

Farmacología General: Fundamentos y Aplicaciones

Clínicas

Ciencias de la Salud | Medicina | para estudiantes universitarios | 16 semanas

Descripción del Curso

Este curso de Farmacología General está diseñado para estudiantes universitarios del área de Ciencias de la Salud que se inician en el estudio de la acción de los fármacos sobre el organismo humano. Su propósito es ofrecer una comprensión integral de los principios básicos de la farmacología, incluyendo la farmacocinética, farmacodinámica, mecanismos de acción, efectos terapéuticos y adversos de los medicamentos, así como su uso racional en la práctica clínica.

El curso está dirigido a estudiantes de Medicina y carreras afines que buscan adquirir conocimientos fundamentales para la correcta prescripción y manejo de medicamentos, contribuyendo así a una atención médica segura y efectiva. Se emplea un enfoque metodológico que combina clases teóricas, análisis de casos clínicos, discusiones grupales y actividades prácticas para fomentar el pensamiento crítico y la aplicación del conocimiento.

Al finalizar, los estudiantes serán capaces de identificar y describir los principales grupos farmacológicos, entender la interacción fármaco-receptor, interpretar la farmacocinética y farmacodinámica básica, evaluar las indicaciones y contraindicaciones de los medicamentos más comunes y aplicar estos conocimientos en escenarios clínicos reales, promoviendo el uso racional de los fármacos para mejorar la calidad del cuidado del paciente.

Objetivos Generales

- Describir y explicar los principios fundamentales de la farmacología, incluyendo farmacocinética y farmacodinámica.
- Identificar los principales grupos de fármacos y sus aplicaciones clínicas básicas.
- Analizar casos clínicos para aplicar conocimientos farmacológicos en la práctica médica.
- Evaluar los riesgos y beneficios de los medicamentos para promover su uso racional.
- Desarrollar habilidades para comunicar información farmacológica de manera clara y precisa.

Competencias

- Analizar los mecanismos de acción de los fármacos y su relación con los efectos terapéuticos y adversos.
- Interpretar los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de medicamentos en el organismo.
- Aplicar principios de farmacología para la selección adecuada y segura de medicamentos en diferentes contextos clínicos.
- Evaluar la toxicidad y las interacciones medicamentosas para prevenir efectos adversos en el paciente.
- Comunicar de manera efectiva información farmacológica relevante para la toma de decisiones clínicas.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de anatomía, fisiología y bioquímica humana.
- Acceso a bibliografía farmacológica actualizada y recursos digitales.
- Habilidades básicas en lectura crítica y análisis de textos científicos.
- Disposición para participar activamente en discusiones y trabajo en equipo.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a la Farmacología

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los conceptos básicos y la historia de la farmacología, identificando sus objetivos principales en un contexto clínico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los fármacos según su origen y características generales, diferenciando entre las principales categorías farmacológicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las fuentes de los fármacos y su relevancia para el desarrollo de medicamentos, evaluando ejemplos representativos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de relacionar los conceptos fundamentales de la farmacología con las aplicaciones clínicas básicas, demostrando comprensión mediante ejercicios prácticos.

Contenidos Temáticos

1. Conceptos Básicos de Farmacología

- Definición de farmacología: Estudio de los fármacos y su interacción con los organismos vivos.
- Terminología clave: fármaco, medicamento, droga, principio activo, dosis, efecto terapéutico.
- Divisiones principales de la farmacología: farmacocinética, farmacodinámica, toxicología, farmacogenética.
- Importancia de la farmacología en la práctica clínica: seguridad, eficacia y optimización del tratamiento farmacológico.

2. Historia de la Farmacología

- Orígenes de la farmacología: usos tradicionales de plantas medicinales y sustancias naturales.
- Desarrollo histórico: desde la antigüedad hasta la farmacología moderna.
- Hitos importantes: descubrimiento de la morfina, síntesis de aspirina, avances en farmacología molecular.
- Impacto de la historia en la farmacología actual y en la clínica.

3. Objetivos Principales de la Farmacología en Contexto Clínico

- Comprender cómo los fármacos afectan al organismo para tratar enfermedades.
- Optimizar la selección y administración de medicamentos para maximizar beneficios y minimizar riesgos.
- Desarrollar y mejorar nuevos fármacos mediante la investigación científica.
- Promover el uso racional de medicamentos en la práctica clínica.

4. Clasificación General de los Fármacos

- Clasificación según el origen:
 - Fármacos naturales: plantas, animales, minerales.
 - Fármacos semisintéticos: derivados químicos modificados.
 - Fármacos sintéticos: producidos en laboratorio.
 - Biotecnológicos: proteínas, anticuerpos, vacunas.
- Clasificación según su acción farmacológica:
 - Agonistas y antagonistas.
 - Inhibidores enzimáticos.
 - Moduladores de receptores.
- Clasificación por sistema o aparato en el que actúan (ejemplo: sistema nervioso, cardiovascular).

5. Fuentes de los Fármacos y su Relevancia en el Desarrollo de Medicamentos

- Fuentes naturales:
 - Plantas medicinales: ejemplos y principios activos relevantes.
 - Microorganismos: antibióticos y otros productos bioactivos.
 - Animales y minerales: hormonas, toxinas, minerales terapéuticos.
- Fuentes sintéticas y biotecnológicas:
 - Síntesis química y diseño racional de fármacos.
 - Producción de fármacos biotecnológicos mediante ingeniería genética.
- Importancia de las fuentes para el descubrimiento y desarrollo de fármacos innovadores.
- Ejemplos representativos de fármacos obtenidos de cada fuente y su aplicación clínica.

6. Aplicaciones Clínicas Básicas de los Conceptos Fundamentales de Farmacología

- Relación entre dosis y respuesta terapéutica.
- Consideraciones sobre la vía de administración y su impacto en la eficacia.
- Efectos secundarios y toxicidad: identificación y manejo básico.
- Ejercicios prácticos para interpretar casos clínicos sencillos basados en principios farmacológicos.

Actividades

Actividad 1: Línea del Tiempo Histórica de la Farmacología

Objetivo: Describir los conceptos básicos y la historia de la farmacología, identificando sus objetivos principales en un contexto clínico.

Descripción:

- Dividir a los estudiantes en grupos pequeños.
- Cada grupo investiga un periodo histórico específico relacionado con la farmacología (antigüedad, edad media, siglo XIX, siglo XX y XXI).
- Elaboran una línea del tiempo visual que incluya descubrimientos clave y avances importantes.
- Presentan su línea del tiempo al resto de la clase y explican la relevancia clínica de cada avance.

Organización: Grupos

Producto esperado: Línea del tiempo visual y exposición oral.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 2: Clasificación de Fármacos en Casos Clínicos

Objetivo: Clasificar los fármacos según su origen y características generales, diferenciando entre las principales categorías farmacológicas.

Descripción:

- Distribuir una lista de fármacos con descripciones breves a cada estudiante o pareja.
- Solicitar que clasifiquen cada fármaco según origen (natural, semisintético, sintético, biotecnológico) y tipo de acción farmacológica.
- Discutir en plenaria las respuestas, aclarando dudas y reforzando conceptos.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Tabla de clasificación de fármacos.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Análisis de Fuentes de Fármacos y su Aplicación Clínica

Objetivo: Explicar las fuentes de los fármacos y su relevancia para el desarrollo de medicamentos, evaluando ejemplos representativos.

Descripción:

- Presentar una selección de casos o fichas técnicas de medicamentos derivados de diversas fuentes.
- En grupos, analizar la fuente del fármaco, su principio activo y su uso clínico.
- Elaborar un resumen que explique la importancia de la fuente para la eficacia y desarrollo del medicamento.
- Compartir conclusiones con la clase mediante una presentación corta.

Organización: Grupos

Producto esperado: Informe y presentación breve.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 4: Resolución de Casos Clínicos para Aplicar Conceptos Fundamental

Objetivo: Relacionar los conceptos fundamentales de la farmacología con las aplicaciones clínicas básicas, demostrando comprensión mediante ejercicios prácticos.

Descripción:

- Proporcionar casos clínicos donde los estudiantes deban identificar la dosis adecuada, la vía de administración y posibles efectos secundarios.
- Discusión guiada para analizar la elección de fármacos y su justificación.
- Reflexión sobre la importancia del conocimiento farmacológico para la seguridad del paciente.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Respuestas escritas y discusión grupal.

Duración estimada: 60 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conceptos básicos y la historia de la farmacología.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto tipo test o preguntas de respuesta abierta.

Instrumento sugerido: Prueba escrita inicial de 10 preguntas, entregada al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión de la clasificación de fármacos, fuentes y aplicaciones clínicas.

Cómo se evalúa: Observación y retroalimentación durante actividades grupales, revisión de productos elaborados (líneas del tiempo, tablas, resúmenes).

Instrumento sugerido: Rúbricas para actividades y listas de cotejo para participación y entrega de productos.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los conceptos básicos, historia, clasificación, fuentes y aplicación clínica de la farmacología.

Cómo se evalúa: Examen escrito que incluya preguntas de opción múltiple, análisis de casos y preguntas de desarrollo.

Instrumento sugerido: Prueba sumativa con un peso significativo en la calificación final de la unidad.

Unidad 2: Farmacocinética I: Absorción y Distribución

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los procesos de absorción y distribución de fármacos en el organismo, identificando los mecanismos fisiológicos involucrados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los factores que afectan la biodisponibilidad de los medicamentos, evaluando su impacto en la eficacia terapéutica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar diferentes vías de administración de fármacos y su influencia en la absorción y distribución, utilizando ejemplos clínicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar datos farmacocinéticos relacionados con la concentración plasmática y la distribución de fármacos para predecir su comportamiento en el organismo.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Farmacocinética: Absorción y Distribución

- Definición y relevancia de la farmacocinética en la terapéutica clínica
- Conceptos básicos: absorción, distribución, metabolismo y excreción
- Visión general del proceso de absorción y distribución de fármacos

2. Procesos de Absorción de Fármacos

- Mecanismos de absorción:
 - Difusión pasiva: simple y facilitada
 - Transporte activo
 - Endocitosis y pinocitosis
- Factores fisiológicos que influyen en la absorción:
 - Superficie absorptiva y flujo sanguíneo
 - pH y ionización del fármaco (pKa)
 - Motilidad gastrointestinal
 - Presencia de alimentos y otras sustancias
- Concepto de biodisponibilidad:
 - Definición y parámetros farmacocinéticos: C_{max}, T_{max}, AUC
 - Factores que afectan la biodisponibilidad
 - Implicaciones clínicas de la biodisponibilidad

3. Vías de Administración y su Influencia en la Absorción

- Vías enterales:
 - Oral, sublingual, rectal
 - Ventajas y limitaciones

- Ejemplos clínicos y casos prácticos
- Vías parenterales:
 - Intravenosa, intramuscular, subcutánea
 - Velocidad y grado de absorción
 - Aplicaciones clínicas
- Otras vías:
 - Tópica, inhalatoria, transdérmica
 - Aspectos farmacocinéticos relevantes

4. Distribución de Fármacos en el Organismo

- Mecanismos de distribución:
 - Difusión pasiva a través de membranas
 - Transporte activo y facilitado
 - Uniones a proteínas plasmáticas (albumina, alfa-1-glicoproteína)
- Factores que afectan la distribución:
 - Perfusión tisular y barreras biológicas (barrera hematoencefálica, placenta)
 - Características fisicoquímicas del fármaco (liposolubilidad, ionización)
 - Volumen de distribución (Vd): definición e interpretación clínica
- Redistribución y acumulación tisular

5. Interpretación de Datos Farmacocinéticos Relacionados con Absorción y Distribución

- Análisis de curvas de concentración plasmática vs tiempo
- Cálculo e interpretación de parámetros farmacocinéticos clave: C_{max}, T_{max}, AUC, V_d
- Relación entre biodisponibilidad, distribución y eficacia terapéutica
- Aplicación clínica: ajuste de dosis y elección de vía de administración

Actividades

1. Análisis comparativo de vías de administración

Objetivo: Comparar diferentes vías de administración y su influencia en la absorción y distribución de fármacos (Objetivo 3).

