coordinada, los conocimientos básicos, teóricos y prácticos, acerca de la morfología y la función normal del cuerpo humano en especial del sistema nervioso, y los órganos implicados en el lenguaje, el habla, la fonación y la audición.

## **TEMARIO**

---

### **CONCEPTOS GENERALES**

#### **Organización general del cuerpo humano**

- Concepto de Anatomía
- Niveles de organización del cuerpo humano
- Posición anatómica
- Planes y secciones del cuerpo humano
- Generalidades de los sistemas músculo-esquelético, nervioso y vascular

### Organización funcional de los órganos relacionados con la voz y el habla

- Sistema respiratorio: generador de aire-“soplo fonatorio”
- Laringe: vibración de los pliegues vocales y generación de la voz
- Trato vocal: resonancia del habla
- Articuladores: generadores del habla
- La cadena del habla

## **ÓRGANOS DEL LENGUAJE**

### **1. SISTEMA RESPIRATORIO**

#### Anatomía del sistema respiratorio

- División y partes del aparato respiratorio
- Vías respiratorias y pulmones
- Tórax óseo
- Musculatura asociada a la respiración
- Inervación y vascularización

#### Fisiología del sistema respiratorio

- Organización y características funcionales del aparato respiratorio
- Funciones respiratorias y no respiratorias del aparato respiratorio
- Fisiología del sistema pleural
- Mecánica ventilatoria
- Elasticidad y resistencias del sistema respiratorio. Trabajo respiratorio
- Medida de la función ventilatoria: espirometría y eliminación de gases inertes
- Volúmen y capacidad pulmonar
- Ventilación alveolar y espacios muertos respiratorios
- Ventilación pulmonar durante el habla
- Organización funcional del sistema de control de la ventilación
- Ritmo respiratorio: origen y factores condicionantes
- Regulación nerviosa y humoral de la ventilación

### **2. SISTEMA FONADOR**

#### Anatomía del sistema fonador

- Características generales de la laringe
- Cavidad: división, mucosa y espacios
- Cartílagos de la laringe
- Membranas y ligamientos de la laringe
- Musculatura de la laringe
- Inervación y vascularización
- Biomecánica de la laringe

### Fisiología de la laringe

- Métodos de estudio del funcionamiento de la laringe
- Fisiología de la vibración de los pliegues vocales: teoría mioelástica aerodinámica
- Fases de la fonación: inicio, sostenimiento y final
- Características funcionales del ciclo vibratorio de los pliegues vocales
- Frecuencia, intensidad y timbre de la voz. Implicación de los músculos laríngeos
- Factores ambientales que afectan a la voz
- Cambios de la voz con la edad
- Registros vocales
- Control nervioso de la laringe

### **3. ARTICULADORES Y RESONADORES DE LA VOZ**

#### Anatomía y Fisiología de la articulación y de la resonancia

- Localización y estructura general del tracto vocal
- Los huesos del cráneo y la cara
- Articulaciones del cráneo y la cara
- Musculatura del cráneo y la cara
- Estructura de la nariz: pirámide nasal, fosas nasales y senos paranasales
- Estructura de la boca: partes, glándulas, labios, encías y dientes, paladar, lengua
- Estructura de la faringe: división, músculos e inervación

#### Fisiología del trato vocal y de los articuladores. El habla

- Organización funcional
- Resonancia en el tracto vocal: frecuencia de resonancia y formantes
- Cambios de resonancia con los movimientos faríngeos y velofaríngeos
- Factores que influyen en la resonancia
- Cambios de la resonancia con la edad
- Función de los articuladores en la producción del habla
- Papel de las glándulas salivales en la articulación del habla
- Control nervioso de los articuladores y resonadores
- Bases funcionales de la producción y percepción del habla

