

LIBRO DE TEXTO

Emergencias Médicas

FISIOPATOLOGÍA I

AUTORA:
CRISTEL RIOFRÍO



LIBRO DE TEXTO

Emergencias Médicas

Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio (ISTCGE)
Av. 10 de Agosto e Ignacio de San María
<https://web.istcge.edu.ec/>
Rector: Mgtr. Ramón Pineda
Directora Académica: Ph.D Yemala Castillo
Tel. 0987067892
direccionacademica@istcge.edu.ec

Título original: **LIBRO DE TEXTO FISIOPATOLOGÍA I**
Primera Edición, septiembre 2024
© Autor, RIOFRIO ANGULO CRISTEL XIOMARA
© Editorial ISTCGE
I.S.B.N.: 978-9942-7301-3-8

PUBLICADO DIGITALMENTE POR:

Editorial Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio



DERECHOS RESERVADOS

Todos los derechos reservados. Queda prohibida, sin la autorización escrita del titular de los derechos de autor, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, ya sea impreso, digital, electrónico, o cualquier otro formato conocido o por conocer. Cualquier uso no autorizado, incluyendo su distribución, comunicación pública, transformación o cualquier otra forma de explotación, estará sujeto a las sanciones civiles y penales establecidas en la ley vigente.

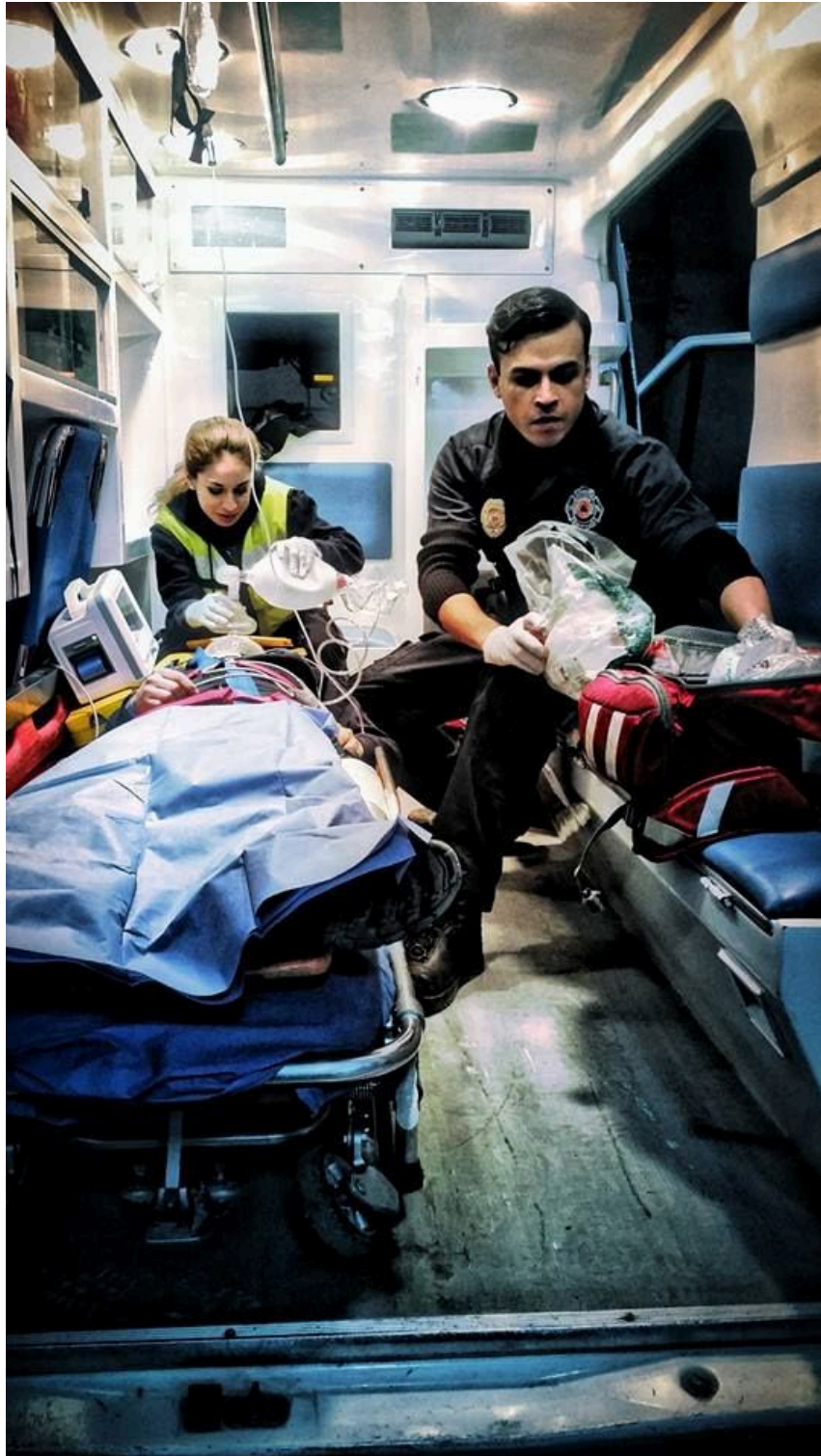
CITACIÓN:

Riofrio, C. (2024). Libro de texto fisiopatología I. Quito: ISTCGE.

Publicación arbitrada por el Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador – Esculapio. Pares de revisión Ph.D. Ruth Tovar y Lcdo. Gabriel Castro.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
DATOS GENERALES DE LA CARRERA.....	4
DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.....	8
ORIENTACIONES GENERALES PARA EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA.....	11
DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS.....	13
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53



Fuente: EMS México (2024)

INTRODUCCIÓN

La atención pre hospitalaria consiste en un campo del sector de la salud que actualmente se encuentra en crecimiento, debido a la demanda de atención de urgencias en lugares externos a las unidades de salud, como los domicilios, vía pública y sitios de reunión varios. Es así, que esta carrera se ha posicionado como la primera línea de atención a los pacientes y su puerta de acceso a los servicios de la salud.

Por esto, se requiere que la formación de los profesionales sea holística, desde un punto de vista profesional y humanitario (Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud , 2022). El servicio prestado por los profesionales de la atención pre hospitalaria se extiende más allá del traslado y transporte de usuarios, sino que representa la diferencia entre la vida y la muerte.

Es de crucial importancia el tiempo de respuesta a un evento de emergencia, pues se asegura la identificación de amenazas inminentes para la vida, aplicación de las maniobras requeridas, medidas de soporte necesarias y traslado en tiempo adecuado a una unidad de salud con los recursos que demande la situación del paciente.

Las primeras acciones desarrolladas por personal capacitado aseguran el inicio de la cadena de supervivencia, aplicación de procedimientos de soporte vital, básico o avanzado, en conjunto con la activación de los servicios de emergencia correspondiente (Secretaría de Salud, 2022).

Con el propósito de formar profesionales en la atención pre hospitalaria de manera holística, el aspecto académico es fundamental. Entre los conocimientos que permiten a los estudiantes integrar sus conocimientos básicos con el criterio clínico está la fisiopatología.

En esta cátedra se convierte en el puente para que el estudiante logre conectar el conocimiento adquirido en las diferentes ciencias básicas y las materias de desarrollo clínico (Vicedo Tomey, 2022).

La cátedra de Fisiopatología I está diseñada con el propósito de formar a los futuros profesionales con las herramientas necesarias para un desarrollo paulatino y estructurado en el trayecto de su carrera institucional.

DATOS GENERALES DE LA CARRERA

- **Nombre de la carrera:** Emergencias Médicas
- **Modalidad:** Presencial
- **Descripción de la carrera:**

El Instituto Superior Tecnológico Consulting Group Ecuador-Esculapio ejecutará la carrera de Emergencias Médicas en la modalidad presencial, dando uso directo a las instalaciones del instituto, de sus laboratorios y talleres para los componentes de contacto con el docente y práctico-experimental y para el componente de aprendizaje autónomo además se empleará el uso de la plataforma estudiantil para la carga de recursos por parte de los docentes y la carga de tareas por parte de los estudiantes, la cual actualmente se cuenta con un servidor dedicado solo para el LMS, el LMS que se utiliza actualmente es Moodle en su versión 4.0.2. Además, los estudiantes realizarán vinculación con la sociedad en el segundo periodo con una duración de 86 horas y sus prácticas pre-profesionales en el tercer y cuarto periodo con una duración total de 240 horas, con el fin de fortalecer su preparación profesional.

- **Titulación:** Tecnólogo Superior en Emergencias Médicas
- **Perfil de egreso:**

El estudiante que egresa de la Carrera de Emergencias Médicas se encuentra en la capacidad de aplicar los conocimientos fundamentales de asistencia prehospitalaria relacionados con los ámbitos sociales, biomédicos para realizar actividades de prevención de salud. Emplear técnicas de asistencia en emergencias médicas adecuadas con base a las condiciones anatómicas y fisiológicas de los pacientes, en su atención médica prehospitalaria.

Evaluar de manera prehospitalaria determinando factores de riesgo que intervienen en los pacientes y que pueden provocar complicaciones a futuro con el objetivo de informar a los superiores para considerar durante el tratamiento.

Identifica las metodologías y métodos de investigación científica que permita desarrollar proyectos e investigaciones para mejorar servicios innovadores que respondan a las necesidades de los sectores productivos.

Conocer los aspectos anatómicos de los individuos, así como, la fisiología del cuerpo humano con el objetivo de aplicar adecuadamente las técnicas de asistencia en emergencias médicas.

Emplear conocimientos básicos de farmacología para la administración de medicamentos de manera segura, sea por vía oral, intravenosa, entre otros. Aplicar técnicas de primeros auxilios enfocadas en mantener la vida del paciente y prevenir

complicaciones por medio del correcto suministro de medicamentos con base a los principios fundamentales de la asepsia.

Además, de aplicar técnicas científicas para identificar causas de malestares en seres humanos considerando la composición molecular de fluidos y elementos corporales, que le permita conocer el estado del paciente en su atención médica pre hospitalaria.

Identificar procesos fisiopatológicos conforme las enfermedades identificadas, que pueden ser de carácter transmisibles y no transmisibles, para determinar el cuadro del paciente su atención médica pre hospitalaria.

Emplear protocolos de atención prehospitalaria para el cuidado integral de individuos, familia y comunidad que sufran de trastornos psicológicos mediante la aplicación de técnicas de cuidados con un enfoque crítico, reflexivo y analíticos bajo un marco de respeto y ética para brindar una atención adecuada e integral al paciente.

Emplear protocolos de atención prehospitalaria para los pacientes, sean estos individuales y colectivos en coordinación con sus superiores para resguardar la integridad del paciente trabajando como parte del equipo multidisciplinario de soporte médico pre hospitalario. Manejar elementos tecnológicos para diagnosticar y tratar casos de emergencias médicas que permita desarrollar un trabajo integro en pro del bienestar del paciente.