Descripción:

- Dividir a los estudiantes en grupos pequeños.
- Asignar a cada grupo una vía de administración específica (oral, intravenosa, intramuscular, tópica, etc.).

- Investigar y presentar los mecanismos de absorción y distribución relacionados con su vía asignada, incluyendo ventajas, limitaciones y ejemplos clínicos.
- Realizar una presentación grupal seguida de una discusión conjunta en clase.

Organización: Grupos

Producto esperado: Presentación oral o en diapositivas con análisis comparativo y ejemplos clínicos.

Duración estimada: 2 horas (1 hora investigación y preparación, 1 hora presentación y discusión)

2. Resolución de casos clínicos sobre biodisponibilidad y eficacia terapéutica

Objetivo: Analizar factores que afectan la biodisponibilidad y evaluar su impacto en la eficacia terapéutica (Objetivo 2).

Descripción:

- Proporcionar casos clínicos que involucren medicamentos con distinta biodisponibilidad afectada por factores fisiológicos o patológicos.
- Los estudiantes deben identificar los factores que afectan la biodisponibilidad y discutir cómo éstos influyen en la respuesta terapéutica.
- Elaborar un informe breve con recomendaciones para optimizar la terapia farmacológica.

Organización: Parejas o individual

Producto esperado: Informe escrito con análisis del caso y propuestas clínicas.

Duración estimada: 1.5 horas

3. Ejercicio práctico de interpretación de curvas farmacocinéticas

Objetivo: Interpretar datos farmacocinéticos relacionados con concentración plasmática y distribución para predecir comportamiento del fármaco (Objetivo 4).

Descripción:

- Entregar gráficos de concentración plasmática en función del tiempo para diferentes fármacos y vías de administración.
- Los estudiantes deberán calcular parámetros farmacocinéticos (C_{max} , T_{max} , AUC, V_d) y explicar su significado clínico.
- Discutir en grupo cómo estos parámetros afectan la dosificación y eficacia.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Resolución escrita con cálculos, interpretación y conclusiones clínicas.

Duración estimada: 2 horas

4. Debate sobre factores fisiológicos que afectan la absorción y distribución

Objetivo: Describir procesos de absorción y distribución identificando mecanismos fisiológicos involucrados (Objetivo 1).

Descripción:

- Dividir a los estudiantes en dos grupos: uno a favor y otro en contra de la influencia de factores fisiológicos específicos (pH, flujo sanguíneo, unión a proteínas, etc.) en la farmacocinética.
- Preparar argumentos con base en literatura científica y ejemplos clínicos.
- Realizar un debate moderado y concluir con una síntesis de los puntos clave.

Organización: Grupos

Producto esperado: Participación activa en debate y resumen escrito de conclusiones.

Duración estimada: 1.5 horas

Evaluación**Evaluación diagnóstica**

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conceptos básicos de farmacocinética, absorción y distribución.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve de opción múltiple y preguntas abiertas.

Instrumento sugerido: Prueba escrita de 10 preguntas al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Comprensión y aplicación de los conceptos durante el desarrollo de la unidad.

Cómo se evalúa: Revisión de actividades prácticas (casos clínicos, análisis de curvas farmacocinéticas, presentaciones grupales, debates).

Instrumento sugerido: Rúbricas para evaluar análisis crítico, argumentación, cálculos y participación.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para describir procesos, analizar factores, comparar vías de administración e interpretar datos farmacocinéticos.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas de desarrollo, resolución de casos y análisis de datos farmacocinéticos.

Instrumento sugerido: Examen final de la unidad con pruebas teóricas y prácticas.

Unidad 3: Farmacocinética II: Metabolismo y Excreción**Objetivos de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las principales vías metabólicas de los fármacos y describir las enzimas involucradas, para explicar su impacto en la biotransformación de medicamentos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los mecanismos de eliminación de medicamentos, distinguiendo entre excreción renal, biliar y otras vías, para evaluar su relevancia clínica.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar casos clínicos relacionados con alteraciones en el metabolismo y excreción de fármacos, aplicando conceptos farmacocinéticos para proponer ajustes terapéuticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar cómo las variaciones en el metabolismo y excreción afectan la concentración plasmática de los medicamentos, para contribuir a decisiones informadas en el uso racional de fármacos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al metabolismo y excreción de fármacos

- Definición y importancia del metabolismo y excreción en farmacocinética.
- Relación entre biotransformación y eliminación para el control de la concentración plasmática de medicamentos.
- Impacto clínico de las variaciones en metabolismo y excreción.

2. Vías metabólicas de los fármacos

- **Fase I: Reacciones de funcionalización**
 - Oxidación: papel del sistema citocromo P450 (CYP450)
 - Reducción y hidrólisis
 - Enzimas principales involucradas en fase I
 - Ejemplos clínicos de fármacos metabolizados por fase I
- **Fase II: Reacciones de conjugación**
 - Glucuronidación y enzima UDP-glucuronosiltransferasa
 - Sulfatación, acetilación, metilación y conjugación con glutatión
 - Importancia de la fase II en la solubilidad y eliminación
 - Ejemplos de fármacos sometidos a conjugación
- Factores que modifican la actividad metabólica (genéticos, ambientales, interacción medicamentosa)

3. Enzimas involucradas en el metabolismo de fármacos

- Familia de enzimas CYP450: isoformas principales (CYP3A4, CYP2D6, CYP2C9, CYP1A2, etc.)
- Características funcionales y regulación de las enzimas metabólicas
- Ejemplos de inhibidores y inductores enzimáticos y su impacto clínico
- Variabilidad genética y su influencia en el metabolismo de fármacos

4. Mecanismos de eliminación de medicamentos

- **Excreción renal**
 - Filtración glomerular
 - Secreción tubular activa

- Reabsorción tubular pasiva y activa
- Factores que afectan la eliminación renal
- Ejemplos de fármacos eliminados por vía renal

- **Excreción biliar y hepática**

- Mecanismos de transporte hepático y excreción en bilis
- Enterohepaticidad y su efecto en la farmacocinética
- Fármacos con eliminación significativa por esta vía

- **Otras vías de excreción**

- Excreción pulmonar
- Excreción por sudor, saliva y leche materna
- Relevancia clínica de estas vías

5. Impacto clínico de las alteraciones en metabolismo y excreción

- Efectos de la insuficiencia hepática y renal en la farmacocinética
- Interacciones medicamentosas que alteran metabolismo y eliminación
- Variabilidad interindividual y farmacogenética
- Necesidad de ajuste de dosis y monitoreo terapéutico

6. Aplicación práctica: interpretación de casos clínicos

- Análisis de casos con alteraciones en metabolismo (ejemplo: inhibición o inducción enzimática)
- Casos con compromiso en excreción renal o biliar
- Propuesta de ajustes terapéuticos basados en farmacocinética
- Decisiones clínicas para el uso racional de fármacos considerando metabolismo y excreción

7. Resumen y conclusiones

- Integración de conceptos clave sobre metabolismo y excreción
- Importancia de estos procesos en la seguridad y eficacia farmacológica
- Perspectivas futuras en farmacocinética personalizada

Actividades

Actividad 1: Mapa conceptual sobre vías metabólicas y enzimas

Objetivo: Identificar las principales vías metabólicas de los fármacos y describir las enzimas involucradas.

Descripción:

- Los estudiantes, en parejas, investigarán y elaborarán un mapa conceptual que incluya las vías de fase I y fase II, las enzimas claves y ejemplos de fármacos metabolizados en cada vía.

- Deberán incluir además factores que modulan la actividad enzimática.
- Finalmente, presentarán su mapa al grupo para discusión y retroalimentación.

Organización: parejas

Producto esperado: mapa conceptual digital o en papel que sintetice las rutas metabólicas y enzimas.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 2: Análisis grupal de mecanismos de excreción

Objetivo: Analizar los mecanismos de eliminación de medicamentos y su relevancia clínica.

Descripción:

- Dividir la clase en grupos pequeños (3-4 estudiantes).
- Asignar a cada grupo un mecanismo de excreción (renal, biliar, pulmonar, otras).
- Cada grupo investigará el mecanismo asignado, los procesos involucrados, ejemplos de fármacos y factores clínicos que afectan la excreción.
- Elaborarán una presentación breve para compartir con el resto de la clase.

Organización: grupos pequeños

Producto esperado: presentación oral o digital detallando el mecanismo de excreción asignado.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 3: Resolución de casos clínicos sobre alteraciones en metabolismo y excreción

Objetivo: Interpretar casos clínicos y proponer ajustes terapéuticos basados en alteraciones farmacocinéticas.

Descripción:

- Se proporcionarán a los estudiantes casos clínicos que describen pacientes con insuficiencia hepática, renal o interacciones medicamentosas que afectan metabolismo o excreción.
- En grupos, analizarán la información clínica y farmacocinética para identificar problemas y proponer modificaciones en el tratamiento.
- Se discutirá en plenaria cada caso para consolidar el aprendizaje.

Organización: grupos pequeños

Producto esperado: informe escrito con análisis y recomendaciones terapéuticas.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 4: Debate sobre el impacto de variabilidad genética en el metabolismo de fármacos

Objetivo: Explicar cómo las variaciones en metabolismo afectan la concentración plasmática y decisiones clínicas.