### **SISTEMA NERVIOSO y ÓRGANOS de los SENTIDOS**

#### **4. INTRODUCCIÓN AL SISTEMA NERVIOSO**

##### Organización anatómica del sistema nervioso

- Concepto y partes del sistema nervioso
- Elementos celulares del sistema nervioso
- Sistema nervioso central y periférico
- Sistema nervioso autónomo: simpático y parasimpático
- Cubiertas del Sistema Nervioso : meninges
- Ventrículos y líquido cefalorraquídeo
- Vascularización del sistema nervioso
- Técnicas de imagen para la exploración del Sistema Nervioso

#### Introducción a la neurofisiología

- Sistemas de tratamiento de la información.
- Funciones generales del sistema nervioso y niveles funcionales. Regulación del medio interno. Relación con el medio externo.
- Elementos funcionales del sistema nervioso. Aspectos funcionales de la neurona.

#### Fenómenos eléctricos de la neurona

- Las membranas celulares. Difusión, ósmosis, electrolitos.
- Potencial de membrana
- Potencial local y excitabilidad. Potencial de acción
- Propagación del potencial de acción.
- Conducción nerviosa. Velocidad de conducción nerviosa.
- Transmisión química. Clases de transmisores y funciones. Receptores sinápticos.
- Fisiología de los circuitos neuronales. Arco reflejo

#### Fisiología del sistema muscular

- Funciones generales de los músculos
- Estructura funcional del tejido muscular estriado
- Mecanismo de la contracción muscular
- Incremento de fuerza muscular
- Metabolismo de la actividad muscular
- Clases de fibras musculares esqueléticas
- Organización funcional del músculo liso

#### Conducción en circuitos neuronales.

- Organización de los circuitos neuronales.
- Arco reflejo.
- Conducción de señales en circuitos neuronales.
- Características generales de la conducción en circuitos neuronales.

### **5. ÓRGANOS de los SENTIDOS**

#### Órgano de la visión

- Anatomía del ojo y del globo ocular. Paredes del globo ocular. Contenido del ojo
- Vías ópticas
- Anexos oculares: aparato lacrimal, párpados.
- Músculos del ojo

#### Sentido de la visión

- Fisiología del ojo. Dioptra ocular. Poder de refringencia. Control de la acomodación. Reflejo pupilar. Agudeza visual. Campo visual. Campimetría.
- Fisiología de la retina. Fondo ocular. Fotoreceptores. Fototransducción
- Vías ópticas y afectación de los campos visuales.
- Integración central de la información visual
- Movimientos oculares

#### Órgano de la audición

- Anatomía de lo oreja
  - oído externo
  - oído medio
  - oído interno
- Vía auditiva

#### Sentido de la audición

- Función del oído externo
- Fisiología del oído medio. Sistema de transmisión. Reflejo timpánico. Timpanometría e impedanciometría.
- Fisiología del oído interno. La cóclea. Membrana basilar. Potencial endococlear.
- Vías auditivas. Integración central de la información auditiva.
- Exploración de la sensibilidad auditiva. Audiometría.

## **6 . ANATOMÍA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

#### Telencéfalo: Córtex cerebral

- Morfología: surcos y circunvoluciones, lóbulos
- Estructura general del córtex cerebral
- Sustancia blanca de los hemisferios cerebrales
- Áreas funcionales del córtex cerebral
- Áreas corticales especializadas en el lenguaje y el habla
- Otras áreas corticales relacionadas con el lenguaje y el habla
- Asimetría anatómica y lenguaje

#### Núcleos (ganglios) basales

- Clasificación y conceptos fundamentales

- Morfología y relaciones de los núcleos basales
- Organización funcional de los núcleos basales
- Afectación de los núcleos basales

#### Diencéfalo

- División
- Tálamo: morfología y significación funcional
- Epitálamo
- Hipotálamo

#### Tronco del encéfalo.

- Morfología: bulbo, protuberancia, mesencéfalo
- Aspectos generales de los nervios craneales: nomenclatura y núcleos
- Nervios sensitivos especializados: I, II, VIII
- Nervios motores: III, IV, VI, XI, XII
- Nervios sensitivo-motores: V, VII, IX, X
- Formación reticular
- Organización funcional de los núcleos del tronco del encéfalo

