

Programa Analítico Estructurado: Morfofisiología Aplicada a la Fonoaudiología

Unidad I: Fundamentos Estructurales y Biomecánicos

- Tema 1: Topografía Anatómica y Terminología Internacional.
- Contenido: Posiciones, planos (sagital, coronal, transversal), ejes y cavidades corporales.
- Logro esperado: Dominar y aplicar la terminología anatómica internacional para describir con precisión la ubicación de cualquier estructura corporal.
- Tema 2: Citología e Histología Básica.
- Contenido: Células y tejidos fundamentales (epitelial, conectivo, muscular y nervioso).
- Logro esperado: Diferenciar microscópicamente los tejidos básicos y comprender su función de soporte y revestimiento en el tracto vocal.
- Tema 3: Osteología del Cráneo, Cara y Cuello.
- Contenido: Huesos neurocraneales, viscerocraneales, hueso hioides, columna cervical y tórax óseo.
- Logro esperado: Identificar los reparos óseos críticos que sirven de inserción para la musculatura estomatognática y respiratoria.
- Tema 4: Fisiología del Tejido Muscular.
- Contenido: Biomecánica de la contracción en el músculo estriado, cardíaco y liso; la unidad motora.
- Logro esperado: Explicar el mecanismo fisiológico de la contracción muscular y su relación con la fatiga vocal y masticatoria.

Unidad II: Neuroanatomía y Neurofisiología Aplicada

- Tema 5: Organización Celular del Sistema Nervioso.
- Contenido: Neuronas, neuroglía, arco reflejo, potencial de acción y sinapsis.
- Logro esperado: Describir el proceso de transmisión del impulso nervioso y el papel de los neurotransmisores.
- Tema 6: Corteza Cerebral y Áreas del Lenguaje.
- Contenido: Hemisferios, lóbulos, áreas de Broca, Wernicke, fascículo arqueado y corteza motora primaria.

- Logro esperado: Mapear y correlacionar las áreas corticales con los procesos de codificación y decodificación del lenguaje.
- Tema 7: Estructuras Subcorticales y Tronco Encefálico.
- Contenido: Ganglios basales, tálamo, cerebelo, bulbo, puente y mesencéfalo.
- Logro esperado: Analizar el rol de estas estructuras en la coordinación, el control motor extrapiramidal del habla y las funciones vitales.
- Tema 8: Vías Motoras y Sensitivas (SNC a SNP).
- Contenido: Vías piramidales, extrapiramidales y nervios espinales.
- Logro esperado: Trazar el recorrido de la orden motora voluntaria desde la corteza hasta el efector muscular periférico.
- Tema 9: Pares Craneales I (Sensitivo-Motores).
- Contenido: Estudio anatomofuncional del Trigémino (V) y Facial (VII).
- Logro esperado: Evaluar clínicamente la inervación responsable de la masticación y la expresión facial.
- Tema 10: Pares Craneales II (Faringolaríngeos).
- Contenido: Glossofaríngeo (IX), Vago (X), Accesorio (XI) e Hipogloso (XII).
- Logro esperado: Relacionar de forma precisa la inervación de estos pares con los mecanismos de fonación, resonancia y deglución.
- Tema 11: Sistema Nervioso Autónomo y Neuroplasticidad.
- Contenido: Vías simpáticas/parasimpáticas y principios de reorganización cortical (neuroplasticidad).
- Logro esperado: Comprender las respuestas fisiológicas autónomas y sustentar biológicamente la rehabilitación fonoaudiológica.

Unidad III: Sistema Respiratorio y Soporte Neumofónico

- Tema 12: Anatomía de la Vía Aérea Superior e Inferior.
- Contenido: Fosas nasales, tráquea, árbol bronquial, alvéolos, pulmones y pleura.
- Logro esperado: Describir detalladamente las estructuras que conforman el "fuelle" del sistema fonatorio.
- Tema 13: Biomecánica de la Respiración.
- Contenido: Musculatura inspiratoria (diafragma, intercostales) y espiratoria (abdominales).

- Logro esperado: Diferenciar la acción muscular en los distintos tipos y modos respiratorios.
- Tema 14: Fisiología Respiratoria Funcional.
- Contenido: Intercambio de gases, volúmenes, capacidades pulmonares y presiones subglóticas.
- Logro esperado: Interpretar los valores espirométricos básicos y calcular el soporte aéreo necesario para el habla fluida.
- Tema 15: Control Neurológico Respiratorio.
- Contenido: Centros respiratorios bulbares, quimiorreceptores y control cortical voluntario.
- Logro esperado: Explicar el mecanismo de coordinación neumofónica (respiración-deglución-habla).

Unidad IV: Laringe y Dinámica de la Voz

- Tema 16: Estructura Cartilaginosa y Ligamentosa Laríngea.
- Contenido: Cartílagos hialinos y elásticos, articulaciones cricotiroidea y cricoaritenoides.
- Logro esperado: Ensamblar mentalmente el esqueleto laríngeo y comprender sus ejes de movimiento.
- Tema 17: Miología e Inervación Laríngea.
- Contenido: Acción de la musculatura intrínseca (tensores, aductores, abductores) y extrínseca.
- Logro esperado: Predecir el efecto sobre los pliegues vocales ante la parálisis de ramas específicas del nervio Vago.
- Tema 18: Histología del Pliegue Vocal (Teoría de Cubierta-Cuerpo).
- Contenido: Mucosa, epitelio, espacio de Reinke, ligamento vocal y músculo tiroaritenoides.
- Logro esperado: Correlacionar la microestructura en capas con la capacidad de vibración mucosa (onda mucosa).
- Tema 19: Fisiología de la Fonación.
- Contenido: Teoría mioelástica-aerodinámica, efecto Bernoulli, ciclo vibratorio, tono e intensidad.
- Logro esperado: Describir físicamente cómo se produce y modifica el sonido a nivel glótico.
- Tema 20: Topografía de la Región Cervical.

- Contenido: Fascias, compartimentos, paquete vasculonervioso y drenaje linfático del cuello.

- Logro esperado: Identificar estructuras clave mediante palpación virtual para la evaluación clínica cervical.

Unidad V: Sistema Estomatognático, Articulación y Deglución

- Tema 21: Biomecánica Maxilofacial y Masticación.