Descripción:

- Dividir a los estudiantes en dos grupos: uno a favor y otro en contra de la implementación rutinaria de pruebas farmacogenéticas en la clínica.

- Cada grupo preparará argumentos basados en evidencia científica, beneficios y limitaciones.
- Realizar un debate guiado donde se expongan y confronten los argumentos.
- Concluir con una reflexión grupal sobre el tema.

Organización: grupos grandes

Producto esperado: participación activa en debate y resumen escrito de conclusiones.

Duración estimada: 90 minutos

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: conocimientos previos sobre metabolismo y excreción de fármacos.

Cómo se evalúa: cuestionario breve con preguntas de opción múltiple y verdadero/falso.

Instrumento sugerido: cuestionario digital o papel de 10 preguntas aplicadas al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: comprensión y aplicación de conceptos durante la unidad.

Cómo se evalúa:

- Revisión y retroalimentación de mapas conceptuales y presentaciones grupales.
- Participación en debates y análisis de casos clínicos.
- Cuestionarios cortos después de cada tema para reforzar aprendizaje.

Instrumento sugerido: rúbricas para productos grupales, listas de cotejo para participación y cuestionarios formativos digitales.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: dominio integral de los objetivos de la unidad.

Cómo se evalúa: examen escrito con preguntas teórico-prácticas, incluyendo análisis de casos clínicos para proponer ajustes terapéuticos.

Instrumento sugerido: examen escrito de desarrollo y preguntas de opción múltiple, con criterios claros de calificación.

Unidad 4: Farmacodinámica I: Mecanismos de Acción

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar la interacción fármaco-receptor y describir los tipos principales de receptores bajo condiciones de estudio teórico y ejemplos clínicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los diferentes tipos de receptores farmacológicos y relacionarlos con sus mecanismos de acción específicos mediante análisis de casos clínicos.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar la respuesta farmacológica en función de la interacción fármaco-receptor y predecir efectos terapéuticos y adversos en situaciones clínicas simuladas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar datos experimentales relacionados con la farmacodinámica para evaluar la eficacia y potencia de fármacos utilizando gráficos de concentración-respuesta.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa los mecanismos de acción farmacodinámicos mediante presentaciones escritas o orales basadas en evidencia científica.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la farmacodinámica y mecanismos de acción

- Concepto de farmacodinámica: definición y relación con farmacocinética
- Importancia clínica del estudio de mecanismos de acción
- Visión general de la interacción fármaco-receptor

2. Interacción fármaco-receptor

- Concepto de receptor y tipos de moléculas blanco
- Mecanismos de unión fármaco-receptor: afinidad, especificidad y selectividad
- Tipos de interacciones químicas en la unión (fuerzas de Van der Waals, enlaces iónicos, hidrógeno, etc.)
- Modelo de acción: teoría de la ocupación, teoría del estado activo y teoría de la eficacia
- Ejemplos clínicos de interacción fármaco-receptor

3. Clasificación de los principales tipos de receptores farmacológicos

- Receptores acoplados a proteínas G (GPCRs): estructura, función y vías de señalización
- Receptores con actividad enzimática intrínseca: tirosina quinasa, guanilato ciclasa
- Canales iónicos regulados por ligando: tipos, mecanismos y ejemplos
- Receptores nucleares: mecanismo de acción y regulación génica
- Otros tipos de receptores y blancos farmacológicos

4. Respuesta farmacológica y relación con la interacción fármaco-receptor

- Definición de respuesta farmacológica y factores que la modulan
- Concepto de agonistas, antagonistas (competitivos y no competitivos), agonistas inversos y moduladores alostéricos
- Curvas concentración-respuesta: interpretación y parámetros (EC50, Emax, potencia, eficacia)
- Ejemplos clínicos de efectos terapéuticos y adversos relacionados con la interacción fármaco-receptor

5. Interpretación de datos experimentales en farmacodinámica

- Diseño experimental para evaluar eficacia y potencia de fármacos

- Análisis y construcción de gráficos concentración-respuesta
- Estimación de parámetros farmacodinámicos a partir de datos experimentales
- Aplicación clínica de estos parámetros para la selección y ajuste de tratamientos

6. Comunicación científica de mecanismos de acción farmacodinámicos

- Estructura y características de presentaciones escritas (informes, ensayos, revisiones)
- Preparación y exposición oral: claridad, precisión y uso de evidencia científica
- Uso adecuado de terminología farmacodinámica
- Ejercicios prácticos de redacción y presentación sobre casos clínicos

Actividades

1. Análisis de casos clínicos sobre interacción fármaco-receptor

Objetivo: Clasificar tipos de receptores y relacionarlos con mecanismos de acción (Objetivo 2)

Descripción:

- Se presentan varios casos clínicos con síntomas y tratamientos farmacológicos específicos.
- Los estudiantes identifican el receptor implicado y el tipo de interacción fármaco-receptor.
- Discuten en grupo las consecuencias terapéuticas y adversas asociadas.
- Elaboran un resumen que explique el mecanismo de acción en cada caso.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Documento escrito con análisis de cada caso y presentación breve oral

Duración estimada: 2 horas

2. Taller práctico de interpretación de curvas concentración-respuesta

Objetivo: Interpretar datos experimentales para evaluar eficacia y potencia (Objetivo 4)

Descripción:

- Se proporcionan datos experimentales simulados con respuestas a diferentes concentraciones de fármacos.
- Los estudiantes construyen y analizan gráficas concentración-respuesta.
- Calcularán parámetros farmacodinámicos y compararán entre diferentes fármacos.
- Discuten aplicaciones clínicas y predicciones de efectos.

Organización: Parejas

Producto esperado: Informe con gráficos, cálculos y conclusiones

Duración estimada: 1.5 horas

3. Debate y presentación sobre mecanismos de acción farmacodinámicos

Objetivo: Comunicar mecanismos de acción de forma clara y basada en evidencia (Objetivo 5)

Descripción:

- Cada grupo elige un mecanismo de acción farmacodinámico específico.
- Preparan una presentación oral apoyada en una revisión bibliográfica actualizada.
- Presentan y defienden su exposición frente a la clase.
- Se realiza retroalimentación grupal sobre claridad, precisión y uso de evidencia.

Organización: Grupos de 4 estudiantes

Producto esperado: Presentación oral y resumen escrito

Duración estimada: 2 horas

4. Simulación clínica para análisis de respuesta farmacológica

Objetivo: Analizar respuesta farmacológica y predecir efectos en situaciones clínicas simuladas (Objetivo 3)

Descripción:

- Se presenta una simulación de caso clínico con datos variables de dosis y respuesta.
- Los estudiantes deben identificar el tipo de receptor, tipo de fármaco y anticipar efectos terapéuticos y adversos.
- Discuten en equipo las decisiones clínicas basadas en la farmacodinámica.

Organización: Grupos de 3 estudiantes

Producto esperado: Informe con análisis y recomendaciones clínicas

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conceptos básicos de interacción fármaco-receptor y tipos de receptores.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve de opción múltiple y preguntas abiertas al inicio de la unidad.

Instrumento sugerido: Prueba escrita en plataforma digital o papel con 10 preguntas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión de tipos de receptores, análisis de casos, interpretación de datos y comunicación científica.

Cómo se evalúa: Revisión continua de actividades prácticas (análisis de casos, taller de curvas, presentaciones orales, simulación clínica).

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para cada actividad que valoren comprensión, aplicación y claridad.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los objetivos: explicación, clasificación, análisis, interpretación y comunicación de mecanismos farmacodinámicos.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas de desarrollo, análisis de casos y ejercicios de interpretación de gráficos; además, presentación final escrita u oral.

Instrumento sugerido: Examen escrito formal y rúbrica para evaluación de presentación final.

Unidad 5: Farmacodinámica II: Relación Dosis-Respuesta y Índices Terapéuticos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las curvas dosis-respuesta para interpretar la potencia y eficacia de diferentes fármacos en condiciones experimentales controladas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular y evaluar el margen terapéutico de un medicamento para determinar su seguridad y riesgo de toxicidad en contextos clínicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar y contrastar los conceptos de potencia, eficacia y toxicidad para seleccionar el fármaco más adecuado en casos clínicos específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los principios de la relación dosis-respuesta y los índices terapéuticos para recomendar dosis terapéuticas óptimas que maximicen el beneficio y minimicen el riesgo.

Contenidos Temáticos

1. Fundamentos de la Relación Dosis-Respuesta

- Concepto y definición de relación dosis-respuesta: explicación del principio básico que describe cómo la magnitud de la respuesta biológica cambia con la dosis del fármaco.
- Tipos de respuestas: respuesta cuantitativa (medible en escala continua) versus respuesta cualitativa (todo o nada).
- Curvas dosis-respuesta: representación gráfica, tipos (curva sigmoidea, curva lineal), y su importancia en farmacología experimental y clínica.

2. Potencia y Eficacia de los Fármacos

- Definición de potencia: dosis necesaria para alcanzar un determinado efecto, incluyendo conceptos de ED50 y EC50.
- Definición de eficacia: máxima respuesta que un fármaco puede producir, independiente de la dosis.
- Diferencia entre potencia y eficacia: casos prácticos y ejemplos de fármacos con alta potencia pero baja eficacia, y viceversa.
- Interpretación de curvas dosis-respuesta para determinar potencia y eficacia: análisis de gráficos experimentales.

3. Índices Terapéuticos y Margen Terapéutico

- Concepto de índice terapéutico (IT): relación entre la dosis tóxica y la dosis efectiva (TD50/ED50).
- Margen terapéutico: definición, importancia clínica y cálculo a partir de datos experimentales.
- Interpretación del margen terapéutico para evaluar la seguridad de un fármaco.

- Factores que afectan el índice terapéutico: variabilidad individual, interacciones farmacológicas, condiciones clínicas.

4. Toxicidad y Seguridad Farmacológica

- Definición y tipos de toxicidad: aguda, crónica, específica y no específica.
- Relación entre toxicidad, dosis y tiempo de exposición.
- Evaluación del riesgo de toxicidad en función del margen terapéutico y la relación dosis-respuesta.
- Importancia de monitorizar la toxicidad en la práctica clínica y en el desarrollo de medicamentos.

5. Aplicación Clínica de la Relación Dosis-Respuesta y los Índices Terapéuticos

- Selección racional de fármacos en función de potencia, eficacia y margen terapéutico.
- Recomendación de dosis terapéuticas óptimas para maximizar el beneficio y minimizar riesgos: ajustes de dosis y monitoreo.
- Estudio de casos clínicos: análisis comparativo de fármacos con diferentes perfiles de potencia, eficacia y toxicidad.
- Uso de la relación dosis-respuesta en la personalización de tratamientos farmacológicos.