Desarrollar habilidades, competencias sociales y emocionales, así como, y destrezas que le permitan desarrollar su atención médica prehospitalaria de la mejor manera y aplicar la normativa vigente en el marco de la salud, así como, los principios éticos y morales de su labor profesional para la propuesta de soluciones y aplicación de técnicas pre hospitalarias.

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

- **Nivel:**

Segundo Semestre

- **Objetivo:**

Distinguir las variantes fisiopatológicas de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano dando un marco referencial a otras áreas del saber, en situaciones conocidas, nuevas, reales y simuladas.

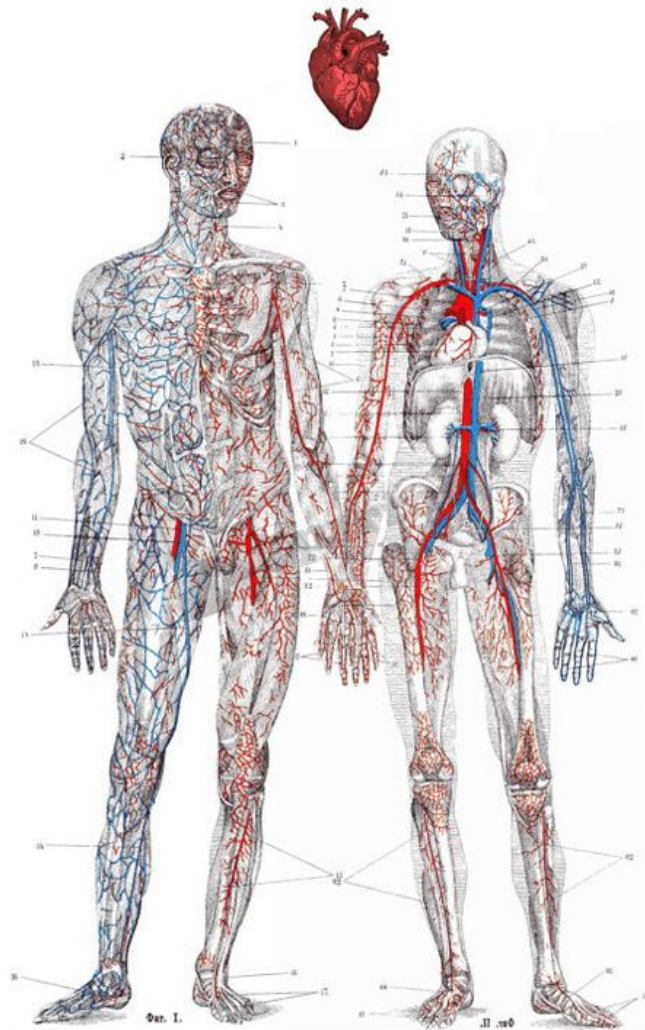
- **Requisitos previos:**

Anatomía y Fisiología I

- **Resultados de aprendizaje:**

- Comprender los conceptos fundamentales de la fisiopatología.
- Identificar los mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades más comunes.
- Explicar los signos y síntomas de las diferentes patologías.
- Interpretar los resultados de las pruebas diagnósticas.
- Formular un plan de tratamiento basado en la fisiopatológica de la enfermedad.
- Aplicar los conocimientos de fisiopatología a la evaluación y diagnóstico de los pacientes.

- Tomar decisiones clínicas oportunas y eficaces basadas en la fisiopatología de la enfermedad.
 - Comunicar de manera clara y precisa la información fisiopatológica a los pacientes, familiares y otros profesionales de la salud.
 - Utilizar la tecnología de manera efectiva para acceder y procesar información fisiopatológica.
 - Desarrollar una actitud crítica y reflexiva frente a los problemas de salud.
 - Comprometerse con la actualización continua de sus conocimientos en el área de la fisiopatología.
 - Trabajar en equipo de manera efectiva para brindar una atención integral a los pacientes.
 - Mostrar respeto por los pacientes, familiares y otros profesionales de la salud.
- **Bibliografía básica**
 - ✓ Norris, T. (2019). *Porth. Fisiopatología: alteraciones de la salud. Conceptos básicos* (10ª edición). Wolters-Kluwer
 - **Bibliografía complementaria**
 - ✓ Argente, H. & Alvarez, M. (2021). *Semiología médica: Fisiopatología, Semiología y Propedéutica* (3ª edición). Medica Panamericana. ISBN: 9789500696616
 - ✓ Pastrana Delgado, J. y García de Casasola Sánchez, G. (2023). *Fisiopatología y patología general básicas para ciencias de la salud*. Barcelona: Elsevier.



Fuente: Pinterest (2024)

ORIENTACIONES GENERALES PARA EL ESTUDIO DE LA

ASIGNATURA

1. Lee y comprende la guía de la asignatura: las unidades y temas a estudiar se encuentran desglosados, con indicaciones para su estudio y bibliografía recomendada que pueda complementarse con las clases.
2. Organice su tiempo: la organización de un horario de estudio es importante para crear un mapa mental de los temas a revisar y adquirir el hábito del estudio que facilita cubrir los temas necesarios para comprender la materia de manera eficaz. Una forma adecuada de evaluar nuestro avance es establecer metas semanales de aprendizaje, distribuyendo así el tiempo de estudio de manera equitativa entre las distintas asignaturas.
3. Identificar recursos disponibles: se recomienda una serie de libros de texto clásicos de la materia, que, aunque son de diferentes autores, brindan información esencial de los temas desde diferentes redacciones, dando la oportunidad de elegir el libro que vaya mejor con su método de estudio y complementarse con otros recursos, como material en línea, bibliotecas y laboratorios.
4. Participar en clases y actividades: se recomienda asistir y participar activamente en las clases presenciales, virtuales o actividades programadas. Se sugiere provechar para hacer preguntas, discutir temas y colaborar con compañeros.
5. Consultar con el/la profesor/a: se sugiere comunicarse con su profesor para aclarar dudas o pedir ayuda.

6. Tomar apuntes y organizar la información: Tomar apuntes durante las clases y organizar la información de manera clara, esto facilitará la revisión y estudio posterior.
7. Establecer metas de estudio: Definir metas de aprendizaje específicas para cada sesión de estudio. Esto te ayudará a mantenerse enfocado y medir el progreso.
8. Utilizar técnicas de estudio efectivas: sugerir técnicas de estudio, como resúmenes, mapas conceptuales, flashcards, para encontrar la que mejor se adapte al estilo de aprendizaje de los estudiantes.
9. Revisar regularmente: el campo de la salud permanece en constante actualización, por lo cual el conocimiento es vasto, ir revisando los temas de manera periódica ayuda a cubrir la mayor cantidad de temas posibles durante el transcurso del semestre. Repasar regularmente los conceptos aprendidos ayuda a fortalecer la comprensión de la asignatura a largo plazo.
10. Colaborar con compañeros: el trabajo en equipo genera la participación colaborativa y desarrollo de habilidades de escucha y participación activa, claves en la carrera, por lo que generar ambientes de trabajo grupales y colaboración entre compañeros permite el crecimiento personal y profesional de cada uno.

DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS

UNIDAD 1: FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO

✓ **Resultados de Aprendizaje:**

- Identificar los principios fisiopatológicos, los procesos que causan enfermedades y su efecto en el funcionamiento del organismo.

La fisiopatología es definida como una de las ramas de la medicina en la cual se ve la interacción de ciencias como la fisiología, bioquímica y patología. Estas forman parte de las ciencias básicas, que, al ser estudiadas en conjunto, generan conocimiento de mayor complejidad. El fin de esta asignatura es estudiar las diferentes entidades patológicas que se presentan en el cuerpo humano, con una comprensión de sus orígenes para poder explicar la diversidad de signos y síntomas clínicos que caracterizan a cada una de ellas (Universidad Francisco de Vitoria, 2024). Esta ciencia, permite nuevos horizontes en la comprensión del proceso de la enfermedad, desde la identificación de la etiología o factores de riesgos, los cambios biológicos y sus manifestaciones clínicas. Nos brinda conocimientos esenciales para la comprensión del funcionamiento del cuerpo y métodos compensatorios en la enfermedad.

En esta asignatura, se realizará el estudio de diversas patologías de gran importancia en el campo de la atención pre hospitalaria, organizándolas por aparatos y sistemas. De esta manera, logrando un flujo estructurado de conocimientos a adquirir de gran importancia

para la práctica diaria. Veremos así, aunque compleja la fisiopatología es de gran importancia, pues su estudio lleva a una descripción detallada de la historia de la enfermedad, comprendiendo el tiempo de desarrollo de cada una de sus etapas. Además, al comprender el proceso de la enfermedad, el desarrollo de tratamientos adecuados se convierte en uno de los objetivos posibles de alcanzar, ya sea mediante la experimentación o la teoría, se inicia el proceso de búsqueda e investigación.

Así se comprende, que el entendimiento de los procesos bioquímicos y las alteraciones fisiológicas permiten el avance en tratamientos de manera pertinente y permanente (Universidad de Valencia, 2024). A continuación, en la tabla 1 se pueden encontrar los diferentes temas a desarrollar en la primera unidad de estudios de la asignatura.

Tabla 1

Unidad 1: Patologías osteomusculares

TEMA	SUBTEMA		Estrategias de enseñanza
Fisiopatología	Generalidades	Historia Definición	Charla Magistral Glosario: términos anatómicos
	Conceptos	Sufijos, prefijos y conceptos Terminología	
Patología ósea	Osteopenia	Definición	Charla Magistral Actividad en clase: Resumir las diferentes patologías óseas
	Osteoporosis	Etiología	
	Osteomalacia	Fisiopatología	
	Raquitismo	Manifestaciones clínicas	
Patología muscular	Adinamia	Definición	Charla Magistral Actividad en clase: Actividad interactiva en plataforma
	Miastenia gravis	Etiología	
	Hernias	Fisiopatología	
	Atrofia e hipertrofia	Manifestaciones clínicas	
	Contractura y dolor		
Patología articular	Artritis reumática	Definición	Charla Magistral Actividad en clase: Resumir las diferentes patologías articulares
	Artrosis	Etiología Fisiopatología Manifestaciones clínicas	

Patologías óseas

El sistema osteomuscular se encuentra conformado por el tejido óseo y el sistema muscular de nuestro cuerpo, los cuales cumplen funciones que se complementan entre sí para asegurar el movimiento. El sistema óseo cuenta con diferentes elementos cuyo objetivo es mantener la estructura corporal gracias al marco fuerte y flexible que forman. Entre estos

elementos encontramos los huesos como su componente principal, y de soporte se identifican los cartílagos, ligamentos y tendones. Los huesos deben su fortaleza gracias al tejido óseo de su composición de fosfato de calcio y otros minerales endurecidos del tejido conjuntivo. En complemento, la médula ósea, sangre, tejido adiposo y tejido conjuntivo fibroso, también aporta al cumplimiento de las funciones de este sistema óseo (Saladin K. , 2013).