- Contenido: Articulación temporomandibular (ATM), dinámica mandibular y oclusión dental.

- Logro esperado: Analizar los movimientos mandibulares y su impacto en la fase preparatoria oral de la deglución.

- Tema 22: Estructura y Función Lingual.

- Contenido: Musculatura intrínseca (cambio de forma) y extrínseca (cambio de posición) de la lengua.

- Logro esperado: Especificar el rol de cada músculo lingual en la formación de los diferentes fonemas.

- Tema 23: Velo del Paladar, Faringe y Resonancia.

- Contenido: Anatomía del esfínter velofaríngeo, músculos constrictores y elevadores faríngeos.

- Logro esperado: Comprender la mecánica del cierre velofaríngeo para evitar la hipernasalidad y el reflujo nasal.

- Tema 24: Sentidos Químicos y Glándulas Salivales.

- Contenido: Vías del gusto, olfato y fisiología de la secreción salival.

- Logro esperado: Relacionar la propiocepción oral y la salivación con el disparo eficaz del reflejo deglutorio.

- Tema 25: Neurofisiología de la Deglución I: Fases Orales.

- Contenido: Fase preparatoria y fase de transporte oral voluntaria.

- Logro esperado: Describir detalladamente la formación del bolo alimenticio y su propulsión hacia la orofaringe.

- Tema 26: Neurofisiología de la Deglución II: Fase Faríngea y Esofágica.

- Contenido: Reflejo deglutorio, elevación laríngea, cierre glótico y peristaltismo.

- Logro esperado: Identificar los múltiples mecanismos de seguridad anatómica que previenen la aspiración bronquial.

- Tema 27: Fisiología Articulatoria Acústica.
- Contenido: El tracto vocal como filtro acústico, puntos y modos de articulación fonética.
- Logro esperado: Analizar cómo las cavidades de resonancia modifican el tono fundamental laríngeo para producir el habla.

Unidad VI: Sensopercepción Auditiva y Vestibular

- Tema 28: Anatomía Acústica del Oído Externo y Medio.
- Contenido: Pabellón auricular, CAE, membrana timpánica, cadena osicular y trompa de Eustaquio.
- Logro esperado: Explicar el mecanismo de captación y amplificación mecánica de las ondas sonoras.
- Tema 29: Fisiología de la Cóclea y Transducción Sensorial.
- Contenido: Líquidos laberínticos, órgano de Corti, células ciliadas internas y externas.
- Logro esperado: Detallar el proceso de conversión de la energía mecánica en energía bioeléctrica (impulso nervioso).
- Tema 30: Vía Auditiva Central y Sistema Vestibular.
- Contenido: Trayecto del nervio vestibulococlear, corteza auditiva primaria y fisiología del equilibrio.
- Logro esperado: Rastrear la señal auditiva hasta su decodificación en el cerebro y comprender las bases anatómicas del equilibrio espacial.

GUÍA DE CASOS CLÍNICOS: MORFOFISIOLOGÍA APLICADA

Programa Nacional de Formación en Fonoaudiología

Unidad Curricular: Estructura y Función de la Comunicación

Nivel: Fase 1 (Trayecto I)

Instrucciones para el estudiante: Lee detenidamente cada escenario clínico-anatómico. Analiza la situación basándote en los principios de las unidades I y II, e identifica la estructura anatómica normal y su función fisiológica básica para responder a la pregunta.

Caso Clínico 001 - Topografía Anatómica y Planos

Escenario: Durante una práctica anatómica, se pide al estudiante describir la ubicación del paladar duro respecto a la lengua y establecer un corte imaginario que divida el rostro en mitades derecha e izquierda.

Pregunta: ¿Qué término de dirección anatómica describe la posición del paladar duro, y qué plano corporal se utiliza para dividir el rostro?

Respuesta Fundamentada: El paladar duro se encuentra en una dirección superior respecto a la lengua. Para dividir el rostro en mitades simétricas (derecha e izquierda), se utiliza el plano sagital.

Caso Clínico 002 - Células y Tejidos

Escenario: Un paciente sufre de reflujo gástrico constante, lo que causa irritación e inflamación en la capa que recubre internamente las paredes de la faringe y el esófago.

Pregunta: ¿Cuál de los cuatro tejidos corporales fundamentales está siendo lesionado y cuál es su función principal en estas cavidades?

Respuesta Fundamentada: Se lesiona el tejido epitelial. Su función morfofisiológica en el tracto vocal y digestivo superior es servir como barrera de revestimiento superficial y protección de las mucosas.

Caso Clínico 003 - Osteología de Cabeza y Cuello

Escenario: Tras un traumatismo en la región anterior del cuello, un paciente presenta dolor agudo y dificultad al tragar. Las imágenes radiológicas muestran la fractura del único hueso del esqueleto axial que no se articula directamente con ningún otro hueso.

Pregunta: Identifica el hueso fracturado y explica por qué su integridad es vital para la biomecánica de la deglución.

Respuesta Fundamentada: Es el hueso hioides. Su función es servir como punto de anclaje biomecánico central para los músculos del cuello y la base de la lengua; al elevarse durante la deglución, tracciona la laringe hacia arriba y adelante para proteger la vía aérea.

Caso Clínico 004 - Fisiología Muscular

Escenario: Un joven pasa cuatro horas mascando chicle de alta dureza. Al terminar, refiere dolor intenso a los lados de la mandíbula y fatiga evidente para abrir y cerrar la boca.

Pregunta: ¿Qué grupo muscular esquelético específico está fatigado y qué tipo de control nervioso (voluntario o involuntario) regula este tejido?

Respuesta Fundamentada: Están fatigados los músculos de la masticación (principalmente masetero y temporal). Este grupo está formado por tejido muscular esquelético estriado, el cual está bajo control motor voluntario.

Caso Clínico 005 - Áreas Corticales del Lenguaje

Escenario: Un adulto sufre una lesión isquémica en la región funcional anterior del lóbulo frontal del hemisferio izquierdo. El paciente comprende perfectamente todo lo que se le dice, pero solo puede emitir palabras aisladas con muchísimo esfuerzo motor.

Pregunta: Según la neuroanatomía del sistema nervioso central, ¿qué área funcional cerebral específica está dañada?

Respuesta Fundamentada: Está dañada el Área de Broca. Esta zona cortical es la principal responsable de la planificación y programación motora del lenguaje expresivo.