Actividades

Actividad 1: Análisis de Curvas Dosis-Respuesta

Objetivo: Analizar las curvas dosis-respuesta para interpretar la potencia y eficacia de diferentes fármacos.

Descripción:

- Se proporcionan gráficos de curvas dosis-respuesta de distintos fármacos obtenidos en estudios experimentales.
- Los estudiantes deben identificar la potencia (ED50 o EC50) y la eficacia (respuesta máxima) de cada fármaco.
- Discutir en grupo las diferencias observadas y las posibles implicaciones clínicas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Informe grupal con análisis gráfico y conclusiones sobre potencia y eficacia.

Duración estimada: 1.5 horas.

Actividad 2: Cálculo y Evaluación del Margen Terapéutico

Objetivo: Calcular y evaluar el margen terapéutico de un medicamento para determinar su seguridad y riesgo de toxicidad.

Descripción:

- Se entregan datos ficticios de dosis tóxica (TD50) y dosis efectiva (ED50) de varios fármacos.
- Cálculo individual del índice terapéutico y margen terapéutico para cada fármaco.
- Interpretar los resultados para clasificar los fármacos según su seguridad relativa.
- Discusión en plenaria sobre la importancia clínica de estos índices.

Organización: Individual con discusión en plenaria.

Producto esperado: Tabla de cálculos y breve análisis escrito.

Duración estimada: 1 hora.

Actividad 3: Estudio de Caso Clínico para Selección de Fármaco

Objetivo: Comparar y contrastar potencia, eficacia y toxicidad para seleccionar el fármaco más adecuado en un caso clínico.

Descripción:

- Presentación de un caso clínico con condiciones específicas del paciente.
- Se entregan perfiles farmacológicos de tres fármacos con diferentes potencias, eficacias y márgenes terapéuticos.
- En grupos, analizar y justificar la elección del fármaco y la dosis recomendada.
- Exposición breve de las conclusiones ante el grupo clase.

Organización: Grupos de 4 estudiantes.

Producto esperado: Informe con justificación y presentación oral.

Duración estimada: 2 horas.

Actividad 4: Simulación de Dosificación Terapéutica

Objetivo: Aplicar principios de relación dosis-respuesta e índices terapéuticos para recomendar dosis óptimas que maximicen beneficio y minimicen riesgo.

Descripción:

- Uso de software o simulador en línea de farmacodinámica para manipular dosis y observar respuestas farmacológicas.
- Experimentos virtuales para identificar dosis óptimas en distintos escenarios clínicos (pacientes con comorbilidades, variabilidad genética, etc.).
- Elaborar reporte individual con recomendaciones de dosificación y justificaciones basadas en resultados simulados.

Organización: Individual.

Producto esperado: Reporte escrito con análisis y recomendaciones.

Duración estimada: 2 horas.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre conceptos básicos de farmacodinámica y relación dosis-respuesta.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas de opción múltiple y verdadero/falso al inicio de la unidad.

Instrumento sugerido: Prueba en línea o impresa de 10 preguntas.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Comprensión del análisis de curvas dosis-respuesta, cálculo de margen terapéutico y aplicación en casos clínicos.

Cómo se evalúa: Revisión de informes y presentaciones de actividades grupales, retroalimentación continua durante actividades y participación en discusiones.

Instrumento sugerido: Rúbricas para informes y presentaciones, lista de cotejo para participación.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para analizar curvas dosis-respuesta, calcular índices terapéuticos, comparar fármacos y recomendar dosis terapéuticas adecuadas.

Cómo se evalúa: Examen escrito con ejercicios prácticos de interpretación de gráficos y cálculos, y preguntas de desarrollo basadas en casos clínicos.

Instrumento sugerido: Examen final de la unidad con preguntas teórico-prácticas.

Unidad 6: Farmacología del Sistema Nervioso Autónomo

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los mecanismos de acción de los fármacos que afectan el sistema nervioso simpático y parasimpático, identificando sus efectos farmacodinámicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los principales grupos de fármacos autonómicos según su acción sobre receptores adrenérgicos y colinérgicos, evaluando sus aplicaciones clínicas básicas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos clínicos relacionados con disfunciones del sistema nervioso autónomo para seleccionar y justificar el uso racional de fármacos específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los riesgos y beneficios de los medicamentos autonómicos en diferentes escenarios clínicos, apoyando la toma de decisiones terapéuticas informadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa la información farmacológica relacionada con el sistema nervioso autónomo, utilizando terminología adecuada y evidencias clínicas.

Contenidos Temáticos

1. Introducción al Sistema Nervioso Autónomo (SNA)

- Definición y función del SNA: regulación involuntaria de funciones corporales
- División del SNA: sistema simpático y sistema parasimpático
- Estructura anatómica y vías neuronales del SNA

2. Neurotransmisores y Receptores del Sistema Nervioso Autónomo

- Neurotransmisores principales: acetilcolina, noradrenalina, adrenalina
- Receptores colinérgicos: nicotínicos y muscarínicos

- Mecanismos de acción y localización
- Receptores adrenérgicos: alfa (α_1 , α_2) y beta (β_1 , β_2 , β_3)
 - Mecanismos de acción y localización

3. Fármacos que Afectan el Sistema Nervioso Simpático

- Agonistas adrenérgicos
 - Clasificación según receptor estimulado (α_1 , α_2 , β_1 , β_2)
 - Mecanismos farmacodinámicos
 - Aplicaciones clínicas y ejemplos (p. ej., adrenalina, salbutamol)
 - Efectos adversos comunes
- Antagonistas adrenérgicos
 - Bloqueadores α (ej. prazosina) y β (ej. propranolol)
 - Mecanismos de acción
 - Indicaciones clínicas y contraindicaciones
 - Efectos secundarios y precauciones
- Moduladores de liberación y recaptación de catecolaminas

4. Fármacos que Afectan el Sistema Nervioso Parasimpático

- Agonistas colinérgicos
 - Agonistas directos (p. ej., pilocarpina, carbachol)
 - Inhibidores de la acetilcolinesterasa (p. ej., neostigmina, donepezilo)
 - Mecanismos farmacodinámicos
 - Usos terapéuticos y efectos adversos
- Antagonistas colinérgicos
 - Antimuscarínicos (p. ej., atropina, escopolamina)
 - Mecanismos de acción
 - Aplicaciones clínicas y perfil de seguridad

5. Farmacocinética y Farmacodinámica de los Fármacos Autonómicos

- Absorción, distribución, metabolismo y excreción
- Relación dosis-respuesta y selectividad receptor
- Factores que modifican la respuesta farmacológica

6. Aplicaciones Clínicas y Casos Prácticos

- Disfunciones del SNA: hipertensión, asma, glaucoma, miastenia gravis

- Selección racional de fármacos autonómicos en patologías comunes
- Análisis de casos clínicos para la toma de decisiones terapéuticas

7. Evaluación de Riesgos y Beneficios en Terapias Autonómicas

- Identificación de efectos adversos graves y leves
- Interacciones medicamentosas relevantes
- Consideraciones en poblaciones especiales (embarazo, ancianos, niños)
- Tomando decisiones basadas en evidencia clínica

8. Comunicación y Documentación en Farmacología del SNA

- Terminología farmacológica específica del SNA
- Redacción de informes clínicos y farmacológicos claros y precisos
- Presentación de evidencias clínicas y argumentación científica

Actividades

Actividad 1: Mapa Conceptual del Sistema Nervioso Autónomo y sus Receptores

Objetivo: Describir los mecanismos de acción de los fármacos que afectan el sistema nervioso simpático y parasimpático, identificando sus efectos farmacodinámicos.

Descripción:

- Los estudiantes investigarán y construirán un mapa conceptual que incluya los neurotransmisores, los tipos de receptores (adrenérgicos y colinérgicos) y los mecanismos de acción de los principales fármacos.
- Deberán incluir ejemplos de fármacos y sus efectos farmacodinámicos.
- Presentarán el mapa en clase para discusión y retroalimentación.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes.

Producto esperado: Mapa conceptual digital o en papel con explicaciones claras y ejemplos.

Duración estimada: 2 horas.

Actividad 2: Clasificación y Aplicación Clínica de Fármacos Autonómicos

Objetivo: Clasificar los principales grupos de fármacos autonómicos según su acción sobre receptores adrenérgicos y colinérgicos, evaluando sus aplicaciones clínicas básicas.

Descripción:

- Se entregará una lista de fármacos autonómicos variados.
- Los estudiantes deberán clasificarlos según su receptor diana y mecanismo de acción.
- Para cada grupo, identificarán al menos una aplicación clínica y un efecto adverso importante.
- Se realizará una puesta en común para analizar la clasificación y discutir las aplicaciones clínicas.

Organización: Parejas.

Producto esperado: Tabla clasificatoria con descripción y aplicaciones clínicas.

Duración estimada: 1.5 horas.

Actividad 3: Análisis y Resolución de Casos Clínicos

Objetivo: Analizar casos clínicos relacionados con disfunciones del sistema nervioso autónomo para seleccionar y justificar el uso racional de fármacos específicos.

Descripción:

- Se presentarán 3 casos clínicos con patologías del SNA (ej. asma, glaucoma, miastenia gravis).
- Los estudiantes deberán identificar la disfunción autonómica involucrada.
- Seleccionar y justificar el tratamiento farmacológico más adecuado, considerando mecanismos y efectos secundarios.
- Discutir en plenaria las decisiones de tratamiento y fundamentar con evidencia.

Organización: Grupos de 4 estudiantes.

Producto esperado: Informe escrito con análisis y justificación del tratamiento para cada caso.

Duración estimada: 3 horas.

Actividad 4: Debate sobre Riesgos y Beneficios de Fármacos Autonómicos

Objetivo: Evaluar los riesgos y beneficios de los medicamentos autonómicos en diferentes escenarios clínicos, apoyando la toma de decisiones terapéuticas informadas.

Descripción:

- Se dividirá la clase en dos grupos: uno defenderá el uso de un fármaco autonómico específico en un escenario clínico complejo, otro expondrá los riesgos y contraindicaciones.
- Prepararán argumentos basados en literatura científica y guías clínicas.
- Realizarán un debate moderado para confrontar los puntos de vista.
- Finalizarán con una reflexión escrita individual sobre la importancia de balancear riesgos y beneficios.

Organización: Grupos grandes (6-8 estudiantes por grupo).

Producto esperado: Argumentos orales y reflexión escrita individual.

Duración estimada: 2.5 horas.

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre el sistema nervioso autónomo, neurotransmisores y receptores.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple con preguntas básicas sobre estructura, función y neurotransmisores del SNA.