Pero este no tan sólo es una estructura inerte, es tejido vivo que cumple con otras funciones importantes para el desarrollo del humano en su medio. Entre sus funciones encontramos:

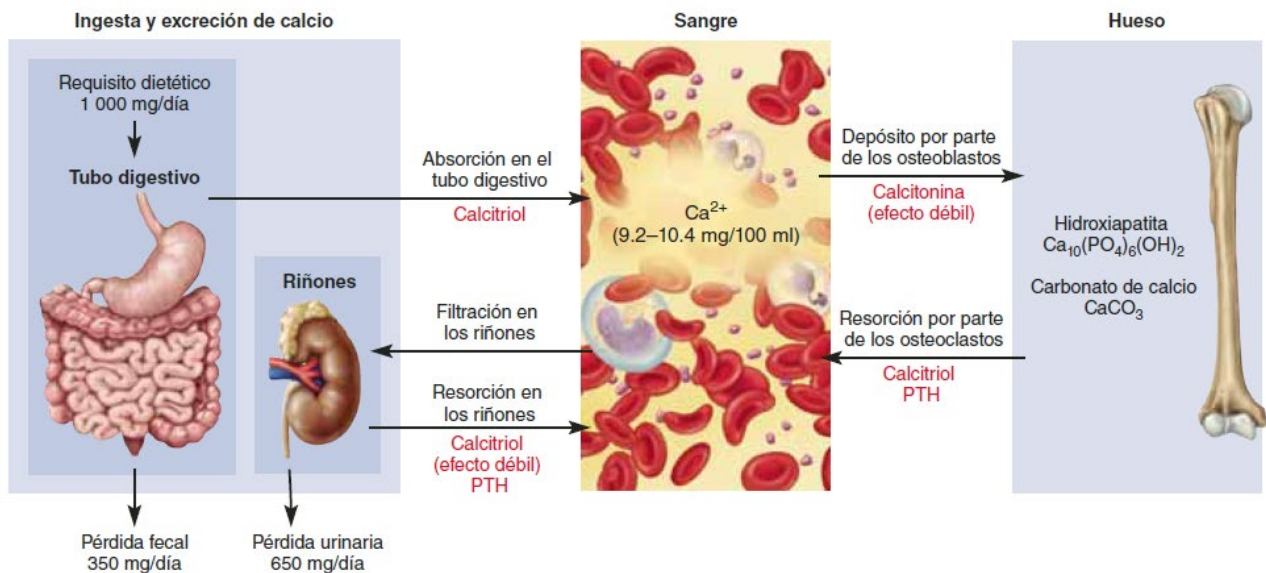
1. Soporte, para el cuerpo en sus diferentes cavidades, puntos de fijación de los músculos que junto a la columna vertebral mantienen el cuerpo erguido, y de varios órganos en las cavidades.
2. Protección, pues estas estructuras rígidas se convierten en un escudo para los órganos blandos, muchos de ellos vitales.
3. Movimiento, en conjunto con el sistema muscular se logran los distintos movimientos de desplazamiento, rotación y funcionales de las estructuras corporales.
4. Equilibrio hidroelectrolítico, gracia a su capacidad de almacenamientos de sales que luego serán liberadas al torrente sanguíneo acorde a las necesidades de la homeostasis.
5. Equilibrio ácido base, va de la mano con el anterior ante la capacidad de almacenamiento de diferentes sales minerales que responden a los cambios de pH en sangre.
6. Precursora de células sanguíneas, por su componente de médula ósea roja que se encarga de la producción de células sanguíneas e inmunitarias, sobre todo, durante los primeros años de vida.

Es así como esta simple estructura rígida a primera vista, aporta elementos fundamentales al cuerpo humano desde los primeros años de vida gracias a su intervención en el metabolismo de varios elementos, entre ellos el calcio (figura 1) (Dalley & Agur, 2022). Convirtiéndose en uno de los sistemas a estudiar, pues sus patologías afectan puntos importantes en la homeostasis del cuerpo que se presentan como algunas emergencias de importancia en la carrera de emergencias médicas. Entre estas patologías vamos a encontrar la osteopenia, osteomalacia, osteoporosis y raquitismo.

La osteopenia es una patología que se caracteriza por disminución de la densidad mineral ósea, generalmente asociada al proceso de envejecimiento celular (figura 2). Esto se acompaña de disminución de la resistencia y falla en su función de protección de órganos blandos, situación que genera aumento en el riesgo de fracturas y lesiones a otros órganos (Clínica Cleveland, 2024). Existe una forma más grave de osteopenia, en donde la densidad ósea disminuye aún más, en conjunto con la masa ósea, siendo esta la osteoporosis. Esta entidad, se asocia con otros factores de riesgo para su desarrollo, como la pérdida de estrógeno en el caso de las mujeres que se encuentran cursando la menopausia o la obesidad (Mir Perello, Lacruz Pérez, & Rodrigo Jiménez, 2014).

Figura 1

Metabolismo del calcio y el tejido óseo



Nota: Adaptado de *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (pág. 223), por Saladin, K., 2013, McGraw-Hill.

Entre otras patologías también se encuentra la osteomalacia. Esta enfermedad presenta el reblandecimiento de las estructuras óseas debido a un déficit en los depósitos de calcio y fósforo en la población adulta. Generalmente se asocia a trastornos en el equilibrio de las funciones de calcitonina, calcitriol y PTH. Este desequilibrio se puede asociar a déficits nutricionales en los pacientes pediátricos, donde se va a denominar raquitismo a la presentación patológica (Dalley & Agur, 2022). Esta patología infantil, viene de la mano con las deficiencias de vitamina D, lo que genera alteraciones en el metabolismo del calcio y fósforo, disminuyendo sus reservas en el cuerpo. Como resultado de esta alteración durante el crecimiento, las manifestaciones clínicas que presenta el infante varían desde deformidades óseas, fracturas frecuentes, crecimiento lento y dolor óseo de aparición

repetitiva. Debido a su impacto durante el desarrollo del paciente, el tratamiento de este con suplementos presenta gran importancia para el desarrollo adecuado del paciente pediátrico (Leveille & Thandrayen, 2020).

Figura 2

Cambios en la densidad ósea en las patologías



Nota: Adaptado de Ortopedia Mimas (fotografía) por Olivia, C. (2024).

Es así como de manera breve hemos revisado las principales patologías óseas, que puede irse alimentando el tema con una base y conocimiento sobre los procesos fisiológicos del cuerpo. El conocimiento de la fisiología es de gran importancia para la comprensión de las alteraciones y su gran riqueza en manifestaciones clínicas que enfrentamos día a día.

Patología muscular

Continuando con el sistema osteomuscular, el segundo de sus componentes es el tejido muscular propiamente dicho. Como se conoce, la mayor parte del cuerpo y estudio muscular está dirigido hacia el músculo estriado esquelético. Este tipo de músculo, recubre los huesos de las extremidades y superficies corporales brindándoles funciones en específico como las siguientes:

1. Movimientos: el ser humano requiere movimientos de desplazamiento para cumplir sus funciones, además de aquellas intrínsecas de los órganos y estructuras para cumplir funciones vitales, como la respiración, contracción cardiaca, digestión, entre otras.
2. Control de esfínteres y vías corporales: entre las necesidades del cuerpo se requiere el control de entrada y salida de ciertas sustancias en vías compartidas, como la vía aérea y digestiva. Otro claro, ejemplo, los músculos que permiten la apertura y cierre de los párpados o boca. De igual manera, esfínteres para el control de las excretas son importantes en la fisiología humana, como lo son los esfínteres uretrales y anal.
3. Estabilidad: en trabajo conjunto con el sistema óseo, los músculos permiten mantener erguido al cuerpo y coordinación de los músculos acorde a los cambios gravitacionales a los cuales estamos expuestos, evitando caídas y accidentes. De manera similar, los músculos trabajan con las articulaciones corporales para mantener el equilibrio y lograr precisión en movimientos y cambios posicionales.
4. Calor corporal: mediante el metabolismo ocurrido en los músculos, sobre todo el estriado esquelético, se logra la producción de alrededor del 85% del calor corporal que permite el funcionamiento de otros procesos metabólicos e interacción de enzimas requeridas para el balance fisiológico de nuestro cuerpo.

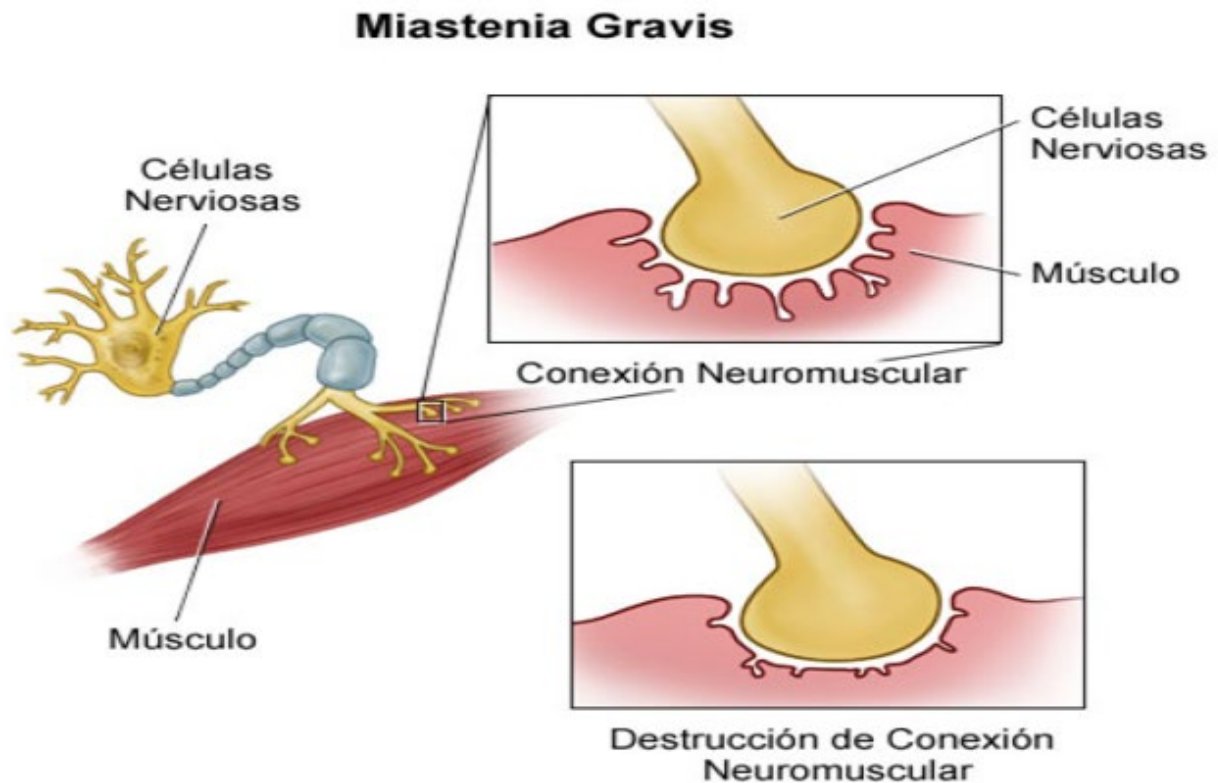
5. Control glicémico: como diversos órganos corporales, los músculos requieren de combustible para funcionar con todas sus funciones, siendo este la glucosa, por lo cual consumirán parte de la glucosa plasmática circulante. De esta manera, cumple una función de regulación de los niveles de glicemia (Saladin K. , El sistema muscular, 2021).