Caso Clínico 006 - Tronco Encefálico y Cerebelo

Escenario: Un paciente post-operado por la resección de un tumor en la fosa craneal posterior presenta un lenguaje que se escucha "ebrio", arrastrado e impreciso (ataxia). Su fuerza muscular orofacial es normal y comprende el lenguaje sin ningún problema.

Pregunta: ¿Qué órgano del sistema nervioso central está afectado, impidiendo la coordinación motora fina del habla?

Respuesta Fundamentada: El cerebelo. Su función fisiológica principal no es dar la orden inicial del movimiento, sino coordinar, regular y afinar los movimientos musculares complejos, rítmicos y rápidos que requiere el habla articulada.

Caso Clínico 007 - Pares Craneales I (Facial)

Escenario: Un paciente acude a consulta fonoaudiológica con incapacidad repentina para sonreír del lado derecho de su rostro, cerrar el ojo derecho y elevar la ceja de ese mismo lado.

Pregunta: ¿Qué nervio craneal del sistema nervioso periférico está afectado y sobre qué grupo muscular ejerce su acción motora?

Respuesta Fundamentada: Está afectado el nervio facial (Par craneal VII). Este nervio es el único responsable de la inervación motora de todos los músculos faciales (músculos de la mímica facial).

Caso Clínico 008 - Pares Craneales I (Trigémino)

Escenario: Después de una extracción compleja de las muelas del juicio inferiores, el paciente nota que perdió la sensibilidad general (tacto, dolor, temperatura) en los dos tercios anteriores de su lengua y en el labio inferior.

Pregunta: ¿Qué nervio craneal sensitivo sufrió una lesión temporal durante el procedimiento odontológico?

Respuesta Fundamentada: El nervio trigémino (Par craneal V). Específicamente, su rama mandibular (V3) es la encargada de recoger y transmitir la información sensitiva general de la cavidad oral, la lengua y el labio inferior hacia el cerebro.

Caso Clínico 009 - Pares Craneales II (Hipogloso)

Escenario: Al evaluar a un niño en la consulta clínica, se le pide que saque la lengua en línea recta, pero la estructura se desvía fuertemente hacia el lado izquierdo. El niño presenta dificultad articulatoria para pronunciar la letra /r/ y //.

Pregunta: Nombra el par craneal responsable del control motor de la lengua y explica biomecánicamente por qué ocurre la desviación hacia el lado paralizado.

Respuesta Fundamentada: Es el nervio hipogloso (Par craneal XII). La lengua se desvía hacia el lado paralizado porque los músculos extrínsecos e intrínsecos del lado sano se contraen y empujan la estructura sin encontrar resistencia motora en el lado afectado.

Caso Clínico 010 - Vías Motoras y Sistema Respiratorio

Escenario: Un paciente que sufrió una lesión traumática alta en la médula espinal (a nivel cervical) pierde la capacidad de contraer el principal músculo de la cavidad ventral que separa el tórax del abdomen, requiriendo ventilación mecánica inmediata.

Pregunta: Identifica el músculo respiratorio paralizado que resulta fundamental para el soporte aéreo primario de la fonación.

Respuesta Fundamentada: El diafragma. Al fallar la inervación proveniente de los nervios espinales cervicales que lo controlan, se pierde la capacidad mecánica de expandir verticalmente la cavidad torácica para lograr la inspiración.

Caso Clínico 011 - Fisiología de la Respiración Nasal

Escenario: Un niño de 6 años presenta hipertrofia de adenoides (agrandamiento del tejido linfático), lo que lo obliga a ser un "respirador bucal" crónico. Sus padres notan que sufre de infecciones de garganta constantes y sequedad oral.

Pregunta: A nivel fisiológico, ¿qué tres funciones fundamentales de la mucosa respiratoria nasal se están perdiendo al ingresar el aire directamente por la boca?

Respuesta Fundamentada: Al no pasar por la cavidad nasal, el aire pierde los procesos de filtración (limpieza de partículas mediante los cilios), calentamiento (a través de la rica red vascular capilar) y humidificación. Esto provoca que el aire llegue frío, seco y sucio a la faringe, irritando las estructuras.

Caso Clínico 012 - Fisiología del Olfato y Vía Olfativa

Escenario: Un paciente sufre un traumatismo craneoencefálico frontal leve. Días después, refiere ageusia (pérdida del gusto) al comer, pero la evaluación neurológica revela que sus papilas gustativas están intactas. El paciente en realidad presenta anosmia (pérdida del olfato).

Pregunta: Identifica la estructura anatómica receptora dañada en el techo de la cavidad nasal y el nervio craneal asociado a esta vía.

Respuesta Fundamentada: El daño se encuentra en los receptores olfativos ubicados en la mucosa olfatoria (mancha amarilla) y afecta el trayecto del nervio olfatorio (Par craneal I). El olfato es fundamental para la percepción completa del sabor, por lo que su alteración se confunde con pérdida del gusto.

Caso Clínico 013 - Senos Paranasales y Resonancia

Escenario: Una estudiante universitaria cursa con sinusitis aguda severa (inflamación y acumulación de moco en las cavidades óseas del rostro). Al hablar, su voz suena "tupida" (hiponasal) y refiere dolor de cabeza y pesadez facial.

Pregunta: Además de aligerar el peso del cráneo, ¿qué función fisiológica fonoaudiológica cumplen los senos paranasales que se ve alterada por la acumulación de secreciones?

Respuesta Fundamentada: Los senos paranasales actúan como cavidades de resonancia para la voz. Al estar llenos de moco en lugar de aire, pierden su capacidad para amplificar y modificar acústicamente el sonido laríngeo, resultando en una resonancia hiponasal.

Caso Clínico 014 - Vía Respiratoria Inferior (Tráquea)

Escenario: Un paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos requiere ventilación mecánica prolongada, por lo que se le realiza una traqueotomía (apertura quirúrgica en la tráquea) por debajo del cartílago cricoides. El paciente está consciente e intenta hablar, pero no produce ningún sonido.

Pregunta: Desde el punto de vista aerodinámico y anatómico, ¿por qué el paciente no puede fonar a pesar de tener las cuerdas vocales sanas?