Instrumento sugerido: Test en plataforma digital o papel, 15 preguntas.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Comprensión de mecanismos de acción, clasificación farmacológica, análisis clínico y comunicación.

Cómo se evalúa: Revisión continua de actividades (mapas conceptuales, tablas, informes de casos y debates), retroalimentación personalizada durante el desarrollo de actividades.

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para cada actividad y observación directa del desempeño en debates y presentaciones.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Integración de conocimientos teóricos y prácticos para describir, clasificar, analizar y comunicar información farmacológica sobre el SNA.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas de desarrollo y casos clínicos que requieran análisis y justificación del tratamiento farmacológico; además, presentación oral individual explicando un caso clínico y su manejo farmacológico.

Instrumento sugerido: Examen estructurado y rúbrica para presentación oral.

Unidad 7: Farmacología Cardiovascular

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los mecanismos de acción de los fármacos utilizados en el tratamiento de la hipertensión, la insuficiencia cardíaca y las arritmias, identificando sus efectos farmacodinámicos y farmacocinéticos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los principales grupos de medicamentos cardiovasculares según su uso clínico y perfil terapéutico, explicando sus indicaciones y contraindicaciones.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos clínicos relacionados con enfermedades cardiovasculares para seleccionar y justificar el uso racional de fármacos específicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los riesgos y beneficios de los tratamientos farmacológicos cardiovasculares mediante la interpretación de efectos adversos y posibles interacciones medicamentosas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de forma clara y precisa la información farmacológica relacionada con los fármacos cardiovasculares a través de presentaciones escritas o orales.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Farmacología Cardiovascular

- Definición y alcance de la farmacología cardiovascular.
- Importancia clínica de los fármacos cardiovasculares en el manejo de enfermedades prevalentes.
- Aspectos generales de farmacocinética y farmacodinámica aplicados a fármacos cardiovasculares.

2. Fármacos utilizados en el tratamiento de la Hipertensión Arterial

- Mecanismos fisiopatológicos de la hipertensión arterial.
- Clases principales de antihipertensivos:
 - Diuréticos (tiazídicos, de asa, ahorradores de potasio): mecanismos y efectos.
 - Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y bloqueadores de receptores de angiotensina II (ARA II).
 - Bloqueadores de canales de calcio: dihidropiridínicos y no dihidropiridínicos.
 - Betabloqueadores: tipos y selectividad.
 - Vasodilatadores directos y alfa bloqueadores.
- Farmacocinética y farmacodinámica de cada grupo.
- Indicaciones clínicas, contraindicaciones y efectos adversos comunes.
- Interacciones medicamentosas relevantes en antihipertensivos.

3. Fármacos en el tratamiento de la Insuficiencia Cardíaca

- Fisiopatología de la insuficiencia cardíaca y objetivos terapéuticos.
- Grupos farmacológicos:
 - Inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y ARA II.
 - Betabloqueadores en insuficiencia cardíaca.
 - Diuréticos y su rol en el manejo de la congestión.
 - Antagonistas de aldosterona.
 - Digitálicos: mecanismo de acción, efectos y toxicidad.
 - Vasodilatadores y otros agentes (por ejemplo, ivabradina, sacubitril/valsartán).
- Farmacocinética y farmacodinámica de los fármacos usados.
- Indicaciones, contraindicaciones y manejo de efectos adversos.
- Consideraciones especiales en la polifarmacia y comorbilidades.

4. Fármacos para el manejo de las Arritmias Cardíacas

- Clasificación y fisiopatología de las arritmias.
- Clases de antiarrítmicos según la clasificación de Vaughan Williams:
 - Clase I: bloqueadores de canales de sodio (IA, IB, IC).
 - Clase II: betabloqueadores.
 - Clase III: bloqueadores de canales de potasio.
 - Clase IV: bloqueadores de canales de calcio.
 - Otros agentes: adenosina, digoxina, atropina.
- Mecanismos de acción, farmacocinética y farmacodinámica de antiarrítmicos.
- Indicaciones clínicas, contraindicaciones y efectos adversos principales.

- Interacciones medicamentosas y precauciones en el uso de antiarrítmicos.

5. Análisis y manejo racional de casos clínicos en farmacología cardiovascular

- Interpretación de datos clínicos y farmacológicos en casos de hipertensión, insuficiencia cardíaca y arritmias.
- Selección de fármacos basados en perfil farmacológico, indicaciones y contraindicaciones.
- Justificación terapéutica y ajuste posológico.
- Evaluación de riesgos y beneficios en tratamientos farmacológicos.
- Prevención y manejo de efectos adversos e interacciones medicamentosas.

6. Comunicación efectiva de información farmacológica cardiovascular

- Redacción clara y precisa de informes farmacológicos.
- Desarrollo de presentaciones orales y escritas sobre fármacos cardiovasculares.
- Uso adecuado de terminología farmacológica y clínica.
- Ética y responsabilidad en la comunicación de información médica.

Actividades

Actividad 1: Mapa conceptual de fármacos cardiovasculares

Objetivo: Contribuir al objetivo de describir mecanismos de acción y clasificar los fármacos cardiovasculares.

Descripción:

- Los estudiantes, en grupos de 3-4, elaborarán un mapa conceptual que incluya los principales grupos de fármacos cardiovasculares, sus mecanismos de acción, indicaciones y efectos adversos.
- Deberán integrar aspectos farmacodinámicos y farmacocinéticos.
- Presentarán el mapa a la clase y explicarán sus relaciones.

Organización: Grupos pequeños.

Producto esperado: Mapa conceptual impreso o digital con explicación oral.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 2: Análisis de casos clínicos en farmacología cardiovascular

Objetivo: Desarrollar la capacidad para analizar casos clínicos y seleccionar el tratamiento farmacológico adecuado.

Descripción:

- Se entregarán a los estudiantes casos clínicos detallados relacionados con hipertensión, insuficiencia cardíaca y arritmias.
- En parejas, deberán identificar la enfermedad, seleccionar el fármaco o combinación de fármacos adecuados y justificar su elección considerando mecanismos de acción, efectos adversos y contraindicaciones.
- Discusión grupal para comparar decisiones y profundizar en detalles farmacológicos.

Organización: Parejas y discusión grupal.

Producto esperado: Informe escrito con análisis y justificación terapéutica.

Duración estimada: 120 minutos.

Actividad 3: Simulación de presentación farmacológica

Objetivo: Fortalecer la comunicación clara y precisa de la información farmacológica cardiovascular.

Descripción:

- Cada estudiante elegirá un fármaco cardiovascular y preparará una presentación oral de 10 minutos, describiendo su mecanismo, indicaciones, efectos adversos y precauciones.
- Se fomentará el uso de apoyos visuales y lenguaje técnico adecuado.
- Retroalimentación por parte de compañeros y docente sobre claridad, precisión y dominio del tema.

Organización: Individual.

Producto esperado: Presentación oral con diapositivas o material de apoyo.

Duración estimada: 15 minutos por estudiante, incluyendo retroalimentación.

Actividad 4: Taller de interpretación de efectos adversos e interacciones medicamentosas

Objetivo: Evaluar riesgos y beneficios de tratamientos farmacológicos cardiovasculares.

Descripción:

- Se presentarán escenarios donde los estudiantes, en grupos, identificarán posibles efectos adversos y interacciones entre fármacos cardiovasculares y otros medicamentos o condiciones clínicas.
- Deberán proponer estrategias para minimizar riesgos y optimizar la seguridad del paciente.
- Se fomentará la discusión crítica y el uso de literatura científica actualizada.

Organización: Grupos pequeños.

Producto esperado: Informe con análisis de riesgos y plan de manejo.

Duración estimada: 90 minutos.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre mecanismos de acción, clasificación y uso de fármacos cardiovasculares.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple y preguntas abiertas breves.

Instrumento sugerido: Test escrito digital o impreso, realizado al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión y aplicación de contenidos durante la unidad.

Cómo se evalúa: Revisión y retroalimentación de actividades prácticas como mapas conceptuales, análisis de casos y participación en discusiones.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación para actividades grupales e individuales, observación directa y autoevaluación guiada.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los objetivos de la unidad, incluyendo descripción de mecanismos, clasificación, análisis clínico, evaluación de riesgos y comunicación.

Cómo se evalúa: Examen escrito que incluya preguntas de desarrollo, casos clínicos para análisis y un trabajo o presentación oral individual sobre un fármaco cardiovascular.

Instrumento sugerido: Examen escrito con casos clínicos + rúbrica para presentación oral y trabajo escrito.

Unidad 8: Farmacología del Sistema Nervioso Central

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los principales fármacos psicotrópicos y anestésicos, describiendo sus mecanismos de acción y efectos farmacológicos en el sistema nervioso central.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar las indicaciones clínicas y contraindicaciones de los fármacos psicotrópicos y anestésicos, evaluando su uso racional en diferentes contextos médicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar casos clínicos relacionados con trastornos del sistema nervioso central para seleccionar y justificar el uso adecuado de fármacos psicotrópicos y anestésicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar los riesgos, efectos adversos y posibles interacciones de los fármacos psicotrópicos y anestésicos, promoviendo un uso seguro y responsable.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa la información farmacológica sobre los fármacos del sistema nervioso central a colegas y pacientes, utilizando terminología adecuada y basada en evidencia.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Farmacología del Sistema Nervioso Central (SNC)

- Definición y alcance de la farmacología del SNC
- Principales estructuras y funciones del SNC relevantes para la farmacología
- Conceptos básicos: neurotransmisores, receptores y sinapsis

2. Fármacos Psicotrópicos

- Clasificación general de los fármacos psicotrópicos
- Mecanismos de acción en el SNC
- Principales grupos farmacológicos:

- Antidepresivos (inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, tricíclicos, inhibidores de la monoaminoxidasa)
- Ansiolíticos y sedantes (benzodiacepinas, barbitúricos)
- Antipsicóticos (típicos y atípicos)
- Estabilizadores del ánimo (litio y anticonvulsivantes usados como estabilizadores)
- Psicoestimulantes y otros (metilfenidato, modafinilo)
- Efectos farmacológicos y farmacocinética

3. Fármacos Anestésicos

- Clasificación: anestésicos generales y anestésicos locales
- Mecanismos de acción en el SNC
- Anestésicos generales:
 - Inhalatorios (halotano, isoflurano, sevoflurano)
 - Intravenosos (propofol, tiopental, ketamina)
- Anestésicos locales:
 - Tipos y ejemplos (lidocaína, bupivacaína)
 - Mecanismo de bloqueo de los canales de sodio
- Farmacocinética y farmacodinámica

4. Indicaciones Clínicas y Contraindicaciones

- Contextos clínicos para el uso de psicotrópicos (depresión, ansiedad, psicosis, trastornos bipolares, trastornos del sueño)
- Indicaciones para anestésicos (cirugías, procedimientos diagnósticos, dolor agudo y crónico)
- Contraindicaciones absolutas y relativas
- Consideraciones especiales en poblaciones vulnerables (embarazo, infancia, ancianos)

5. Uso Racional y Seguridad en la Farmacoterapia del SNC

- Evaluación de riesgo-beneficio
- Interacciones farmacológicas relevantes (potenciación, antagonismo, efectos adversos aumentados)
- Efectos adversos comunes y graves de psicotrópicos y anestésicos
- Monitoreo del paciente y manejo de efectos secundarios

6. Interpretación de Casos Clínicos y Toma de Decisiones Terapéuticas

- Análisis de casos clínicos representativos
- Selección y justificación del fármaco más adecuado
- Adaptación del tratamiento según respuesta y efectos adversos

- Comunicación efectiva con el equipo de salud y pacientes

7. Comunicación Científica y Educación al Paciente

- Terminología farmacológica adecuada
- Elaboración de informes y presentaciones clínicas
- Estrategias para la educación del paciente sobre el uso de psicotrópicos y anestésicos
- Promoción del uso responsable y adherencia al tratamiento

Actividades

Actividad 1: Mapa conceptual de fármacos psicotrópicos y anestésicos

Objetivo: Identificar los principales fármacos psicotrópicos y anestésicos, y describir sus mecanismos de acción y efectos farmacológicos.