Con el conocimiento de la importancia de la función muscular, la patología que se pueden presentar en este es de estudio fundamental para comprender varias alteraciones y complicaciones a presentarse en el ser humano por diversas etiologías. Entre las enfermedades de interés se puede mencionar en un principio la adinamia, la cual se refiere a la disminución de movimiento como consecuencia de una debilidad muscular que se presenta de manera notoria, comprometiendo las diversas actividades y funciones musculares (Fundación Argentina del Tórax, 2016).

Aunque la etiología para adinamia es diversa, algunas presentan características específicas generando patologías notorias como lo es la miastenia gravis. Esta enfermedad presenta un cuadro clínico de debilidad muscular y fatiga de diversos músculos o grupos musculares que cumplen funciones notorias (músculos respiratorios, de la deglución, del habla). Se ha identificado que su fisiopatología se da por el bloqueo de la unión neuromuscular debido a que los receptores nicotínicos se ven afectados por anticuerpos específicos que no permiten sea estimulada la placa motora de manera adecuada (figura 3). Esta es una patología de progresión crónica con un tratamiento sintomático y que actualmente no se cuenta con un tratamiento curativo (Hines Chaves, Gutiérrez Núñez, & Tinoco Chavarría, 2021).

Figura 3

Alteración de la palca neuromuscular en la Miastenia Gravis



Nota: Adaptado de fisiopatología de la *Miastenia Gravis* (fotografía) por Hines Chaves, Gutiérrez Núñez, & Tinoco Chavarría, 2021, Medica Capacitación.

Además de las alteraciones por enfermedades degenerativas, existen aquellas generadas por defectos en la inserción de músculos y por lo tanto comprometen sus funciones. De manera frecuente, se ve en la práctica pacientes con defectos en la pared abdominal, donde los músculos rectos del abdomen presentan una debilidad en su punto de unión en la línea media.

Estos músculos cumplen función de contener los órganos abdominales dentro de la cavidad, pero al presentar debilidad, ocasiona la protrusión de los mismo. Este cuadro clínico suele ser reversible, siempre y cuando el contenido no se encarece y conlleve a complicaciones que comprometan la vida de la persona.

Es caracterizado por un dolor tipo cólico que se desencadena por ejercer fuerza o presión sobre los músculos abdominales, como el levantar peso, o empujar objetos pesados, mediante el mecanismo del aumento de la presión intrabdominal. Esto se acompaña de la presencia de una masa que disminuye su diámetro al disminuir el mecanismo de presión intrabdominal (Najah, Bouriez, Zarzavadjian Le Bian, & Trésallet, 2021).

Sin embargo, no es necesario llegar a este punto de fallo en su funcionamiento. De manera transitoria también se encuentran lesiones conocidas como contracturas. Este tipo de lesiones se caracteriza por la contracción involuntaria de manera continua de grupos musculares, lo cual genera dolor y limitación en el funcionamiento de los mismos. La fisiopatología de esta se explica mediante la acumulación de diferentes metabolitos que son tóxicos para la respiración celular, afectando su funcionamiento (Navarro, 2024). Estas se pueden resolver de manera temprana y sin complicaciones en la mayoría de los casos. Pero se conoce también alteraciones relacionadas a la fuerza muscular como consecuencia al aumento o disminución de las fibras musculares.

Entre estos es importante diferenciar entre la atrofia e hipertrofia. La primera entidad, atrofia, se caracteriza por la disminución en el tamaño de los celulares musculares, a consecuencia de la disminución de actividad física que requiera el tono y fuerza muscular de ese grupo muscular en específico. La segunda, la hipertrofia, el músculo presenta un aumento del tamaño de las fibras por aumento de síntesis de proteínas con una descomposición de las proteínas corporales.

Esto permite a la persona no tan solo aumentar el diámetro del grupo muscular, pero viene acompañado de aumento en la fuerza que este conjunto va a ejercer en sus diferentes funciones (Damluji, y otros, 2023). Ahora si conocemos las principales lesiones del tejido muscular, las cuales pueden presentarse de manera directa a consecuencia de lesiones neurológicas o musculares, como lo viene a ser inmovilización prolongada por traumatismos osteomusculares.

Patología articular

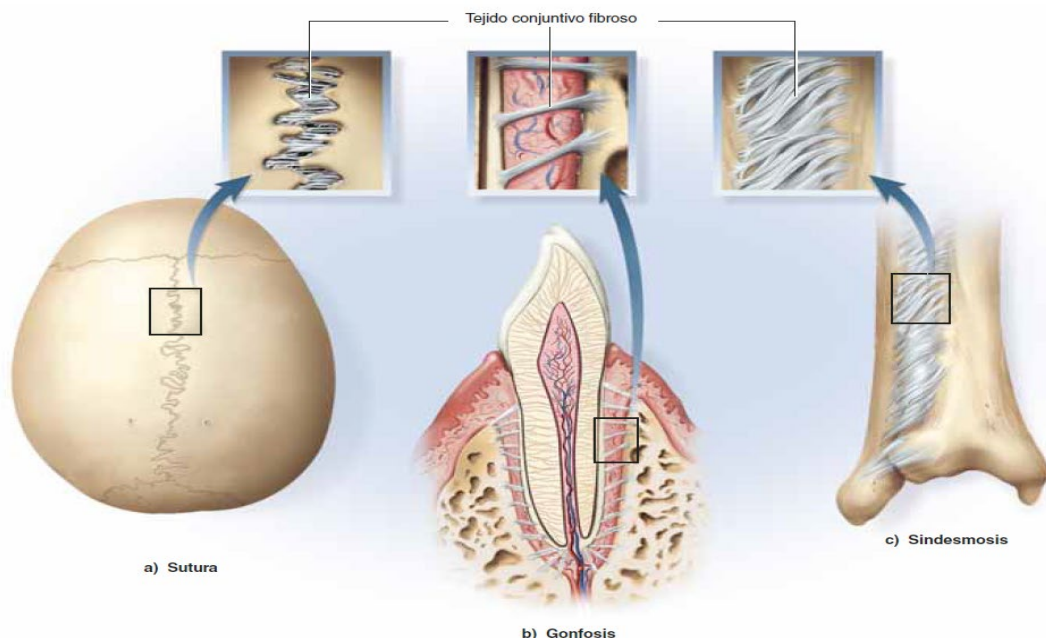
Completando el sistema osteomuscular, veremos que los huesos y músculos requieren de una estructura en específico para complementar sus funciones, las articulaciones. Entonces, esta estructura se define como el punto de unión de dos o más huesos, que pueden presentar movimiento o no. A partir de este principio, se dividen las articulaciones por sus propiedades como articulaciones óseas, fibrosas o cartilaginosas. En donde las articulaciones óseas, también conocidas como sinostosis, son las que no ejercen movimientos, simplemente son puntos de unión ósea entre dos huesos que se cierran en el proceso del crecimiento. Como ejemplo aquella que se aprecia a la unión de los huesos

frontales. En cambio, las articulaciones fibrosas, conocidas como sinartrosis, presentan un mayor rango de movimiento, pero sin ser libre (figura 4).

Aquí encontraremos las suturas que se presentan entre los diferentes huesos del cráneo, la gonfosis, como la que permite la inserción de los dientes en alveolos dentarios, y las sindesmosis, que característicamente se encuentran en la unión de los huesos largos que conforman los segmentos de los miembros, como la que se encuentra en las diáfisis del radio y cúbito, que permite un movimiento lo suficientemente extenso para realizar la pronación y supinación (Saladin K. , Capítulo 9: Articulaciones, 2021).

Figura 4

Articulaciones fibrosas



Nota: Adaptado de *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (p. 280), por K. Saladin, 2021, McGraw-Hill Interamericana Editores.

Es así como las articulaciones, logran trabajar en conjunto con el resto del sistema osteomuscular para permitirnos el movimiento, equilibrio y otras funciones importantes. Como cumple un rol importante en estas funciones, la alteración de esta estructura también presentará repercusiones importantes, afectando principalmente al movimiento. Entre las patologías más frecuentes a nivel articular encontramos la artritis reumatoidea y artrosis, que con un nombre similar, presentan diferencias clínicas notables.

La artritis reumatoide es una patología de etiología autoinmune sistémica, que genera un proceso crónico de inflamación de la estructura articular, acompañado de afectación en otros órganos, como el corazón, ojos, riñones, piel, entre otros, por su enfoque sobre el tejido conjuntivo. Su desencadenante aún se encuentra en estudio, lo que complica su tratamiento, que al momento es sintomatológico, buscando el alivio del paciente, sin poder detener el deterioro sistémico que presenta el paciente.

Se caracteriza clínicamente por la inflamación de la cápsula sinovial que genera dolor durante las primeras horas del día en articulaciones metacarpofalángicas, tumefacción de dos o más articulaciones y rigidez de las mismas por 30 minutos o más (Grupo de trabajo de la GUIPCAR, 2018). Esta inflamación crónica de la articulación lleva a su degeneración y pérdida de movilidad de manera progresiva en el paciente.

En contraste, encontramos la artrosis, que también es una enfermedad degenerativa crónica, pero su origen tiene factores biomecánicos y degenerativos en donde existe un desequilibrio entre el adelgazamiento cartilaginoso y el remodelado óseo. Este mecanismo genera que exista deterioro de la superficie articular que limita el movimiento por el dolor

que genera a medida que aumenta la actividad física de la persona. Además, aumenta también el riesgo de fracturas, sobre todo intra articulares, disminución de la fuerza muscular de los grupos periarticulares, mala alineación articular conllevando a deformidades que empeoran de manera viciosa los problemas antes mencionados. Esta degeneración crónica es de igual manera tratada de manera sintomatológica, pues no existe un tratamiento curativo al momento (Oteo Álvaro, 2021).

Es así como se finaliza el estudio de la fisiopatología de las principales enfermedades que pueden afectar al funcionamiento de sistema osteomuscular de los pacientes. Siendo un aparato de gran importancia, requiere su cuidado, que no espera hasta el periodo de recuperación posterior a lesiones, sino, desde su manejo inicial que realizamos en la pre hospitalaria.

El manejo adecuado de lesiones osteomusculares, permite un mejor pronóstico en la evolución clínica, disminuye tiempos quirúrgicos y de recuperación, disminuyendo la posibilidad de complicaciones y discapacidades.