Respuesta Fundamentada: La fonación requiere que el aire exhalado de los pulmones pase a través de la laringe e impacte las cuerdas vocales. Al tener una cánula en la tráquea inferior, el flujo de aire se desvía y sale directamente por el cuello (bypaseando la laringe), impidiendo la vibración vocal.

Caso Clínico 015 - Dinámica Pleural

Escenario: Un paciente acude a urgencias por un dolor punzante en el costado derecho del tórax que empeora agudamente cada vez que intenta inspirar profundo para hablar. El diagnóstico médico es pleuritis (inflamación de la pleura).

Pregunta: Describe anatómicamente qué es la pleura y cuál es su función mecánica normal durante la expansión de los pulmones.

Respuesta Fundamentada: La pleura es una membrana serosa de doble capa que recubre los pulmones y la pared interna de la cavidad torácica. Su función fisiológica normal es secretar líquido pleural para reducir la fricción, permitiendo que los pulmones se deslicen suavemente durante la mecánica respiratoria de inspiración y espiración.

Caso Clínico 016 - Volúmenes de Aire y Soporte Neumofónico

Escenario: Un adulto mayor con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) acude a fonoaudiología. Se observa que su volumen corriente (aire que entra y sale en reposo) está disminuido, lo que lo obliga a hacer pausas para respirar cada dos o tres palabras.

Pregunta: ¿Qué parámetro de la mecánica respiratoria está afectado y cómo impacta en el desempeño del habla continua?

Respuesta Fundamentada: Está afectada la capacidad vital y los volúmenes de reserva espiratoria. Al no tener suficiente aire almacenado en los pulmones, el paciente no logra mantener la presión subglótica necesaria para sostener la fonación, acortando su tiempo máximo de fonación y obligándolo a realizar inspiraciones frecuentes.

Caso Clínico 017 - Tipos de Respiración

Escenario: Una locutora novata termina sus programas de radio con fatiga vocal severa y tensión en el cuello. Se observa que, al inspirar, eleva notoriamente las clavículas y los hombros, sin expandir la zona abdominal.

Pregunta: ¿Qué tipo de respiración está utilizando y por qué resulta fisiológicamente ineficiente para la fonación profesional?

Respuesta Fundamentada: Está utilizando un tipo de respiración clavicular o costal superior. Es ineficiente porque activa músculos accesorios del cuello (generando tensión laringea) y solo ventila los vértices pulmonares, desaprovechando la base de los pulmones donde hay mayor capacidad de almacenamiento de aire.

Caso Clínico 018 - Regulación Neurológica de la Respiración

Escenario: Un actor de teatro debe recitar un monólogo rápido y extenso sin pausas. Para lograrlo, inhala profundamente y "aguanta" la salida del aire el mayor tiempo posible mientras articula las palabras, modificando su ritmo respiratorio basal.

Pregunta: ¿Qué estructura del sistema nervioso central toma el control voluntario sobre los centros respiratorios automáticos para permitir esta maniobra fonatoria?

Respuesta Fundamentada: La corteza cerebral. Esta estructura ejerce un control cortical voluntario que anula temporalmente el automatismo de los centros respiratorios del tronco encefálico (bulbo raquídeo), permitiendo modificar la respiración para el habla, el canto o la apnea voluntaria.

Caso Clínico 019 - Intercambio de Gases (Respiración Externa)

Escenario: Un paciente presenta destrucción de los alvéolos debido a tabaquismo prolongado. Aunque el aire entra a sus vías respiratorias, su sangre presenta niveles bajos de oxígeno (hipoxemia), causándole fatiga generalizada al realizar terapias de motricidad oral.

Pregunta: A nivel de los bronquiolos y alvéolos, ¿qué proceso fisiológico específico de la mecánica respiratoria está fracasando?

Respuesta Fundamentada: Está fracasando la respiración externa (hematosis). Este es el proceso de difusión e intercambio de gases donde el oxígeno pasa de los alvéolos pulmonares a los capilares sanguíneos, y el dióxido de carbono hace el recorrido inverso para ser expulsado.

Caso Clínico 020 - Laringe y Protección de Vías Bajas

Escenario: Durante la deglución de un vaso de agua, una persona se distrae y ríe. Inmediatamente comienza a toser violentamente, refiriendo que el agua "se le fue por el camino viejo".

Pregunta: Anatómicamente, ¿qué órganos respiratorios inferiores (conductos) fueron invadidos por el líquido debido a una falla en la función protectora de la laringe?

Respuesta Fundamentada: El líquido logró atravesar las cuerdas vocales e invadió la tráquea y potencialmente los bronquios. La laringe falló momentáneamente en su función esfinteriana y protectora, activando el reflejo de la tos para expulsar el cuerpo extraño de la vía aérea inferior.

Caso Clínico 021 - Anatomía de la Cavidad Oral (Vestíbulo)

Escenario: Un paciente que sufrió una parálisis facial leve refiere que, al masticar, la comida se le acumula entre la mejilla y los dientes del lado derecho, teniendo que usar el dedo para empujarla de nuevo hacia el centro de la boca.

Pregunta: ¿En qué espacio anatómico específico de la cavidad oral se está acumulando el alimento y qué función mecánica se ve comprometida?

Respuesta Fundamentada: El alimento se acumula en el vestíbulo de la boca. Se ve comprometida la función de la musculatura de las mejillas (buccinador) que normalmente mantiene el alimento dentro de la cavidad bucal propiamente dicha para ser triturado por los dientes.

Caso Clínico 022 - Lengua y Modulación de la Voz

Escenario: Un adulto mayor sufre un microinfarto cerebral que afecta el control motor de su lengua, limitando sus movimientos de elevación y lateralización. Al hablar, su voz suena "enredada" y poco clara.

Pregunta: Además de su rol en la fase oral de la deglución, ¿qué función fisiológica principal de la lengua en la comunicación se ve directamente afectada?

Respuesta Fundamentada: Se ve afectada la función de modulación de la voz y articulación de los fonemas. La lengua es el principal órgano articulador móvil; sin sus movimientos precisos, es imposible dar forma a los sonidos generados en la laringe.

Caso Clínico 023 - Velo del Paladar y Función Esfinteriana

Escenario: Un preescolar presenta una fisura submucosa (una malformación oculta bajo la mucosa del techo de la boca posterior). Al hablar, su voz es sumamente nasal y, en ocasiones, al beber agua, algunas gotas salen por su nariz.