Descripción:

- Los estudiantes, en grupos de 3-4, elaborarán un mapa conceptual que incluya:
 - Clasificación de fármacos psicotrópicos y anestésicos.
 - Mecanismos de acción principales.
 - Efectos farmacológicos relevantes.
- Se facilitarán materiales para consulta (libros, artículos, recursos digitales).
- Al finalizar, cada grupo presentará su mapa y explicará los conceptos clave.

Organización: Grupos

Producto esperado: Mapa conceptual presentado y entregado en formato digital o impreso.

Duración: 2 horas

Actividad 2: Análisis de casos clínicos para selección terapéutica

Objetivo: Interpretar casos clínicos para seleccionar y justificar el uso adecuado de fármacos psicotrópicos y anestésicos.

Descripción:

- Se distribuirán 3 casos clínicos relacionados con trastornos del SNC (p. ej., depresión mayor, esquizofrenia, anestesia para cirugía).
- En parejas, los estudiantes analizarán el caso, identificarán el diagnóstico probable y propondrán un plan farmacológico justificando la elección del fármaco.
- Se discutirán en plenaria las decisiones terapéuticas y alternativas.

Organización: Parejas

Producto esperado: Informe escrito breve con diagnóstico, plan terapéutico y justificación.

Duración: 2 horas

Actividad 3: Debate sobre riesgos, efectos adversos e interacciones

Objetivo: Explicar los riesgos, efectos adversos y posibles interacciones de los fármacos del SNC, promoviendo un uso seguro.

Descripción:

- Dividir la clase en dos grupos: uno defenderá el uso seguro y racional de psicotrópicos y anestésicos, y el otro expondrá riesgos y desafíos.
- Preparar argumentos basados en evidencia científica.
- Realizar el debate, promoviendo la participación de todos los estudiantes.
- Al final, elaborar un listado consensuado de recomendaciones para el uso seguro.

Organización: Grupos grandes (división de la clase)

Producto esperado: Documento con recomendaciones consensuadas.

Duración: 1.5 horas

Actividad 4: Taller de comunicación farmacológica

Objetivo: Comunicar de manera clara y precisa información farmacológica sobre fármacos del SNC a colegas y pacientes.

Descripción:

- Los estudiantes prepararán una presentación oral breve explicando un fármaco psicotrópico o anestésico, incluyendo mecanismo, indicaciones, efectos adversos y precauciones.
- Simularán una consulta con un paciente o reunión con colegas, adaptando el lenguaje según el público.
- Se realizará retroalimentación grupal sobre claridad, precisión y adecuación del lenguaje.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Presentación oral y material de apoyo (diapositivas o folleto).

Duración: 2 horas

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre anatomía y fisiología del SNC, y nociones básicas de farmacología.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple con preguntas sobre neurotransmisores, tipos de fármacos y mecanismos generales.

Instrumento sugerido: Test en línea o en papel con 15-20 preguntas.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en comprensión y aplicación de los contenidos, habilidades para análisis clínico y comunicación.

Cómo se evalúa:

- Revisión y retroalimentación de mapas conceptuales y casos clínicos.
- Observación y evaluación del desempeño en debates y presentaciones orales.

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para mapas conceptuales, informes escritos, presentación oral y participación en debate.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de la identificación, análisis, interpretación, seguridad y comunicación sobre fármacos del SNC.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas de desarrollo, análisis de casos clínicos y preguntas de aplicación clínica.

Instrumento sugerido: Prueba escrita estructurada (incluye preguntas abiertas y casos clínicos) y evaluación de un informe escrito final.

Unidad 9: Farmacología del Sistema Respiratorio**Objetivos de Aprendizaje**

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar los principales fármacos utilizados en el tratamiento del asma y la EPOC, describiendo sus mecanismos de acción y efectos farmacológicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos clínicos relacionados con enfermedades respiratorias, aplicando conocimientos farmacocinéticos y farmacodinámicos para seleccionar tratamientos adecuados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los riesgos y beneficios de los medicamentos empleados en enfermedades respiratorias, proponiendo estrategias para un uso racional y seguro.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de explicar las indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos de los principales medicamentos respiratorios, comunicando esta información de manera clara y precisa.

Contenidos Temáticos**1. Introducción a la Farmacología del Sistema Respiratorio**

- Importancia clínica de las enfermedades respiratorias: asma y EPOC
- Fisiopatología básica del asma y la EPOC
- Principios generales del tratamiento farmacológico en enfermedades respiratorias

2. Fármacos principales en el tratamiento del asma y la EPOC

- Broncodilatadores
 - Beta2-adrenérgicos: clasificación (corto y larga duración), mecanismo de acción, indicaciones y efectos

- Anticolinérgicos: tipos (corto y larga duración), mecanismo y uso clínico
- Metilxantinas: mecanismo, farmacocinética y perfil de seguridad
- Anti-inflamatorios
 - Corticosteroides inhalados y sistémicos: mecanismos, indicaciones, efectos adversos y farmacocinética
 - Antileucotrienos: mecanismo de acción y aplicaciones clínicas
 - Otros fármacos antiinflamatorios: omalizumab y nuevos agentes biológicos
- Combinaciones farmacológicas y su racionalidad terapéutica

3. Farmacocinética y farmacodinámica aplicada a medicamentos respiratorios

- Absorción, distribución y eliminación de fármacos inhalados y sistémicos
- Factores que afectan la biodisponibilidad y eficacia terapéutica
- Interacciones medicamentosas relevantes en el manejo del asma y EPOC

4. Evaluación clínica y selección del tratamiento farmacológico

- Diagnóstico y clasificación del asma y EPOC según gravedad y control
- Criterios para la selección individualizada de fármacos
- Análisis de casos clínicos: integración de conocimientos farmacológicos y clínicos

5. Seguridad, riesgos y uso racional de los medicamentos respiratorios

- Identificación y manejo de efectos adversos frecuentes y graves
- Contraindicaciones y precauciones en pacientes con comorbilidades
- Estrategias para minimizar riesgos: adherencia, monitoreo y educación al paciente
- Aspectos éticos y legales en la prescripción de medicamentos respiratorios

6. Comunicación efectiva sobre tratamientos farmacológicos

- Cómo explicar indicaciones y contraindicaciones a pacientes y colegas
- Presentación clara y precisa de información farmacológica en informes clínicos
- Uso de recursos visuales y didácticos para mejorar la comprensión del tratamiento

Actividades

Actividad 1: Mapa conceptual de fármacos respiratorios

Objetivo: Identificar los principales fármacos utilizados en el tratamiento del asma y la EPOC y describir sus mecanismos de acción y efectos farmacológicos.

Descripción:

- Los estudiantes investigan y recopilan información sobre los fármacos clave para asma y EPOC.

- En grupos, elaboran un mapa conceptual que incluya clasificación, mecanismos de acción, indicaciones y efectos adversos.
- Realizan una presentación breve explicando el mapa conceptual al resto de la clase.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Mapa conceptual digital o en papel y presentación oral.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 2: Análisis de casos clínicos

Objetivo: Analizar casos clínicos relacionados con enfermedades respiratorias, aplicando conocimientos farmacocinéticos y farmacodinámicos para seleccionar tratamientos adecuados.

Descripción:

- Se presentan varios casos clínicos con datos de pacientes con asma o EPOC.
- Los estudiantes deben identificar el diagnóstico, seleccionar el tratamiento farmacológico más adecuado y justificar su elección con base en farmacocinética y farmacodinámica.
- Discusión grupal para comparar y evaluar las decisiones terapéuticas.

Organización: Parejas o grupos pequeños

Producto esperado: Informe escrito con análisis y justificación del tratamiento.

Duración estimada: 3 horas

Actividad 3: Debate sobre riesgos y beneficios de medicamentos respiratorios

Objetivo: Evaluar los riesgos y beneficios de los medicamentos empleados en enfermedades respiratorias, proponiendo estrategias para un uso racional y seguro.

Descripción:

- Se asignan a los estudiantes posiciones a favor o en contra del uso de determinados fármacos (ejemplo: corticosteroides sistémicos).
- Preparan argumentos basados en literatura científica y casos clínicos.
- Realizan un debate estructurado, seguido de una reflexión conjunta para proponer estrategias de uso racional.

Organización: Grupos grandes divididos en dos equipos

Producto esperado: Documento con conclusiones y recomendaciones para el uso racional de medicamentos.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 4: Taller de comunicación farmacológica

Objetivo: Explicar las indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos de los principales medicamentos respiratorios, comunicando esta información de manera clara y precisa.

Descripción:

- Simulación de consulta médica donde cada estudiante debe explicar a un "paciente" (compañero) el tratamiento prescrito.
- Recepción de retroalimentación sobre claridad, precisión y empatía en la comunicación.
- Revisión conjunta de materiales didácticos para mejorar la explicación farmacológica.

Organización: Individual en parejas

Producto esperado: Grabación o presentación en vivo y autoevaluación/reflexión escrita.

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre fármacos respiratorios, mecanismos de acción y enfermedades respiratorias.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple y preguntas cortas sobre conceptos básicos.

Instrumento sugerido: Test en línea o papel con 15-20 preguntas al inicio de la unidad.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión de fármacos, análisis de casos clínicos y habilidades de comunicación.

Cómo se evalúa: Retroalimentación continua en actividades prácticas (mapas conceptuales, casos clínicos, debates, simulaciones).