#### Cerebelo

- Morfología y relaciones del cerebelo
- Organización funcional del cerebelo
- Alteraciones cerebelosas

#### Médula espinal

- Estructura: segmentos medulares, raíces motora, sensorial y ganglio raquídeo, nervios raquídeos
- Organización: cuernos anteriores y posteriores, cordones medulares
- Vías nerviosas: ascendentes y descendentes

## **7. FISIOLÓGIA DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

### Control segmentario del movimiento y de la postura

- Organización funcional de los sistemas motores.
  - Sistema de control segmentario
  - Sistema de control suprasegmentario.
- Unidad motora.
- Organización de la Sustancia gris.
- Control reflejo segmentario. Arco reflejo. Reflejos.
- Efectos de la sección medular.

### Control suprasegmentario del movimiento y de la postura

- Organización y funciones del córtex motor.
- Organización y funciones de los ganglios(núcleos) basales.
- Alteraciones de los ganglios (núcleos) basales.
- Funciones del cerebelo.

#### Introducción a la fisiología sensorial

- Concepto de sistema analizador
- Órganos sensoriales
- Receptores sensoriales. Clasificación funcional. Potencial de receptor.
- Codificación en las vías sensoriales
- Integración central y transducción de la información sensorial

#### Sensibilidad somática y visceral

- Modalidades de sensibilidad somática
- Sensibilidad mecanoreceptiva. Características funcionales de los receptores
- Sensibilidad térmica. Características funcionales de los termorreceptores
- Sensibilidad dolorosa
- Características de la sensibilidad visceral. Dolor visceral y somático.
- Transmisión e integración central.

#### Actividad eléctrica cerebral. vigilia y sueño

- Sistemas reticulares. Interacción entre los sistemas reticulares y el córtex. Conciencia, coma y anestesia.
- Actividad eléctrica cerebral. Electroencefalograma. Utilidad del EEG.
- Metabolismo, flujo sanguíneo y Función cerebral- Autorregulación del flujo sanguíneo y del consumo de glucosa.
- Atención y vigilia.
- Ritmos biológicos.
- Sieso. Fases del sueño y características funcionales, Ritmos nictamerales. Mecanismos reguladores.

#### Regulación nerviosa de las funciones viscerales

- Sistema nervioso autónomo (SNA). Organización funcional.
- Efectos del sistema nervioso autónomo. Equilibrio simpático-parasimpático.
- Funciones de los centros bulbares. Regulación de la presión arterial y de la mecánica respiratoria.
- Funciones del hipotálamo.

#### Instinto, recompensa, emoción y motivación

- Sistema límbico.

### Funciones superiores del sistema nervioso

- Organización funcional del neocórtex
- Funciones del lóbulo frontal. Atención. Pensamiento. Conciencia. A Realidad. Filtro social. Rasgos de personalidad. Manifestaciones de la decorticación-lesión frontal. Enfermedades por disfunción frontal
- Aprendizaje y memoria. Mecanismos de la memoria.
- Determinancia del período crítico en la organización neuronal cortical y el desarrollo sensorial.

### Regulación del lenguaje y el habla

- Organización funcional de las áreas. Especialización hemisférica.
- Mecanismos de la percepción y comprensión del lenguaje.
- Mecanismos de control motor en la emisión del lenguaje.
- Áreas interpretativas, decisiones. Teorías sobre el control del habla.
- Anomalías del lenguaje.