Pregunta: ¿Qué estructura anatómica no logra aislar correctamente la cavidad oral de la faringe y cómo afecta este fallo fisiológico a la resonancia?

Respuesta Fundamentada: El velo del paladar (paladar blando). Al no lograr elevarse y tensarse adecuadamente, no cierra el esfínter velofaríngeo, permitiendo un escape de aire hacia la cavidad nasal que altera la resonancia (hipernasalidad).

Caso Clínico 024 - Amígdalas y Sistema Inmunitario

Escenario: Un niño acude a consulta con fiebre alta, dolor de garganta intenso y una voz gangosa, como si tuviera "una papa caliente en la boca". Al observar su garganta, se ven dos masas carnosas muy inflamadas a los lados del velo del paladar.

Pregunta: ¿En qué región anatómica específica se ubican estas masas, y a qué sistema fisiológico de defensa pertenecen?

Respuesta Fundamentada: Se ubican en la fosa amigdalina, y son las amígdalas palatinas. Fisiológicamente, forman parte del anillo de Waldeyer y el sistema inmunitario, actuando como la primera línea de defensa linfática contra los patógenos que ingresan por la boca.

Caso Clínico 025 - Estructura de la Faringe y Deglución

Escenario: Un paciente con una enfermedad neuromuscular degenerativa presenta disfagia (dificultad para tragar). Los estudios muestran que, una vez que el alimento llega a la garganta, este se queda estancado y no desciende eficientemente hacia el esófago.

Pregunta: Anatómicamente, ¿cuál es la función de la musculatura constrictora de la faringe que está fallando durante el mecanismo de la deglución?

Respuesta Fundamentada: Los músculos constrictores de la faringe tienen la función fisiológica de contraerse de manera secuencial (peristaltismo) para "exprimir" y empujar el bolo alimenticio desde la faringe hacia el esófago, evitando que se estanque.

Caso Clínico 026 - Receptores Gustativos

Escenario: Tras consumir accidentalmente una bebida excesivamente caliente, una paciente sufre quemaduras leves en la superficie de la lengua. Durante los siguientes tres días, refiere ageusia parcial (no puede percibir los sabores dulces ni salados de sus alimentos).

Pregunta: A nivel microscópico, ¿qué estructuras sensoriales específicas se dañaron temporalmente en la mucosa de la lengua?

Respuesta Fundamentada: Se dañaron los quimiorreceptores gustativos, específicamente los botones gustativos ubicados en las papilas de la lengua. Estas estructuras son las encargadas de captar la sensación gustativa para enviarla al cerebro a través de la vía gustativa.

Caso Clínico 027 - Glándulas Salivales y Secreción

Escenario: Un adulto mayor es diagnosticado con Síndrome de Sjögren, una enfermedad que seca las mucosas. El paciente refiere tener la boca completamente seca (xerostomía), lo que le causa dolor al intentar tragar alimentos secos como galletas.

Pregunta: ¿Qué órganos del aparato digestivo están fallando en su fisiología de secreción y cómo afecta esto a los mecanismos de la deglución?

Respuesta Fundamentada: Están fallando las glándulas salivales. Su falta de secreción impide la humidificación, lubricación y cohesión necesarias para transformar el alimento triturado en un bolo alimenticio seguro y fácil de tragar durante la fase oral.

Caso Clínico 028 - Faringe y Función Auditiva

Escenario: Una joven viaja en avión mientras cursa con un resfriado severo que inflama su nasofaringe. Durante el descenso, experimenta un dolor agudo en los oídos y siente que se le "tapan", perdiendo audición temporalmente.

Pregunta: ¿Qué conducto anatómico que conecta la faringe con el oído medio se encuentra bloqueado, afectando la función auditiva?

Respuesta Fundamentada: La trompa de Eustaquio. Esta estructura se encarga de equilibrar las presiones de aire entre el oído medio y el ambiente exterior. Al estar inflamada la mucosa faríngea, el orificio se bloquea, alterando la presión en la caja timpánica y causando dolor e hipoacusia.

Caso Clínico 029 - La Faringe como Encrucijada

Escenario: Mientras cena y conversa animadamente, un hombre se ríe abruptamente con la boca llena. Inmediatamente comienza a asfixiarse y toser porque el alimento "tomó el camino equivocado".

Pregunta: Anatómicamente, la faringe es un conducto muscular compartido. ¿Qué dos funciones fisiológicas vitales se cruzan en esta configuración anatómica?

Respuesta Fundamentada: En la faringe se cruzan la función respiratoria (el paso de aire desde la nariz/boca hacia la laringe) y la función de la deglución (el paso del alimento desde la boca hacia el esófago). Un fallo de coordinación permite que el alimento ingrese a la vía aérea.

Caso Clínico 030 - Esófago y Motilidad

Escenario: Una cantante profesional acude a consulta con afonía crónica (pérdida de voz). El fonoaudiólogo descubre que tiene reflujo gastroesofágico severo, donde los ácidos del estómago suben durante la noche y queman las estructuras de su garganta.

Pregunta: Según los órganos del aparato digestivo, ¿qué estructura tubular conecta la faringe con el estómago y qué mecanismo fisiológico de motilidad falla al permitir el retorno del ácido?

Respuesta Fundamentada: El órgano es el esófago. Falla el mecanismo de los esfínteres esofágicos (y el peristaltismo normal), los cuales deben mantenerse cerrados tras la deglución para evitar que el contenido ácido del estómago ascienda y lesione la faringe y la laringe.

Caso Clínico 031 - Cartílagos Laríngeos (Anatomía básica)

Escenario: Un joven recibe un golpe directo en la parte anterior del cuello (zona de la "manzana de Adán") durante una práctica deportiva. Presenta dolor agudo y alteración inmediata en el tono de su voz.

Pregunta: ¿Qué cartílago impar de la anatomía de la laringe recibió el impacto y cuál es su función anatómica en relación con las cuerdas vocales?

Respuesta Fundamentada: El cartílago tiroideos. Su función anatómica es formar un escudo protector para las estructuras internas de la laringe y servir como punto de anclaje (inserción anterior) para los ligamentos y pliegues vocales.