Instrumento sugerido: Rúbricas para presentación, informes escritos y desempeño en debates y simulaciones.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los fármacos respiratorios, aplicación clínica, evaluación de riesgos/beneficios y comunicación.

Cómo se evalúa: Examen final escrito con preguntas de desarrollo, análisis de casos clínicos y un ejercicio de explicación farmacológica.

Instrumento sugerido: Examen escrito y presentación oral o grabación de la explicación farmacológica.

Unidad 10: Farmacología del Sistema Endocrino

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los mecanismos de acción de las hormonas y los fármacos utilizados en el tratamiento de la diabetes, la tiroides y otras disfunciones endocrinas, aplicando conceptos de farmacocinética y farmacodinámica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de clasificar los principales fármacos endocrinos según su uso clínico y explicar sus indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios en contextos clínicos específicos.

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos clínicos relacionados con disfunciones endocrinas para seleccionar y justificar el uso racional de terapias farmacológicas adecuadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los riesgos y beneficios de los tratamientos farmacológicos endocrinos para promover decisiones clínicas seguras y fundamentadas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa información farmacológica sobre fármacos endocrinos dirigida a profesionales de la salud y pacientes.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Farmacología del Sistema Endocrino

- Definición y función del sistema endocrino
- Principales glándulas endocrinas y sus hormonas
- Importancia clínica de los trastornos endocrinos
- Conceptos básicos de farmacocinética y farmacodinámica aplicados a fármacos endocrinos

2. Farmacología de las Hormonas Pancreáticas y Tratamiento de la Diabetes Mellitus

- Fisiología de la insulina y glucagón
- Mecanismos de acción de la insulina y análogos
- Fármacos hipoglucemiantes orales: sulfonilureas, meglitinidas, biguanidas, inhibidores de la alfa-glucosidasa, tiazolidinedionas, inhibidores de SGLT2, y otros
- Farmacocinética y farmacodinámica de los antidiabéticos
- Indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios de los fármacos antidiabéticos
- Tratamiento de emergencias diabéticas: cetoacidosis y estado hiperosmolar

3. Farmacología de las Hormonas Tiroideas y Fármacos Antitiroideos

- Fisiología de la tiroides: síntesis y regulación hormonal
- Mecanismo de acción de las hormonas tiroideas (T3 y T4)
- Fármacos para hipotiroidismo: levotiroxina y liotironina
- Fármacos antitiroideos: tiamazol, propiltiouracilo y yodo radiactivo
- Farmacocinética y farmacodinámica de los fármacos tiroideos
- Indicaciones, contraindicaciones y efectos adversos

4. Farmacología de Otras Hormonas Endocrinas y sus Análogos

- Hormonas suprarrenales: glucocorticoides y mineralocorticoides
- Mecanismos de acción y uso clínico de los corticoides
- Hormonas sexuales: estrógenos, progestágenos, testosterona y análogos
- Fármacos moduladores del eje hormonal sexual y su uso clínico

- Hormona paratiroidea y análogos, y tratamiento del metabolismo óseo

5. Aplicación Clínica y Razonamiento Farmacológico en Disfunciones Endocrinas

- Interpretación farmacocinética y farmacodinámica para optimizar terapias endocrinas
- Análisis y discusión de casos clínicos representativos
- Selección racional de fármacos endocrinos según contexto clínico
- Evaluación del balance riesgo-beneficio en tratamientos farmacológicos endocrinos
- Comunicación efectiva de información farmacológica a profesionales y pacientes

Actividades

Actividad 1: Mapas conceptuales sobre mecanismos de acción de hormonas y fármacos endocrinos

Objetivo: Describir los mecanismos de acción de las hormonas y fármacos utilizados en endocrinología (Objetivo 1).

Descripción:

- Cada estudiante elaborará un mapa conceptual que integre la fisiología hormonal y el mecanismo de acción farmacológico, aplicando conceptos de farmacocinética y farmacodinámica.
- Se proporcionarán lecturas y esquemas base para facilitar el trabajo.
- El estudiante deberá incluir ejemplos específicos de fármacos para diabetes, tiroides y otras disfunciones endocrinas.
- Finalmente, presentará y explicará su mapa frente a un grupo pequeño para retroalimentación.

Organización: Individual con presentación en parejas

Producto esperado: Mapa conceptual digital o en papel con explicación oral

Duración estimada: 2 horas

Actividad 2: Clasificación y análisis de fármacos endocrinos mediante tablas comparativas

Objetivo: Clasificar fármacos según uso clínico y explicar indicaciones, contraindicaciones y efectos secundarios (Objetivo 2).

Descripción:

- En grupos pequeños, los estudiantes elaborarán tablas que clasifiquen los principales fármacos endocrinos.
- Cada tabla incluirá columnas para mecanismo de acción, indicaciones, contraindicaciones, efectos secundarios y precauciones clínicas.
- Se discutirán casos clínicos breves para vincular la clasificación con decisiones terapéuticas.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Tabla comparativa detallada y presentación grupal

Duración estimada: 2.5 horas

Actividad 3: Análisis de casos clínicos para selección racional de terapias endocrinas

Objetivo: Analizar casos clínicos y justificar el uso racional de terapias farmacológicas (Objetivo 3).

Descripción:

- Se presentarán casos clínicos complejos relacionados con diabetes, hipotiroidismo, hipertiroidismo y otras disfunciones endocrinas.
- En equipos, los estudiantes discutirán el caso, identificarán el diagnóstico farmacológico y seleccionarán la terapia más adecuada.
- Deberán justificar su elección basándose en el perfil farmacocinético, farmacodinámico y la evaluación de riesgos y beneficios.
- Los equipos compartirán sus conclusiones con el grupo para una discusión crítica.

Organización: Grupos de 4-5 estudiantes

Producto esperado: Informe escrito y presentación oral con justificación clínica

Duración estimada: 3 horas

Actividad 4: Taller de comunicación farmacológica para profesionales y pacientes

Objetivo: Comunicar información farmacológica clara y precisa sobre fármacos endocrinos (Objetivo 5).

Descripción:

- Se asignarán roles a los estudiantes: profesionales de la salud y pacientes con distintas disfunciones endocrinas.
- Los estudiantes profesionales deberán preparar y entregar información farmacológica adaptada al nivel de comprensión del paciente.
- Simulación de entrevista o consulta donde se explique el tratamiento, sus beneficios, posibles efectos secundarios y señales de alerta.
- Se fomentará el uso de lenguaje claro, analogías y materiales de apoyo visual.

Organización: Parejas

Producto esperado: Grabación o role-play con retroalimentación

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre fisiología endocrina básica, farmacocinética y farmacodinámica generales.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto con preguntas de opción múltiple y de desarrollo breve.

Instrumento sugerido: Test digital o papel con 15 preguntas (10 opción múltiple, 5 desarrollo) al inicio de la unidad.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en la comprensión de mecanismos de acción, clasificación de fármacos, análisis clínico y habilidades comunicativas.

Cómo se evalúa: Revisión continua de actividades prácticas (mapas conceptuales, tablas, análisis de casos y simulaciones), con retroalimentación detallada.

Instrumento sugerido: Rúbricas específicas para cada actividad, con criterios de contenido, claridad, aplicación clínica y comunicación efectiva.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Integración de conocimientos y habilidades para describir, clasificar, analizar, evaluar y comunicar sobre farmacología endocrina.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas integradas de selección múltiple, casos clínicos para análisis escrito y una actividad práctica de comunicación farmacológica.

Instrumento sugerido: Examen final con preguntas teórico-prácticas y evaluación con rúbrica de presentación oral o escrita.

Unidad 11: Antimicrobianos I: Antibacterianos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar las principales clases de antibacterianos y describir sus mecanismos de acción en condiciones de estudio teórico-práctico.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar los mecanismos de resistencia bacteriana frente a los antibióticos y explicar sus implicaciones clínicas mediante el análisis de casos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar el uso racional de los antibióticos para seleccionar tratamientos adecuados en escenarios clínicos simulados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comparar las características farmacocinéticas y farmacodinámicas de diferentes antibacterianos para fundamentar su aplicación terapéutica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa la información relevante sobre antibacterianos en presentaciones orales o escritas dirigidas a un público académico.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los Antibacterianos

- Definición y generalidades sobre antibacterianos
- Importancia clínica y epidemiológica de los antibióticos
- Historia y evolución de los antibacterianos

2. Clases Principales de Antibacterianos y sus Mecanismos de Acción

- Beta-lactámicos
 - Penicilinas
 - Cefalosporinas
 - Carbapenémicos
 - Monobactámicos
 - Mecanismo de acción: inhibición de la síntesis de pared celular
- Glicopéptidos
 - Vancomicina y teicoplanina
 - Mecanismo de acción: bloqueo de la síntesis de peptidoglicano
- Aminoglucósidos
 - Ejemplos: gentamicina, amikacina
 - Mecanismo de acción: inhibición de la síntesis proteica (subunidad 30S)
- Tetraciclinas
 - Ejemplos: doxiciclina, tetraciclina
 - Mecanismo de acción: inhibición de la síntesis proteica (subunidad 30S)
- Macrólidos
 - Ejemplos: eritromicina, azitromicina
 - Mecanismo de acción: inhibición de la síntesis proteica (subunidad 50S)
- Quinolonas
 - Ejemplos: ciprofloxacino, levofloxacino
 - Mecanismo de acción: inhibición de la ADN girasa y topoisomerasa IV
- Sulfonamidas y trimetoprima
 - Mecanismo de acción: inhibición de la síntesis de ácido fólico

3. Mecanismos de Resistencia Bacteriana a Antibióticos

- Modificación del sitio de acción
- Inactivación enzimática del antibiótico
- Disminución de la permeabilidad y aumento del eflujo
- Biofilm y su papel en la resistencia
- Transferencia genética de resistencia (plásmidos, transposones)
- Implicaciones clínicas de la resistencia bacteriana

4. Uso Racional de Antibióticos

- Principios del uso racional

- Selección del antibiótico adecuado según el patógeno y el sitio de infección
- Dosificación, duración y vía de administración
- Prevención del desarrollo de resistencia
- Protocolos clínicos y guías terapéuticas

5. Farmacocinética y Farmacodinámica de los Antibacterianos

- Conceptos básicos de farmacocinética (absorción, distribución, metabolismo, eliminación)
- Farmacodinámica: concentración dependiente vs tiempo dependiente
- Parámetros farmacocinéticos clave: vida media, volumen de distribución, clearance
- Relación entre farmacocinética/farmacodinámica y eficacia clínica
- Ejemplos comparativos de diferentes antibacterianos

6. Comunicación y Presentación de Información sobre Antibacterianos

- Estructuración de presentaciones orales y escritas
- Uso adecuado de terminología científica
- Interpretación y explicación de resultados clínicos y microbiológicos
- Elaboración de informes y resúmenes científicos
- Técnicas para la comunicación clara a públicos académicos

Actividades

Actividad 1: Elaboración de un Mapa Conceptual de Clases de Antibacterianos y sus Mecanismos

Objetivo: Identificar las principales clases de antibacterianos y describir sus mecanismos de acción.