➤ **Recursos necesarios:**

Dalley, A., & Agur, A. (2022). *Moore: Anatomía con orientación clínica*. Barcelona: Wolters-Kluwer.

Grupo de trabajo de la GUIPCAR. (2018). *Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Artritis Reumatoide*. Madrid: Sociedad Española de Reumatología.

- Hines Chaves, K., Gutiérrez Núñez, M., & Tinoco Chavarría, V. (2021). Miastenia gravis: fisiopatología y manejo perioperatorio. *https://doi.org/10.31434/rms.v6i4.651*, 6(4). doi:<https://doi.org/10.31434/rms.v6i4.651>
- Leveille, E., & Thandrayen, K. (2020). *Raquitismo por deficiencia de vitamina D*. Obtenido de National Organization for Rare Disorders: <https://rarediseases.org/es/rare-diseases/rickets-vitamin-d-deficiency/>
- Mir Perello, C., Lacruz Pérez, L., & Rodrigo Jiménez, D. (2014). Abordaje clínico de la osteoporosis en la infancia. *Anales de Pediatría Continua*, 12(6), 312 - 319. doi:[10.1016/S1696-2818\(14\)70209-4](https://doi.org/10.1016/S1696-2818(14)70209-4)
- Saladin, K. (2021). *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función*. México D.F. : McGraw-Hill Interamericana Editores.

➤ Evaluación

- A.** Elaborar un mapa conceptual sobre las patologías osteomusculares de estudio en la unidad, indicando su definición y mecanismo fisiopatológico de desarrollo.
- B.** Resolver cuestionario sobre la unidad.
- a) Definición de la fisiopatología e importancia
 - b) Definición de las principales patologías óseas, diferencias entre osteopenia y osteoporosis.
 - c) Importancia del tejido óseo en el metabolismo de la vitamina D
 - d) Diferencia entre raquitismo y osteomalacia y describe su fisiopatología
 - e) Identifica cuadro clínico de la miastenia gravis y explica el proceso fisiopatológico de afectación de la unión neuromuscular

- f) Explica el impacto de la actividad física sobre los procesos de atrofia e hipertrofia muscular
 - g) Describe las diferencias clínicas y fisiopatológicas entre la artritis reumatoide y artrosis.
- C.** Describir las funciones del sistema óseo, muscular y articular que se cumplen en el cuerpo.

UNIDAD 2: FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

✓ Resultados de Aprendizaje:

- Reconocer las formas de enfermar y los mecanismos compensatorios del organismo. Explica e interpreta las características de las comunicaciones intracardiacas anormales, las Cardiopatías congénitas, las alteraciones hipertensivas, y los mecanismos de insuficiencia coronaria.

Tabla 2

Unidad 2: Fisiopatología del sistema cardiovascular

TEMA	SUBTEMA		Estrategias de enseñanza
Fisiopatología cardiovascular	Semiología cardiovascular	Ruidos cardiacos, focos de auscultación	Charla Magistral Actividad en clase: Auscultación de focos cardiacos, medición de tensión arterial y frecuencia cardiaca
	Ciclo cardiaco	Frecuencia cardiaca y pulso	
Hipertensión arterial	Rangos AHA	Comorbilidades	
	Hipertensión esencial	Factores de riesgo	
	Hipertensión secundaria	Tratamiento	
Valvulopatías	Estenosis	Fisiopatología, manifestaciones clínicas, diagnóstico	Charla Magistral Actividad en clase: Resumir patologías valvulares
	Insuficiencia		
Endocarditis infecciosa	Fisiopatología	Manifestaciones clínicas	
	Etiología	Diagnóstico	
Insuficiencia Cardíaca	Fisiopatología y clasificación	Congestiva y no congestiva	Charla magistral
Arritmias	Taquiarritmias	Fibrilación auricular, ventricular, flutter auricular, WPW	Charla Magistral Actividad en clase:

	Bradiarritmias	Bloqueos AV (primer, segundo y tercer grado)	Resumir patologías del ritmo
Cardiopatía isquémica	Angina estable	Enfermedad aterosclerótica	Charla magistral
	SCA	Con elevación del ST (STEMI) Sin elevación del ST (N STEMI)	Actividad en clase: Resumir SCA
Enfermedades pericárdicas	Pericarditis	Semiología, etiología y mecanismos fisiopatológicos	Charla magistral
	Taponamiento cardíaco	Tratamiento descompresivo	Actividad en clase: descompresión en fantoma
Shock Cardiógeno	Fisiopatología, etiología	Reanimación con volúmenes	Actividad en clase: cálculo de dosis y canalización
Patología venosa	Trombosis venosa profunda (TVP)	Origen fisiopatológico, escala de Wells	Charla magistral
	Insuficiencia venosa crónica		Actividad interactiva en plataforma

El sistema cardiovascular es uno de los principales sistemas del cuerpo, pues su función de bomba y circulación sanguínea cumplen un rol vital en el organismo, por lo que las patologías que afectan a esta comprometen de gran forma el estado general y bienestar de los individuos.

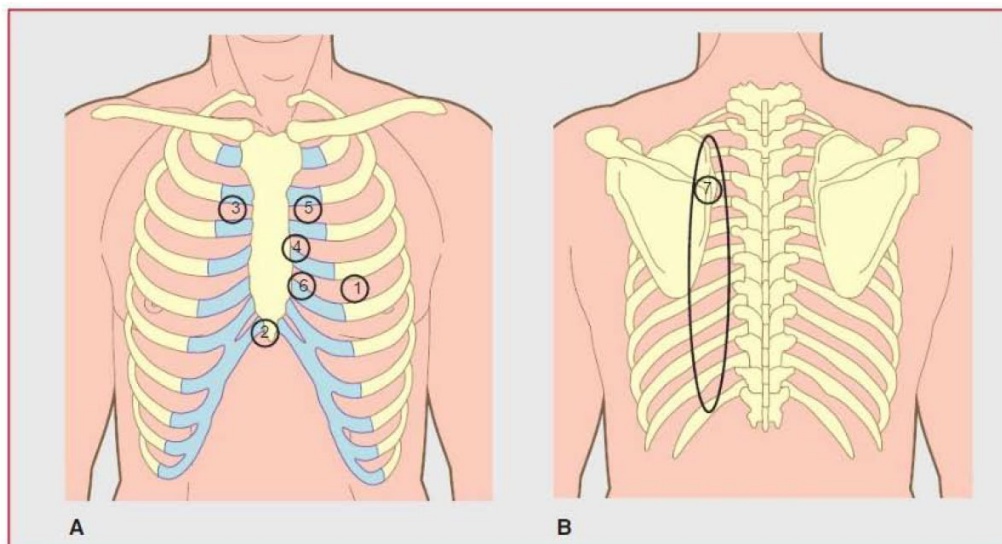
Como ya se ha visto en materias como Semiología y Semiología, el estudio del sistema cardiovascular en su estado normal es de gran importancia, pues mediante el examen físico y técnicas como la auscultación, obtener información del funcionamiento cardíaco y valvular, identificando amenazas inminentes para la vida de manera rápida y poco

invasiva. Recordando un poco, veremos en la figura 5 los puntos de auscultación cardiaca, que me permiten identificar la apertura y cierre de las válvulas auriculo ventriculares y pulmonares acorde a los ruidos cardiacos, que se complementa con el conocimiento del ciclo cardiaco, ya estudiado en Anatomía y Fisiología I.

Según lo aprendido en semiología, sabemos que el primer ruido cardiaco corresponde a la sístole ventricular, donde las válvulas auriculo ventriculares se cierran, las válvulas pulmonares se aberturan, y la sangre es enviada a la circulación menor y mayor para cumplir sus funciones respectivas. Mientras que el segundo sonido cardiaco es la diástole ventricular donde se invierten las funciones (Suarez, Álvarez, & Argente, 2021).

Figura 5

Puntos de auscultación cardiacos



Nota: Adaptado de *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (p. 363), por Argente, H. & Álvarez, M., 2021, Editorial Médica Panamericana

Al estudiar al sistema cardiovascular, encontraremos una gran variedad de patologías, que en un estado agudo generan descompensación del estado hemodinámico del paciente, comprometiendo su bienestar y vitalidad. Este escenario nos obliga a mantenernos en el estudio constante de las patologías y a la vanguardia de nuevos descubrimientos fisiopatológicos y tratamientos, que mientras menos invasivos, nos permiten mayor acción en el paciente.

Hipertensión arterial

La presión arterial es definida como la fuerza que se ejerce contra las paredes de las arterias durante la circulación sanguínea, esta puede variar dependiendo de varias situaciones que curse el ser humano, pero clásicamente, se determina por la multiplicación del gasto cardiaco por la resistencia vascular periférica ($PA = GC * RVP$), aludiendo a que el volumen sanguíneo por minuto y la contractibilidad de los vasos sanguíneos son factores a tomar en cuenta cuando se estudia la presión arterial y sus variaciones.

Al igual que el ciclo cardiaco, la presión arterial presenta una medida sistólica y otra diastólica, las cuales se presentan por rangos ya clasificados por la American Heart Association (AHA) que se puede consultar de manera libre (figura 6), y nos permite guiarnos para identificar si un paciente presenta cifras normales, elevadas o disminuidas. El conocimiento de este signo vital nos aporta información de gran importancia sobre el estado hemodinámico del paciente, que, al ser corregido de manera rápida y adecuada, es posible mejorar el pronóstico de manera drástica y ofrecerle una recuperación adecuada al paciente (Saladin K. , Capítulo 20: El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y circulación, 2021).

Figura 6

Clasificación de la presión arterial según AHA

CATEGORÍA DE LA PRESIÓN ARTERIAL	SISTÓLICA mm Hg (número de arriba)		DIASTÓLICA mm Hg (número de abajo)
NORMAL	MENOS DE 120	y	MENOS DE 80
ELEVADA	120-129	y	MENOS DE 80
PRESIÓN ARTERIAL ALTA (HIPERTENSIÓN) NIVEL 1	130-139	o	80-89
PRESIÓN ARTERIAL ALTA (HIPERTENSIÓN) NIVEL 2	140 O MÁS ALTA	o	90 O MÁS ALTA
CRISIS DE HIPERTENSIÓN (consulte a su médico de inmediato)	MÁS ALTA DE 180	y/o	MÁS ALTA DE 120

Nota: Adaptado de ¿Qué es la presión arterial alta? (fotografía), por American Heart Association, 2024.

Dentro de la fisiopatología, estudiamos los mecanismos de regulación de la presión arterial, entre las cuales encontramos:

1. **Control hormonal:** Todas las siguientes hormonas influyen en la presión arterial, algunas mediante sus efectos vasoactivos y otras por medios como la regulación del balance hídrico.
 - *Angiotensina II:* Este potente vasoconstrictor cumple la función de elevar la presión arterial. Conocemos que se sintetiza gracias a la enzima convertidora de angiotensina (ACE). Debido a esto, es uno de los puntos de tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial.