Caso Clínico 032 - Musculatura Intrínseca (Abducción)

Escenario: Una paciente post-cirugía de cuello despierta con dificultad severa para inhalar aire (estridor inspiratorio), aunque logra emitir sonido (voz). Se determina mediante nasofibroscofia que sus cuerdas vocales no se separan al intentar respirar.

Pregunta: ¿Qué músculo intrínseco de la musculatura de la laringe, único responsable de abrir (abducir) la glotis, está fallando en su dinámica?

Respuesta Fundamentada: El músculo cricoaritenideo posterior. Es el único músculo abductor de los pliegues vocales; al fallar, las cuerdas permanecen en la línea media, impidiendo el paso libre del aire hacia la tráquea durante la función respiratoria.

Caso Clínico 033 - Fisiología Protectora y Tusígena

Escenario: Un adulto mayor de 75 años se atraganta ligeramente con una miga de pan. Inmediatamente, sus pliegues vocales se cierran herméticamente y experimenta una expulsión explosiva y ruidosa de aire desde los pulmones.

Pregunta: Según la fisiología de la laringe, ¿cómo se denomina este mecanismo de defensa y qué función cumple para resguardar la vía aérea?

Respuesta Fundamentada: Es la función tusígena y protectora (el reflejo de la tos). Su objetivo es generar una alta presión de aire subglótica que, al abrirse bruscamente las cuerdas vocales, expulsa cualquier cuerpo extraño, evitando que ingrese al tracto respiratorio inferior.

Caso Clínico 034 - Órganos de la Fonación y Tono

Escenario: Una estudiante de canto acude a evaluación refiriendo que ha perdido la capacidad de alcanzar notas agudas (tonos altos) en sus vocalizaciones. Sus pliegues vocales se ven sanos, pero no logran estirarse adecuadamente.

Pregunta: A nivel anatómico y biomecánico, ¿qué músculo intrínseco y qué articulaciones laríngeas son los encargados de tensar y alargar los pliegues vocales para elevar el tono?

Respuesta Fundamentada: El músculo cricotiroides, el cual actúa sobre las articulaciones cricotiroides. Al contraerse, este músculo bascula el cartílago tiroideo hacia adelante y abajo, estirando los ligamentos vocales, lo que fisiológicamente aumenta la frecuencia vibratoria (tono agudo) de la voz.

Caso Clínico 035 - Nervios de la Laringe

Escenario: Tras la extirpación de una masa en el tórax superior izquierdo, un paciente queda con la voz muy ronca (disfonía) y escape de aire al hablar. La evaluación muestra que la cuerda vocal izquierda está paralizada y no logra moverse hacia el centro.

Pregunta: ¿Qué nervio de la laringe fue lesionado en su trayecto descendente hacia el tórax y por qué afecta la musculatura laríngea?

Respuesta Fundamentada: Fue lesionado el nervio laríngeo recurrente izquierdo (rama del par craneal X, Vago). Este nervio desciende hasta el tórax antes de "recurrir" (regresar) al cuello para brindar inervación motora a la mayor parte de la musculatura intrínseca responsable de la aducción (cierre) en la fonación.

Caso Clínico 036 - Función Fijadora (Esfinteriana)

Escenario: Un obrero toma aire profundamente y "tranca" la garganta antes de levantar una caja de herramientas muy pesada, estabilizando así su caja torácica.

Pregunta: ¿Qué función fisiológica de la laringe está utilizando y qué estructuras anatómicas deben cerrarse herméticamente para lograr esta mecánica?

Respuesta Fundamentada: Está utilizando la función fijadora (o de esfuerzo) de la laringe. Fisiológicamente, se requiere el cierre hermético del orificio glótico (pliegues vocales verdaderos) y las bandas ventriculares para retener el aire pulmonar, creando presión intratorácica que da soporte biomecánico al esfuerzo físico.

Caso Clínico 037 - Regiones Topográficas y Musculatura del Cuello

Escenario: Una joven cantante aficionada presenta dolor en la región topográfica anterior del cuello tras forzar su voz. A la palpación, el aparato laríngeo se encuentra anormalmente elevado y tenso, acercándose al hueso hioides.

Pregunta: ¿Qué grupo de la musculatura del cuello (extrínseca laríngea) está hipercontraído y cómo afecta esto a la fisiología vocal?

Respuesta Fundamentada: Está hipercontraída la musculatura suprahioides (grupo elevador de la laringe). Esta tensión eleva excesivamente la laringe, reduciendo el espacio del tracto resonador y alterando los mecanismos fonatorios óptimos, lo que genera fatiga y disfonía por tensión muscular.

Caso Clínico 038 - Drenaje Linfático del Cuello

Escenario: Un paciente presenta una infección bacteriana severa en la laringe (laringitis aguda). Al revisar las regiones topográficas de su cuello, palpa unas masas redondeadas, dolorosas e inflamadas a los lados de la región cervical.

Pregunta: ¿A qué sistema fisiológico del cuello corresponden estas masas y cuál es su función ante la infección de la mucosa laríngea?

Respuesta Fundamentada: Corresponden a los ganglios del drenaje linfático del cuello (ganglios cervicales profundos). Su función es filtrar la linfa y activar la respuesta inmunitaria localizada para combatir la propagación de los patógenos provenientes de la mucosa laríngea.

Caso Clínico 039 - Mecanismos de la Voz

Escenario: Un niño con fisura palatina no corregida quirúrgicamente intenta hablar. Se observa que el sonido sí se genera adecuadamente en la laringe, pero resulta incomprensible porque el aire se escapa constantemente hacia la cavidad nasal.

Pregunta: De los cuatro mecanismos de la producción de la voz (respiración, fonación, sistema de resonancia, articulación), ¿cuáles dos se ven directamente imposibilitados por esta falla estructural?

Respuesta Fundamentada: Están afectados el sistema de resonancia y la articulación. Al existir una comunicación anómala entre la cavidad oral y nasal, el aparato resonador no puede canalizar el sonido correctamente, y se pierde la presión intraoral indispensable para el mecanismo de la articulación de consonantes.

Caso Clínico 040 - Mucosa Laríngea

Escenario: Un locutor de radio que ha fumado durante 30 años acumula líquido viscoso en la capa más superficial de la mucosa de sus cuerdas vocales (Espacio de Reinke). Su voz, habitualmente normal, se ha vuelto extremadamente grave e "hinchada".