## **PRÁCTICAS**

---

### PRÁCTICAS DE ANATOMÍA

**Lugar:** Seminario M6-003 y Sala de Disección (Torre M6, Facultad de Medicina)

**Práctica 1:** Tórax óseo. Columna vertebral. Musculatura respiratoria. Pulmones y pleuras

**Práctica 2:** Laringe y cráneo

**Práctica 3:** Boca, lengua, faringe, nariz y senos paranasales

**Práctica 4:** El encéfalo y los nervios craneales

**Práctica 5:** El oído y el ojo

### PRÁCTICAS DE FISIOLOGÍA

**Lugar:** laboratorios de Fisiología (Torre M4, Facultad de Medicina)

**Práctica 1:** Fisiología respiratoria

**Práctica 2:** Actividad refleja y sensibilidad somestésica

**Práctica 3:** Visión

**Práctica 4:** Audición

**Práctica 5:** Electroencefalograma

Cada sesión de prácticas se realizará en aproximadamente 3 horas. Para la realización de las prácticas de Anatomía, es necesario que cada alumno llevé bata, guantes de disección y los

apuntes de la materia. También es recomendable el uso de un atlas de Anatomía. Para la realización de las prácticas de Fisiología, es necesario que cada alumno compre en el servicio de fotocopias de la Facultad los guiones de las prácticas. Es imprescindible la lectura previa de estos guiones para un buen aprovechamiento de cada sesión práctica. También se recomienda llevar apuntes o un libro de la materia.

## **EVALUACIÓN**

---

Todos los temas, teóricos y prácticos, recogidos en este programa podrán ser objeto de evaluación. Se realizarán dos parciales correspondientes a cada uno de los bloques de la asignatura y un examen final para aquellos alumnos que no consigan superar los exámenes parciales. Cada uno de los exámenes constará de preguntas de elección múltiple con 5 opciones por pregunta, y una sola opción correcta; cada 4 preguntas incorrectas restarán 1 de correcta. Se considerará que un examen queda superado si se obtiene una nota igual o superior a 5.

## **ASIGNATURAS DE LIBRE ELECCIÓN RECOMENDADAS**

---

26816 Foniatría

## **BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA**

---

### **A/ Órganos del Lenguaje**

1. Le Huche F, Allali A. *Anatomia y Fisiologia de los órganos de la voz y del habla* - Vol. 1. Masson, Barcelona 2000
2. Perlemuter L. *Anatomo-Fisiologia*. Masson, Barcelona, 1999
3. Rodríguez S, Smith-Agreda JM. *Anatomia de los órganos del lenguaje, visión y audición*. 2ª edició. Ed. Panamericana. Madrid, 2003.
4. Seikel JA, King DW, Drumright DG. *Anatomy and Physiology for speech, language and hearing*. 2nd ed, Singular Publishing Group, San Diego, 2000.
5. Sobotta. *Atlas de Anatomia Humana*. 21ª edición. Panamericana. Madrid, 2000
6. Torres B, Gimeno F. *Bases anatòmiques de la veu*. Edicions Proa-Biblioteca Universitària. Barcelona, 1995.

### **B/ Sistema Nervioso y Órganos de los sentidos**

1. Crossman AR, Neary D. *Neuroanatomía. Texto y atlas en color*. Masson, Barcelona 2002
2. Ganong WF. *Fisiologia Médica*. 14ª edició. Ed. El Manual Moderno. 1994
3. Guyton AC. *Fisiologia Mèdica*. 9ª edició. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. 1996
4. Guyton. *Anatomia y Fisiologia del Sistema Nervioso*. 2ª ed. Panamericana. Madrid, 1994

5. Kapit W, Macey RI, Meisami E. The Physiology coloring book. Ed. Harper & Row publishers. New York. 1987
6. NacKenna BR, Callander R. *Fisiologia Ilustrada. 5ª ed.* Ed. Churchill Livingstone. 1990
7. Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Katz LC, LaMantia AS, McNamara JO. *Invitación a la neurociencia.* Ed Panamericana, 2001.
8. Rodríguez S, Smith-Agreda JM. *Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición. 2ª edició.* Ed. Panamericana. Madrid, 2004.
9. Seikel JA, King DW, Drumright DG. *Anatomy and Physiology for speech, language and hearing. 2nd ed,* Singular Publishing Group, San Diego, 2000.
10. Sobotta. *Atlas de Anatomía Humana. 21ª edición.* Panamericana. Madrid, 2000