- *Aldosterona*: Su función es el ahorro de sodio que al mismo tiempo retiene líquido a nivel renal, ayudando a mantener la presión arterial por aumento de volumen plasmático.
- *Péptidos natriuréticos*: Dos péptidos secretados por el corazón, llamados péptido natriurético auricular y péptido natriurético encefálico, son antagonistas de la aldosterona. Estas sustancias aumentan la excreción de sodio renal, disminuyendo el volumen plasmático y por lo tanto, la presión arterial. Además, gracias a su efecto vasodilatador, permite la disminución de la presión.
- *Vasopresina*: También conocida como hormona antidiurética, pues retiene agua a nivel renal.
- *Epinefrina y norepinefrina*: Estas catecolaminas de origen suprarrenal son vasoconstrictores, que generan el aumento de la presión arterial a nivel periférico, pero a nivel coronario es un vasodilatador (Saladin K. , Capítulo 20: El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y circulación, 2021).

Para mayor información sobre la interacción hormonal y la activación del sistema renina angiotensina aldosterona, consultar los recursos necesarios.

Valvulopatías

Entre otras de las afecciones que se pueden presentar, tenemos las enfermedades de las válvulas cardíacas. la patología puede afectar la estructura de anillo fibroso o el mecanismo de cierre de apertura que estas tienen para controlar el flujo sanguíneo dentro del corazón. Recordando, que el corazón humano cuenta con dos válvulas auriculo ventriculares, la tricúspidea (regula el paso de sangre entre la aurícula y ventrículo derecho)

y la mitral (entra la aurícula y ventrículo izquierdo). Estas son las que se cierran durante la sístole ventricular para prevenir el retorno hacia las aurículas o que se mantenga el gasto cardiaco. Así mismo, existen las válvulas semilunares.

Estas se ubican a la salida de los ventrículos hacia los grandes vasos, entre el ventrículo derecho y el tronco de la arteria pulmonar, la válvula semilunar pulmonar, y entre el ventrículo izquierdo y la arteria aorta, la válvula semilunar aórtica. Estas se abren durante la sístole ventricular, pero se ocluyen a la diástole ventricular para permitir su llenado adecuado (Saladin K. , Capítulo 20: El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y circulación, 2021).

De manera general, se conoce que cuando la estructura valvular no se cierra de manera adecuada, permitiendo el flujo retrógrado, se lo denomina como insuficiencia valvular. Mientras que, cuando la válvula no se abre en su totalidad, esta es una estenosis. Ambos mecanismos fisiopatológicos, generan alteraciones en el gasto cardiaco, disminuyendo el volumen de eyección ventricular y por lo tanto, disminuyendo el volumen sanguíneo hacia las grandes arterias y circulación sistémica.

Este fallo en el mecanismo valvular, altera la hemodinamia de la persona dándonos un cuadro clínico que puede ser notorio en cuanto mayor es el compromiso del gasto cardiaco. La sospecha clínica se puede enriquecer con datos obtenidos en la auscultación cardiaca (figura 5), guiándonos a un diagnóstico presuntivo (Vasquez Blanco & Saad, Capítulo 30-4: Enfermedades valvulares, 2021).

Endocarditis infecciosa

El corazón, se encuentra conformado por el miocardio, el músculo especializado en la contracción cardiaca, cumpliendo con la función de bomba de este órgano. Pero también presenta un recubrimiento importante, el endocardio. Este tejido que recubre todo el sistema cardiovascular como su capa más interna, es normalmente resistente a infecciones, sin embargo, al presentar alguna lesión previo a la exposición se vuelve más vulnerable.

A partir de esta lesión, los microorganismos, bacterianos, sobre todo, generan vegetaciones que afectarán el funcionamiento valvular. A raíz de esto, se genera una respuesta a esta situación infecciosa, donde el paciente presentará fiebre sin un origen aparente, soplo a la auscultación en el punto afecto, esplenomegalia, petequias, entre otros, que se pueden conocer en mayor profundidad a la lectura de los recursos necesarios de esta unidad (Vasquez Blanco & Saad, Capítulo 30-5: Endocarditis infecciosa, 2021).

Insuficiencia cardiaca

Entre otras de las afecciones a las que el corazón puede enfrentarse, es al fallo en su función de bomba, hablamos así de la insuficiencia cardiaca. Esta se define clásicamente como un síndrome clínico que se caracteriza por disnea y fatiga a consecuencia de la incompetencia de los ventrículos para mantener una fracción de eyección adecuada y suplir las necesidades sistémicas u oxigenar suficiente cantidad de glóbulos rojos.

Las causas de estas son variables, presentándose de manera más común en pacientes con antecedentes de hipertensión arterial y enfermedad coronaria. El mecanismo fisiopatológico se origina de la alteración de la función sistólica durante la contractibilidad o

fallo diastólico para el llenado ventricular, generando disminución de la fracción de eyección ventricular y compromiso hemodinámico, que presenta características específicas dependiente la cavidad y función afectada (Piñeiro & Volberg, 2021).

Arritmias

Las patologías del ritmo cardiaco representan una entidad frecuente en la emergencia, ocasionada por la alteración en el estímulo eléctrico intrínseco del sistema de conducción del corazón, pudiendo originarse desde las aurículas o ventrículos. Si el ritmo al verse afectado presenta un aumento en la frecuencia cardiaca, se denomina taquiarritmia, si disminuye es una bradiarritmia.

Además, el mecanismo de producción del impulso eléctrico nos brinda la clasificación de arritmias por reentrada, automatismo o actividad gatillada. Todo esto se puede estudiar a mayor profundidad mediante el electrocardiograma (EKG), que nos grafica la actividad eléctrica del corazón desde varios puntos, lo que nos brinda suficiente información para poder realizar un diagnóstico y evaluación del tratamiento (Vasquez Blanco & Saad, Capítulo 30-3: Arritmias cardíacas, 2021).

Importante mencionar que la fibrilación auricular es una de las arritmias más frecuentes, sobre todo en pacientes adultos mayores, que a su vez también es la taquiarritmia con mayor riesgo de producción de un evento cerebro vascular, insuficiencia cardiaca y muerte. Por lo que su manejo a nivel pre hospitalario es fundamental para mejorar el pronóstico del paciente (Corbalán, 2023).

➤ **Recursos necesarios:**

American Heart Association (AHA). (2024). *¿Qué es la presión arterial alta?* Obtenido de American Heart Association: <https://www.heart.org/en/health-topics/consumer-healthcare/answers-by-heart-fact-sheets/respuestas-del-corazon>

Corbalán, R. (febrero de 2023). Fibrilación auricular, una arritmia y un síndrome.

Revista Médica de Chile, 151(2), 222 - 228. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872023000200222>

Piñeiro, D., & Volberg, V. (2021). Capítulo 30-2: Insuficiencia cardiaca. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 383 - 392). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Saladin, K. (2021). Capítulo 20: El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y circulación. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 750 - 802). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.

Vasquez Blanco, M., & Saad, A. (2021). Capítulo 30-3: Arritmias cardíacas. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 393 - 410). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Vasquez Blanco, M., & Saad, A. (2021). Capítulo 30-4: Enfermedades valvulares. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 410 - 432). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Vasquez Blanco, M., & Saad, A. (2021). Capítulo 30-5: Endocarditis infecciosa. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 433 - 440). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

➤ **Evaluación**

- A.** Identifica los puntos de auscultación de la semiología cardiovascular
- B.** Conocer la clasificación de la presión arterial según la AHA
- C.** Explicar en detalle el funcionamiento del sistema renina angiotensina aldosterona y su rol en el control de la tensión arterial
- D.** Realizar medición de presión arterial
- E.** Reconocer los soplos en los diferentes focos cardiacos y las patologías asociadas
- F.** Identificar factores de riesgo para desarrollo de endocarditis infecciosa
- G.** Diferenciar las manifestaciones clínicas de la insuficiencia cardiaca derecha e izquierda
- H.** Conocer el electrocardiograma y sus características normales
- I.** Realizar identificación de patologías del ritmo desde un estudio de electrocardiograma

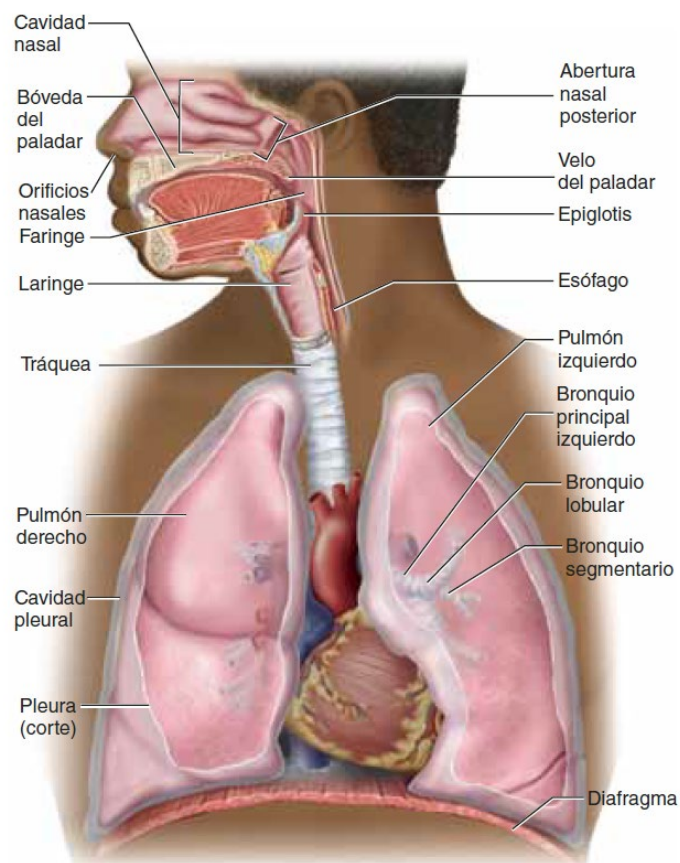
UNIDAD 3: SISTEMA RESPIRATORIO

✓ Resultados de Aprendizaje:

- Distinguir las diferentes manifestaciones que se producen en el enfermar y en la corrección o empeoramiento de este. Interpreta y explica con precisión las características de los volúmenes y capacidades respiratorias, los mecanismos alterados en los trastornos obstructivos y restrictivos.

Figura 7

Anatomía del sistema respiratorio



Nota: Adaptado de *El sistema respiratorio* (p. 856), por K. Saladin, 2021, Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función

El sistema respiratorio es un conjunto de órganos que se complementan para lograr la función de respiración y ventilación en el ser humano. Varios de estos órganos son tubulares y cumplen con la función de conexión, por lo que en general son conocidos como la vía aérea, que durante su transporte de aire inspirado hacia los pulmones cumple con funciones de protección de la mucosa respiratoria, calentamiento del aire, entre otras.