Pregunta: A nivel de la estructura de la laringe, ¿cómo altera este exceso de masa en la mucosa la fisiología de la fonación y el comportamiento del ciclo vibratorio?

Respuesta Fundamentada: El líquido acumulado incrementa la masa y el peso de la mucosa de los pliegues vocales. Biomecánicamente, esto provoca que los pliegues vibren de manera mucho más lenta y pesada durante los mecanismos de fonación al paso de la corriente respiratoria, traduciéndose acústicamente en una frecuencia (tono) patológicamente grave.

Caso Clínico 041 - Anatomía del Oído Externo

Escenario: Un niño acude a la consulta porque "no escucha bien" del lado derecho tras regresar de la playa. Al realizar la otoscopia, se observa un tapón de cerumen y arena impactado que bloquea completamente el canal que conecta el exterior con el tímpano.

Pregunta: ¿En qué porción anatómica del oído externo se encuentra la obstrucción y qué función mecánica inicial de la audición se está impidiendo?

Respuesta Fundamentada: La obstrucción está en el conducto auditivo externo (CAE). Fisiológicamente, este conducto tiene la función de canalizar y dirigir las ondas sonoras captadas por el pabellón auricular hacia la membrana timpánica; al estar bloqueado, se impide la conducción mecánica del sonido.

Caso Clínico 042 - Oído Medio (Membrana Timpánica)

Escenario: Un trabajador de construcción que no usa protección auditiva sufre la exposición a una explosión muy cercana. Presenta sangrado leve del oído y pérdida súbita de la audición. La evaluación revela una perforación en la membrana que separa el oído externo del medio.

Pregunta: Según la fisiología de la audición, ¿cuál es la función principal de esta membrana y por qué su ruptura disminuye drásticamente la capacidad auditiva?

Respuesta Fundamentada: La función de la membrana timpánica es vibrar al recibir las ondas sonoras y transmitir esa energía mecánica a la cadena de huesecillos (osículos). Su ruptura impide que la vibración se genere con la amplitud y fuerza necesarias para poner en marcha el sistema de palanca del oído medio.

Caso Clínico 043 - Oído Medio (Osículos Auriculares)

Escenario: Una paciente adulta joven es diagnosticada con otosclerosis, una patología donde se forma hueso esponjoso anormal que inmoviliza el tercer huesecillo de la cadena, dejándolo pegado a la ventana oval.

Pregunta: Identifica este huesecillo anatómico de la caja timpánica y explica qué paso crítico de la fisiología de la audición queda interrumpido al no poder moverse.

Respuesta Fundamentada: El huesecillo afectado es el estribo. Al estar fijado a la ventana oval, queda interrumpido el mecanismo de transmisión y amplificación; el estribo ya no puede empujar los líquidos del laberinto interno (perilinfia) para generar las ondas hidráulicas necesarias en la cóclea.

Caso Clínico 044 - Oído Interno (Órgano de Corti)

Escenario: Un adolescente tiene el hábito de escuchar música con audífonos al máximo volumen durante horas. Con el tiempo, desarrolla acúfenos (zumbidos) y una caída en su capacidad para escuchar sonidos agudos. El daño se localiza en la estructura neurosensorial dentro del laberinto membranoso.

Pregunta: ¿Qué estructura anatómica y qué células específicas se lesionan de forma irreversible, fallando en el proceso de transducción sensorial?

Respuesta Fundamentada: Se lesiona el Órgano de Corti, específicamente las células ciliadas internas y externas ubicadas en él. Estas células pierden la capacidad fisiológica de transformar el movimiento de los líquidos cocleares en impulsos bioeléctricos (transducción) para enviarlos al cerebro.

Caso Clínico 045 - Laberinto Posterior (Equilibrio)

Escenario: Una paciente de 60 años refiere que, al girar la cabeza rápidamente en la cama, experimenta una sensación violenta de que la habitación da vueltas (vértigo). El médico le explica que unos pequeños cristales se han soltado en los conductos responsables del equilibrio.

Pregunta: ¿En qué región anatómica del oído interno (relacionada con las crestas ampulares) ocurre este problema y qué función fisiológica del laberinto posterior está alterada?

Respuesta Fundamentada: El problema ocurre en los conductos semicirculares del laberinto posterior. La alteración afecta la fisiología del equilibrio dinámico, enviando señales erróneas al cerebro sobre la posición y el movimiento rotatorio de la cabeza, lo que genera la ilusión de movimiento o vértigo.

Caso Clínico 046 - Nervios del Oído

Escenario: Un paciente es diagnosticado con un "Schwannoma vestibular", un tumor benigno que crece lentamente y comprime el par craneal que sale del oído interno hacia el tronco encefálico. El paciente presenta pérdida de audición progresiva y problemas de equilibrio.

Pregunta: ¿Qué nervio craneal está siendo comprimido y qué dos tipos de información sensitiva transporta hacia el sistema nervioso central?

Respuesta Fundamentada: Está siendo comprimido el nervio vestibulococlear (Par craneal VIII). Fisiológicamente, este nervio tiene dos ramas: la rama coclear, que transporta la información auditiva (sonido), y la rama vestibular, que transporta la información del equilibrio espacial.

Caso Clínico 047 - Anatomía del Ojo (Cristalino)

Escenario: Un adulto mayor asiste a consulta porque su visión se ha vuelto progresivamente borrosa, como si mirara a través de un vidrio empañado. El oftalmólogo le indica que la lente natural biconvexa ubicada detrás de su pupila se ha vuelto opaca (catarata).

Pregunta: Identifica la estructura anatómica descrita y menciona su función fisiológica en el proceso de la visión.

Respuesta Fundamentada: La estructura es el cristalino. Fisiológicamente, su función es la acomodación (cambiar de forma gracias a los músculos ciliares) para enfocar correctamente los rayos de luz sobre la retina, permitiendo una visión nítida a diferentes distancias.

Caso Clínico 048 - Estructura del Globo Ocular (Conjuntiva)

Escenario: Un estudiante universitario amanece con el ojo muy rojo, lagrimeo excesivo, ardor y sensación de tener arena. El médico le diagnostica la inflamación de la fina membrana mucosa y transparente que recubre la parte anterior del globo ocular y el interior de los párpados.