Las estructuras que conforman este sistema se dividen para su mejor estudio, aquella por encima del inicio de los bronquios, forman la vía aérea superior, y por debajo de estos, la vía aérea inferior (figura 6). Esta división nos ha permitido establecer protocolos para su manejo en la emergencia, pues el tracto superior es mayormente de transporte o paso del aire inspirado, mientras que la función respiratoria como tal ocurre en el tracto inferior (Saladin K. , Capítulo 22: El aparato respiratorio, 2021).

Tabla 3

Unidad 3: Fisiopatología del sistema respiratorio

TEMA	SUBTEMA		Estrategias de enseñanza
Fisiología respiratoria	Mecanismos de ventilación	Músculos respiratorios, hematosis	Charla Magistral Actividad en clase: Resumir procesos ventilatorios en esquema
	Volúmenes pulmonares	Corriente, residual, total, espacio muerto anatómico	
	Hipoxemia	Valores y mecanismos	
Dificultad respiratoria	Criterios diagnósticos		Charla Magistral

SDRA	Mecanismo fisiopatológico	Criterios diagnósticos	Actividad en clase: cuadro comparativo
Enfermedades Obstructivas	EPOC	Escala de GOLD, mecanismos fisiopatológicos	Charla magistral Actividad en clase: desarrollo de casos clínicos
	ASMA	Gina, estadios de gravedad, tratamiento escalonado	
Enfermedades pleurales	Neumotórax	A tensión, abierto. Tx. descompresivo y parche.	Charla magistral Actividad en clase: desarrollo de casos clínicos
	Hemotórax	Leve, masivo, causas Tratamiento descompresivo	
	Derrame pleural	Diagnóstico y tratamiento	
Tromboembolismo pulmonar	Fisiopatología, manifestaciones clínicas	Tratamiento emergente	Charla magistral Actividad interactiva en plataforma
Hipertensión pulmonar	Mecanismos	Manifestaciones clínicas	

El estudio de las patologías del sistema respiratorio presenta gran importancia, pues el fallo de este, complica la funcionalidad del sistema cardiovascular, ya estudiado previamente. La función de respiración del sistema respiratorio se da mediante el intercambio gaseoso que ocurre a nivel de la membrana alveolo capilar a nivel microscópico en los pulmones, en donde gracias al gradiente de concentración de los gases (O_2 y CO_2) es posible la difusión de los mismo.

Es así como O_2 que se encuentra en gran concentración en el espacio alveolar, se difunde hacia la sangre arterial alveolar, mientras que el CO_2 , al encontrarse en mayor concentración en la sangre venosa alveolar, se difunde hacia el alveolo. Todo este proceso

se da gracias a que las paredes de los capilares alveolares presentan una gran permeabilidad al paso de estos gases, permitiendo así que el dióxido de carbono que se encuentra en nuestro cuerpo sea eliminado al no ser necesario para procesos metabólicos, mientras que el oxígeno pasa a la circulación pulmonar para luego ser distribuido por la periférica y distribuirse en los diferentes tejidos corporales (Saladin K. , Capítulo 22: El aparato respiratorio, 2021).

Pero este proceso fisiológico se puede ver afectado por diversos motivos. Primero es importante reconocer que cuando el cuerpo tiene dificultades para mantener la mecánica ventilatoria dada por los músculos ventilatorios principales, trata de ejercer por métodos compensatorios que se presentarán como una serie de signos y síntomas, los cuales denominaremos como dificultad respiratoria. La dificultad respiratoria es un síndrome clínico en donde la mecánica ventilatoria se ve comprometida, por mayor demanda ventilatoria (obstrucción de la vía aérea) o compromiso de alguna de las estructuras del sistema respiratorio (como en el neumotórax).

Los signos y síntomas se han clasificado dentro de la escala de Wood-Downes-Ferres, que evalúa la dificultad respiratoria, asociada principalmente a procesos obstructivos en el pediátrico (figura 8) (García-Sosa, Orozco-Romero, Iglesias-Leboreiro, Bernárdez-Zapata, & Rendón-Macías, 2018).

Figura 8

Escala de Wood-Downes-Ferres

Cuadro 1. Escala Wood-Downes-Ferres.				
	0	1	2	3
Cianosis	No	Sí		
Ventilación	Buena	Disminuida	Muy disminuida	Tórax silente
Sibilancias	No	Final espiración	Toda espiración	Inspiración y espiración
Tiraje	No	Subintercostal	Supraclavicular + aleteo nasal	Supraesternal
Frecuencia respiratoria	< 30	31-45	46-60	> 60
Frecuencia cardíaca	< 120	> 120		

Crisis leve: 1-3, moderada: 4-7, severa: 8-14.

Nota: Adaptado de Escala de Wood-Downes-Ferres, de García-Sosa & cols., 2018, <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2018/sp181c.pdf>

Esta escala nos ayuda a valorar la dificultad respiratoria en pacientes que cursan con crisis de enfermedades obstructivas, como el asma o EPOC. El asma bronquial es una de progresión crónica, caracterizada por la inflamación de la vía aérea por infiltración de celular inflamatorias inmunitarias debido a una hiperreactividad bronquial.

La gravedad es variable, dependiendo del estado inmunitario de la persona, manejo farmacológico y cambios en los estilos de vida para control de alérgenos. Esta se presenta por disnea con sibilancias, acompañada de tos, expectoración y dolor opresivo en tórax. La aparición de un cuadro clínico más florido con hallazgos de dificultad respiratoria indica mayor gravedad de la crisis (Jolly & Luna, 2021).

También está la enfermedad pulmonar crónica (EPOC), que se refiere a enfermedades de evolución crónica, con una obstrucción de la vía aérea progresiva lo que

reduce el flujo de aire hacia los pulmones. Este complejo incluye patologías como la bronquitis crónica y enfisema pulmonar. Se conoce que la principal etiología es la exposición al humo del cigarro, humo de ciertos compuestos químicos como asbesto y otros contaminantes ambientales.

Veremos que el mecanismo fisiopatológico de ambas enfermedades difiere, como resultado en la bronquitis crónica existe una obstrucción bronquial por daños en la respuesta inmunológica y propensión a infecciones respiratorias; mientras que, en el enfisema, la remodelación alveolar disminuye la superficie de intercambio, por lo que no existe un intercambio gaseoso adecuado, pero si ingreso de aire, existiendo un desbalance en presiones que genera mayor trabajo de los músculos respiratorios (Saladin K. , Capítulo 22: El aparato respiratorio, 2021).

Estas patologías no son las únicas que pueden llevar al paciente a desarrollar la dificultad respiratoria, a nivel de las pleuras (capa serosa que recubre los pulmones), se pueden encontrar anomalías que comprometen la función ventilatoria, sobre todo. Tenemos así al neumotórax, que es una entidad en la que en el espacio pleural se acumula aire anormalmente, por lo tanto, generando presiones intratorácicas que afectan a la expansibilidad pulmonar por colapso del parénquima.

Debido a esto, entre sus síntomas presenta disnea que puede acompañarse de dificultad respiratoria, enfisema subcutáneo, dolor que aumenta a la inspiración de tipo pleurítico, disminución del murmullo vesicular y aumento del claro pulmonar. Si este se mantiene y es

de gran severidad, afecta la estabilidad hemodinámica del paciente por compromiso de la sístole ventricular (Putruele & Levi, 2021).

➤ **Recursos necesarios:**

Jolly, E., & Luna, C. (2021). Capítulo 36-1: Síndromes de las vías respiratorias. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 564 - 569). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

García-Sosa, A., Orozco-Romero, D., Iglesias-Leboreiro, J., Bernárdez-Zapata, I., & Rendón-Macías, M. (enero-febrero de 2018). Escala Wood Downes-Ferrés y crisis asmática. *Revista Mexicana de Pediatría*, 85(1), 11 - 13. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2018/sp181c.pdf>

Putruele, A., & Levi, M. (2021). Capítulo 36-3: Síndromes pleurales. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 574 - 581). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Saladin, K. (2021). Capítulo 22: El aparato respiratorio. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 855 - 890). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.

➤ **Evaluación**

- A.** Graficar los órganos del sistema respiratorio y rotularlos respectivamente.
- B.** Explicar las funciones del sistema respiratorio: respiración y ventilación.
- C.** Diferenciar las etiologías de EPOC con signos y síntomas y patrones obstructivos.
- D.** Reconocer los signos y síntomas de la dificultad respiratoria acorde a los criterios de la Escala de Wood-Downes-Ferres.
- E.** Identificar una crisis de asma y establecer su manejo acorde a las escalas de estudio.

UNIDAD 4: SISTEMA GASTROINTESTINAL

✓ Resultados de Aprendizaje:

- Identificar los principios fisiopatológicos y factores etiológicos de las diferentes estructuras del cuerpo humano. Explica con precisión los mecanismos de producción de las enfermedades esofágicas, gástricas y duodenales, rol de H. pylori. Interpreta y observa las alteraciones del intestino delgado y grueso. Interpreta y explica los mecanismos de producción de las diarreas.

Tabla 4

Unidad 4: Fisiopatología gastrointestinal

TEMA	SUBTEMA		Estrategias de enseñanza
Patología esofágica	Reflujo gastroesofágico	Mecanismo fisiopatológico	Charla Magistral
	Disfagia	Tratamiento	
Patología gastroduodenal	Trastornos motores	Acalasia	Charla Magistral
		Gastroparesia	
Patología intestinal	Gastroenteritis	Bacteriana, viral, toxinas	Charla magistral
	Obstrucción intestinal	Vólvulos, intuscepción	Actividad en clase: plataformas interactivas
	Sangrado digestivo	Alto: várices esofágicas, úlceras	
		Bajo: melena, hematoquecia, rectorragia	
Patología hepática	Insuficiencia hepática	Aguda	Charla Magistral
		Crónica	
	Hipertensión porta	Fisiopatología	Actividad en clase: Resumir en esquemas las patologías
	Pancreatitis	Mecanismo fisiopatológico	

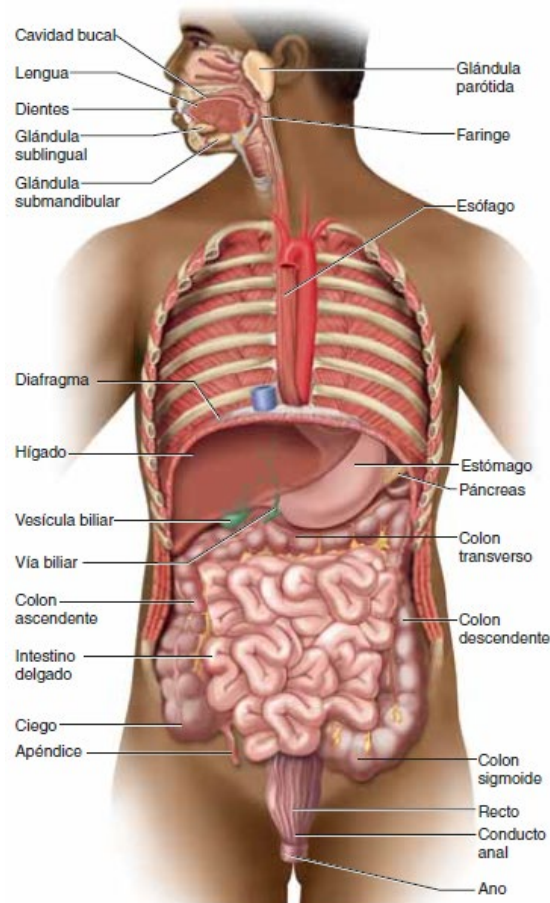
Patología de las vías biliares y páncreas	Colelitiasis	Manifestaciones clínicas	hepáticas, biliares y pancreáticas
--	--------------	--------------------------	------------------------------------

El sistema gastrointestinal se encuentra conformado por un grupo de órganos tubulares que se especializan en el proceso de digestión de los alimentos (figura 9). Este proceso de digestión se conforma de cinco etapas que permitirán el procesamiento de los alimentos, absorción de nutrientes y eliminación de residuos mediante cinco pasos:

1. Ingestión: proceso de ingreso de alimentos mediante la cavidad bucal.
2. Digestión: anabolismo y catabolismo de los alimentos en formas compatibles con el cuerpo.
3. Absorción: recepción de los nutrientes mediante el tubo digestivo y su paso a la sangre.
4. Compactación: absorción de agua para consolidación de heces
5. Defecación: excreción de las heces (Saladin, Capítulo 25: El aparato digestivo, 2021).

Figura 10

Anatomía del sistema digestivo



Nota: Adaptado del aparato digestivo (p. 955), por K. Saladin, 2021, Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función

Todas estas funciones logran llevarse a cabo gracias al tejido especializado en cada uno de los segmentos que lo conforman a nivel de la mucosa y la capa muscular. Sin embargo, estos pueden presentar alteraciones, que generarán manifestaciones clínicas al paciente y en muchas ocasiones molestias que pueden ir progresando a cuadro crónicos. Pues para cumplir su rol de tubo digestivo, este debe movilizarse en un solo sentido con el fin de que los alimentos cumplan un proceso dentro del ser humano.

Entre las patologías, se puede mencionar el reflujo gastro esofágico, que se define como el flujo retrógrado del contenido estomacal hacia el esófago, de causa multifactorial donde se ve afectada la unión gastroesofágica. Estos cambios en el pH esofágico conllevan a alteraciones anatomopatológicas que se vuelven irreversibles en algún momento (Argüero & Sifrim, 2022).

➤ **Recursos necesarios:**

Argüero, J., & Sifrim, D. (2022). Actualización en la fisiopatología de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Acta Gastroenterológica Latinoamericana*, 52(2), 135 – 152

Saladin, K. (2021). Capítulo 25: El aparato digestivo. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 954 - 995). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.

➤ **Evaluación**

- A. Enumerar los órganos que conforman el aparato digestivo y sus funciones.
- B. Describir los mecanismos fisiopatológicos de desarrollo de reflujo gastro esofágico.
- C. Identificar la sintomatología de la obstrucción intestinal.
- D. Diferencias el origen del sangrado digestivo por las características de los síntomas.
- E. Explicar de manera detallada los mecanismos fisiopatológicos de la pancreatitis aguda.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Heart Association (AHA). (2024). *¿Qué es la presión arterial alta?* Obtenido de American Heart Association: <https://www.heart.org/en/health-topics/consumer-healthcare/answers-by-heart-fact-sheets/respuestas-del-corazon>
- Argüero, J., & Sifrim, D. (2022). *Actualización en la fisiopatología de la enfermedad por reflujo gastroesofágico*. *Acta Gastroenterológica Latinoamericana*, 52(2), 135 - 152.
- Clínica Cleveland. (marzo de 2024). *Osteopenia*. Obtenido de Clínica Cleveland: <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/21855-osteopenia>
- Corbalán, R. (febrero de 2023). *Fibrilación auricular, una arritmia y un síndrome*. *Revista Médica de Chile*, 151(2), 222 - 228. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872023000200222>
- Dalley, A., & Agur, A. (2022). *Introducción a la anatomía con orientación clínica: Sistema esquelético*. En A. Dalley, & A. Agur, *Moore: Anatomía con orientación clínica* (págs. 1 - 28). Barcelona: Wolters-Kluwer.
- Damluji, A., Alfaraidhy, M., AlHajri, N., Rohant, N., Kumar, M., C., A. M., . . . Goyal, P. (16 de mayo de 2023). *Sarcopenia and Cardiovascular Diseases*. *Circulation*, 1534 - 1553. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.123.064071
- EMS México. (2024). *EMS México Pinterest*.
- Fundación Argentina del Tórax. (2016). *Anorexia- Astenia y Adinamia*. Obtenido de <https://www.fundaciontorax.org.ar/page/index.php/glosario/184-anorexia-astenia-y-adinamia>

- Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud . (14 de octubre de 2022). *Atención Prehospitalaria: la primera línea que hace la diferencia entre la vida y la muerte*.
Obtenido de <https://www.fucsalud.edu.co/estudiantes/noticias/APH/primer-linea-entre-la-vida-y-la-muerte>
- García-Sosa, A., Orozco-Romero, D., Iglesias-Leboreiro, J., Bernárdez-Zapata, I., & Rendón-Macías, M. (enero-febrero de 2018). *Escala Wood Downes-Ferrés y crisis asmática*. *Revista Mexicana de Pediatría*, 85(1), 11 - 13. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2018/sp181c.pdf>
- Grupo de trabajo de la GUIPCAR. (2018). *Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Artritis Reumatoide*. Madrid: Sociedad Española de Reumatología.
- Hines Chaves, K., Gutiérrez Núñez, M., & Tinoco Chavarría, V. (2021). *Miastenia gravis: fisiopatología y manejo perioperatorio*. <https://doi.org/10.31434/rms.v6i4.651>, 6(4).
doi:<https://doi.org/10.31434/rms.v6i4.651>
- Jolly, E., & Luna, C. (2021). Capítulo 36-1: Síndromes de las vías respiratorias. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiología y Propedéutica* (págs. 564 - 569). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Leveille, E., & Thandrayen, K. (2020). *Raquitismo por deficiencia de vitamina D*. Obtenido de National Organization for Rare Disorders: <https://rarediseases.org/es/rare-diseases/rickets-vitamin-d-deficiency/>
- Mir Perello, C., Lacruz Pérez, L., & Rodrigo Jiménez, D. (2014). Abordaje clínico de la osteoporosis en la infancia. *Anales de Pediatría Continua*, 12(6), 312 - 319.
doi:10.1016/S1696-2818(14)70209-4

- Najah, H., Bouriez, D., Zarzavadjian Le Bian, A., & Trésallet, C. (marzo de 2021). Hernias Abdominales. *EMC - Tratado de Medicina*, 25(1), 1 - 8.
doi:[https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(21\)44690-8](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(21)44690-8)
- Navarro, J. (2024). *Contracturas Musculares*. Obtenido de Javier Navarro: Centro Sanitario Interdisciplinar: <https://www.clinica-javiernavarro.com/patologias/tratamiento-contracturas-musculares.html>
- Oliva, C. (2024). *¿Qué es la osteoporosis y como tratarla?* Obtenido de Ortopedia Mimas: <https://www.ortopediamimas.com/blog-de-ortopedia/osteoporosis-que-es-y-como-tratarla/>
- Oteo Álvaro, A. (2021). Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(1), 11 - 17.
doi:<https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3851/2020>
- Pinterest. (2024). *Human Anatomy Couple art collage*. Obtenido de <https://www.pinterest.es/pin/740419995003666279/>
- Piñeiro, D., & Volberg, V. (2021). Capítulo 30-2: Insuficiencia cardiaca. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 383 - 392). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Putruele, A., & Levi, M. (2021). Capítulo 36-3: Síndromes pleurales. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 574 - 581). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Saladin, K. (2013). Capítulo 7: Tejido óseo. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 206 - 232). México D.F. : McGraw-Hill Interamericana Editores.

- Saladin, K. (2021). Capítulo 20: El aparato circulatorio: vasos sanguíneos y circulación. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 750 - 802). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Saladin, K. (2021). Capítulo 22: El aparato respiratorio. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 855 - 890). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Saladin, K. (2021). Capítulo 25: El aparato digestivo. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 954 - 995). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Saladin, K. (2021). Capítulo 9: Articulaciones. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: La unidad entre forma y función* (págs. 279 - 309). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Saladin, K. (2021). El sistema muscular. En K. Saladin, *Anatomía y fisiología: la unidad entre forma y función* (págs. 312 - 379). México D.F.: McGraw-Hill.
- Secretaría de Salud. (27 de mayo de 2022). *Atención Médica Prehospitalaria*. Obtenido de Gobierno de México: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/atencion-medica-prehospitalaria#:~:text=Se%20entiende%20por%20atenci%C3%B3n%20prehospitalaria,pone%20en%20peligro%20la%20vida&text=Las%20lesiones%20de%20causa%20externa,salud%20p%C3%ABlica%20en%20nuestro%20pa>
- Suarez, L., Álvarez, M., & Argente, H. (2021). Capítulo 29: Examen físico del aparato cardiovascular. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotécnica y Propedéutica* (págs. 327 - 378). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Universidad de Valencia. (2024). *Fisiopatología: todo lo que debes saber*. Obtenido de Máster Universitario en Fisiología: <https://www.uv.es/uvweb/master-fisiologia/es/master-universitario-fisiologia/fisiopatologia-todo-lo-debes-saber-1285881308000/GasetaRecerca.html?id=1285953135299>
- Universidad Francisco de Vitoria. (2024). *¿Qué es la anatomía humano?* Obtenido de <https://www.ufv.es/cetys/blog/que-es-la-anatomia-humana/>
- Universidad Francisco de Vitoria. (2024). *¿Qupe es la fisiopatología?* Obtenido de Formación profesional UFV: <https://www.ufv.es/cetys/blog/que-es-la-fisiopatologia/>
- Vasquez Blanco, M., & Saad, A. (2021). Capítulo 30-3: Arritmias cardíacas. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 393 - 410). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Vasquez Blanco, M., & Saad, A. (2021). Capítulo 30-4: Enfermedades valvulares. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 410 - 432). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Vasquez Blanco, M., & Saad, A. (2021). Capítulo 30-5: Endocarditis infecciosa. En H. Argente, & M. Álvarez, *Semiología Médica: Fisiopatología, Semiotecnia y Propedéutica* (págs. 433 - 440). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Vicedo Tomey, A. M. (2022). Sobre la naturaleza del conocimiento médico y su enseñanza (parte uno). *Educación Médica Superior*, 36(1). Obtenido de <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3294/1422>

*¡Revolucionando
tú manera de Aprender!*

 **ISTCGE** Instituto Superior Tecnológico



Av. 10 de Agosto N35-108 e Ignacio San María.
098 706 7892
www.istcge.edu.ec



ISBN: 978-9942-7301-3-8



9 789942 730138