Pregunta: ¿Qué estructura anatómica se encuentra inflamada y cuál es su función principal como primera barrera?

Respuesta Fundamentada: La estructura inflamada es la conjuntiva (conjuntivitis). Su función anatómica y fisiológica es servir como membrana de protección y lubricación para la parte anterior expuesta del globo ocular, evitando la fricción excesiva con los párpados y el ingreso de patógenos.

Caso Clínico 049 - Líquidos del Ojo y Presión

Escenario: En un examen de rutina, a una paciente se le detecta la presión intraocular muy elevada (glaucoma). Se le explica que hay un exceso de líquido acumulado en la cámara anterior de su ojo porque los canales de drenaje están bloqueados.

Pregunta: ¿Cómo se llama este líquido específico del ojo y qué consecuencia fisiológica grave puede causar su presión sobre el nervio óptico si no se trata?

Respuesta Fundamentada: El líquido es el humor acuoso. Si su acumulación eleva demasiado la presión intraocular, comprime y destruye progresivamente las fibras del nervio óptico (Par craneal II), lo que resulta en una pérdida irreversible de la fisiología de la visión (ceguera).

Caso Clínico 050 - Embriología del Oído

Escenario: En la sala de partos, se recibe a un recién nacido que presenta microtia (un pabellón auricular anormalmente pequeño y malformado) y atresia aural (ausencia de la apertura del conducto auditivo externo) en el lado izquierdo.

Pregunta: Considerando el desarrollo embrionario de la cabeza y el cuello, ¿en qué etapa u origen anatómico radicó la alteración y cómo impactará tempranamente en el desarrollo de la comunicación del bebé?

Respuesta Fundamentada: La alteración radica en la embriología del oído (fallo en el desarrollo de los arcos branquiales o faríngeos durante el primer trimestre de gestación). Impactará tempranamente causando una pérdida auditiva conductiva unilateral, lo que puede requerir estimulación temprana para asegurar una recepción adecuada de los estímulos sonoros necesarios para el desarrollo del lenguaje.

CUESTIONARIO DE REPASO: ANATOMÍA Y NEUROFISIOLOGÍA BÁSICA

Programa Nacional de Formación en Fonoaudiología - Fase 1

APARTADO I: Osteología y Miología (Cráneo, Cara, Cuello y Músculos)

1. ¿Qué hueso del cráneo aloja en su espesor las estructuras fundamentales del oído medio e interno?

Respuesta: El hueso temporal. En su porción petrosa (peñasco) se encuentran protegidas cavidades como la caja timpánica, la cóclea y los conductos semicirculares.

2. ¿Qué huesos conforman la estructura del paladar duro, separando la cavidad oral de la cavidad nasal?

Respuesta: El paladar duro está formado por los procesos palatinos de los huesos maxilares superiores (dos tercios anteriores) y las láminas horizontales de los huesos palatinos (tercio posterior).

3. ¿Cuál es el único hueso del cuello que no se articula con ningún otro hueso y qué función cumple en la deglución?

Respuesta: El hueso hioides. Sirve como punto de anclaje para los músculos de la lengua y el cuello. Durante la deglución, se eleva y tracciona la laringe hacia arriba y adelante para proteger la vía aérea.

4. Menciona los dos músculos principales de la masticación responsables de elevar la mandíbula (cerrar la boca) con fuerza.

Respuesta: El músculo masetero y el músculo temporal. Ambos son músculos esqueléticos estriados bajo control voluntario.

5. ¿Qué músculo facial es considerado el "esfínter de la boca" y por qué es vital para la articulación del lenguaje?

Respuesta: El músculo orbicular de los labios. Es vital porque permite el sellado labial necesario para pronunciar fonemas bilabiales (como /p/, /b/, /m/) y evita el derrame de saliva o alimentos.

6. En la región del cuello, ¿qué grupo muscular es responsable de elevar la laringe durante la fonación de tonos agudos y el inicio de la deglución?

Respuesta: La musculatura suprahiodea (músculos ubicados por encima del hueso hioides, como el digástrico, milohioideo y genihiodeo).

APARTADO II: Neuroanatomía (Neurona, Cerebro, Células Auditivas y Pares Craneales)

7. ¿Cuáles son las tres partes anatómicas fundamentales de una neurona y qué función de conducción cumple cada una?

Respuesta: * Dendritas: Estructuras receptoras que captan el impulso nervioso de otras células.

- Soma (cuerpo celular): Procesa la información y mantiene las funciones vitales de la célula.

- Axón: Prolongación larga que transmite el impulso nervioso (potencial de acción) alejándolo del soma hacia la siguiente célula o músculo.

8. En cuanto a los hemisferios cerebrales, ¿en qué lóbulos se ubican las principales áreas funcionales del lenguaje (Área de Broca y Área de Wernicke)?

Respuesta: * El Área de Broca (producción motora del lenguaje) se ubica en el lóbulo frontal (generalmente en el hemisferio izquierdo).

- El Área de Wernicke (comprensión del lenguaje) se ubica en el lóbulo temporal (hemisferio izquierdo).

9. ¿Cómo se llaman las células sensoriales receptoras de la audición, dónde están ubicadas exactamente y cuál es su función?

Respuesta: Son las células ciliadas (internas y externas). Están ubicadas en el Órgano de Corti, dentro de la cóclea (oído interno). Su función es la transducción: transformar la energía mecánica (movimiento de los líquidos cocleares) en impulsos bioeléctricos nerviosos.

10. ¿Qué par craneal es el único responsable de llevar la información del sonido y del equilibrio desde el oído hasta el tronco encefálico?

Respuesta: El Par Craneal VIII (Nervio Vestibulococlear). Posee una rama coclear para la audición y una rama vestibular para el equilibrio.

11. Relaciona los siguientes pares craneales motores con la estructura fonoaudiológica que inervan: Trigémino (V), Facial (VII), Vago (X) e Hipogloso (XII).

Respuesta:

- Trigémino (V): Inerva los músculos de la masticación (movimiento mandibular).
- Facial (VII): Inerva los músculos de la mímica facial (labios, mejillas).
- Vago (X): Inerva la musculatura intrínseca de la laringe (cuerdas vocales) y el velo del paladar.
- Hipogloso (XII): Inerva los músculos intrínsecos y extrínsecos de la lengua.