Descripción:

- Se proporcionará una lista de antibacterianos.
- Los estudiantes, en grupos pequeños, crearán un mapa conceptual que relacione cada clase con su mecanismo de acción, ejemplos y espectro de actividad.
- Posteriormente, cada grupo presentará su mapa al resto de la clase para discusión y retroalimentación.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Mapa conceptual físico o digital que sintetice la información.

Duración estimada: 90 minutos

Actividad 2: Análisis de Casos Clínicos sobre Resistencia Bacteriana

Objetivo: Analizar mecanismos de resistencia bacteriana y sus implicaciones clínicas.

Descripción:

- Se entregarán casos clínicos simulados donde se presenten infecciones con bacterias resistentes.

- Los estudiantes deberán identificar el mecanismo de resistencia involucrado y proponer estrategias terapéuticas ajustadas.
- Discusión en plenaria para compartir análisis y resolver dudas.

Organización: Parejas o tríos

Producto esperado: Informe escrito breve con análisis del caso y propuesta terapéutica.

Duración estimada: 120 minutos

Actividad 3: Simulación de Prescripción Racional de Antibióticos

Objetivo: Evaluar el uso racional de antibióticos para seleccionar tratamientos en escenarios clínicos simulados.

Descripción:

- Se presentarán escenarios clínicos con datos microbiológicos y farmacológicos.
- Los estudiantes, en grupos, deberán seleccionar el antibiótico adecuado, justificado según el espectro, farmacocinética y farmacodinámica.
- Prepararán una breve exposición para defender su elección.

Organización: Grupos de 4 estudiantes

Producto esperado: Prescripción justificada y presentación oral.

Duración estimada: 150 minutos

Actividad 4: Presentación Oral sobre Características Farmacocinéticas y Farmacodinámicas

Objetivo: Comunicar de manera clara y precisa información relevante sobre antibacterianos en presentaciones académicas.

Descripción:

- Cada estudiante seleccionará un antibacteriano y preparará una presentación oral que incluya su farmacocinética, farmacodinámica y aplicaciones clínicas.
- Durante la presentación, se fomentará la interacción mediante preguntas y debate.

Organización: Individual

Producto esperado: Presentación oral de 10 minutos con apoyo visual (diapositivas o póster digital).

Duración estimada: 60 minutos (presentaciones y discusión)

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre clases de antibacterianos y conceptos básicos.

Cómo se evalúa: Cuestionario corto de opción múltiple y preguntas abiertas.

Instrumento sugerido: Prueba escrita inicial de 20 minutos.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Participación y desempeño en actividades prácticas, comprensión de mecanismos de acción y resistencia, aplicación del uso racional.

Cómo se evalúa: Observación directa, entrega de productos (mapas conceptuales, informes de casos, propuestas de tratamiento).

Instrumento sugerido: Rúbricas para evaluación de productos y participación en actividades grupales.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Integración de conocimientos, análisis crítico, comunicación académica clara y fundamentada.

Cómo se evalúa: Examen teórico-práctico que incluye preguntas de desarrollo sobre mecanismos y resistencia, análisis de casos clínicos y presentación oral individual.

Instrumento sugerido: Examen escrito y rúbrica para evaluación de presentación oral.

Unidad 12: Antimicrobianos II: Antifúngicos, Antivirales y Antiparasitarios Principios básicos y aplicaciones clínicas de fármacos contra hongos, virus y parásitos. Unidad 13: Farmacología de los Analgésicos y Anti-inflamatorios

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de describir los mecanismos de acción y las características farmacocinéticas de los antifúngicos, antivirales y antiparasitarios, utilizando términos técnicos adecuados.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y clasificar los principales fármacos utilizados como analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos y opioides, diferenciando sus indicaciones clínicas y efectos adversos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de analizar casos clínicos que involucren infecciones fúngicas, virales y parasitarias, seleccionando el tratamiento farmacológico más adecuado basado en la evidencia científica.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar los riesgos y beneficios del uso de analgésicos y antiinflamatorios en diferentes contextos clínicos, proponiendo estrategias para su uso racional y seguro.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de comunicar de manera clara y precisa la información farmacológica relacionada con antimicrobianos y analgésicos a través de informes escritos y presentaciones orales.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a los Antimicrobianos y Analgésicos

- Definición y clasificación general de antimicrobianos y analgésicos.
- Importancia clínica y epidemiológica de las infecciones fúngicas, virales y parasitarias.
- Conceptos básicos en farmacología: farmacocinética y farmacodinámica.

2. Farmacología de los Antifúngicos

- Mecanismos de acción de los antifúngicos principales:
 - Polienos (anfotericina B, nistatina).
 - Azoles (fluconazol, ketoconazol, itraconazol).
 - Echinocandinas (caspofungina, micafungina).
 - Otros agentes (terbinafina, griseofulvina).
- Farmacocinética y farmacodinámica de antifúngicos.
- Indicaciones clínicas según tipo de infección fúngica (superficial y sistémica).
- Efectos adversos y consideraciones de seguridad.

3. Farmacología de los Antivirales

- Mecanismos de acción:
 - Inhibidores de la entrada viral.
 - Inhibidores de la replicación viral (inhibidores de la transcriptasa inversa, inhibidores de la ADN polimerasa, inhibidores de la proteasa).
 - Inhibidores de la liberación viral (oseltamivir).
- Farmacocinética y farmacodinámica de antivirales seleccionados.
- Indicaciones clínicas en infecciones virales comunes (VIH, herpes, influenza, hepatitis).
- Efectos adversos y resistencia viral.

4. Farmacología de los Antiparasitarios

- Mecanismos de acción de antiparasitarios:
 - Antiprotozoarios (metronidazol, pentamidina).
 - Anthelmínticos (albendazol, mebendazol, ivermectina).
- Farmacocinética y farmacodinámica de antiparasitarios.
- Indicaciones clínicas según tipo de parásito.
- Efectos adversos y precauciones en el uso de antiparasitarios.

5. Farmacología de los Analgésicos

- Clasificación de analgésicos:
 - Analgésicos no opioides (paracetamol, AINEs).
 - Analgésicos opioides (morfina, codeína, fentanilo).
 - Otros analgésicos (antidepresivos, anticonvulsivantes usados para dolor neuropático).
- Mecanismos de acción de analgésicos.
- Farmacocinética y farmacodinámica de analgésicos principales.
- Indicaciones clínicas y selección según tipo de dolor.

- Efectos adversos, dependencia y manejo de riesgos.

6. Farmacología de los Anti-inflamatorios No Esteroideos (AINEs)

- Mecanismo de acción: inhibición de la ciclooxigenasa (COX-1 y COX-2).
- Principales AINEs: aspirina, ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco.
- Farmacocinética y farmacodinámica.
- Indicaciones clínicas y contraindicaciones.
- Efectos adversos y estrategias para minimizar riesgos.

7. Evaluación clínica y selección terapéutica

- Análisis de casos clínicos: integración de conocimientos para seleccionar el antimicrobiano o analgésico adecuado.
- Consideraciones para el uso racional y seguro de fármacos.
- Monitoreo y manejo de efectos adversos.

8. Comunicación de la información farmacológica

- Redacción de informes farmacológicos claros y precisos.
- Preparación y presentación oral de casos clínicos y temas farmacológicos.
- Uso de terminología técnica adecuada.

Actividades

1. Mapa conceptual interactivo de antimicrobianos y analgésicos

Objetivo: Describir mecanismos de acción y clasificar antifúngicos, antivirales, antiparasitarios y analgésicos.

Descripción:

- Los estudiantes investigan en grupos pequeños los mecanismos y características farmacocinéticas de cada grupo de fármacos.
- Crean un mapa conceptual digital que incluya clasificación, mecanismos y ejemplos.
- Presentan el mapa al resto de la clase para discusión y retroalimentación.

Organización: Grupos de 3-4 estudiantes

Producto esperado: Mapa conceptual digital completo y presentación oral breve.

Duración: 2 horas (investigación 1 hora, elaboración 30 min, presentación 30 min)

2. Análisis de casos clínicos con aplicación farmacológica

Objetivo: Analizar casos clínicos para seleccionar tratamientos antimicrobianos y analgésicos adecuados.

Descripción:

- Se entregan diferentes casos clínicos relacionados con infecciones fúngicas, virales, parasitarias y manejo del dolor.

- En parejas, los estudiantes identifican el diagnóstico farmacológico, eligen el fármaco más adecuado y justifican su elección.
- Discuten en plenaria las decisiones terapéuticas y posibles riesgos-beneficios.

Organización: Parejas

Producto esperado: Informe escrito corto con análisis y justificación.

Duración: 2 horas (lectura y análisis 1.5 horas, discusión 30 min)

3. Debate sobre riesgos y beneficios del uso de analgésicos y antiinflamatorios

Objetivo: Evaluar riesgos y beneficios y proponer estrategias para uso racional y seguro.

Descripción:

- Se forman dos grupos: uno defiende el uso amplio de analgésicos y antiinflamatorios; el otro, aboga por un uso restrictivo y controlado.
- Preparan argumentos basados en evidencia científica y ejemplos clínicos.
- Realizan un debate moderado seguido de una reflexión grupal para acordar recomendaciones prácticas.

Organización: Grupos grandes (6-8 estudiantes)

Producto esperado: Listado de recomendaciones consensuadas para uso racional.

Duración: 1.5 horas

4. Elaboración de informe farmacológico y presentación oral

Objetivo: Comunicar información farmacológica clara y precisa en formatos escritos y orales.

Descripción:

- Cada estudiante prepara un informe escrito sobre un fármaco seleccionado (antifúngico, antiviral, antiparasitario, analgésico o antiinflamatorio).
- Incluye mecanismos de acción, indicaciones, farmacocinética, efectos adversos y consideraciones clínicas.
- Presenta oralmente su informe ante la clase, usando un lenguaje técnico adecuado.

Organización: Individual

Producto esperado: Informe escrito y presentación oral.

Duración: 3 horas (investigación y redacción 2 horas, presentación 1 hora)

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre farmacología básica de antimicrobianos y analgésicos.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple con preguntas sobre mecanismos generales y clasificación de fármacos.

Instrumento sugerido: Test en papel o plataforma digital, 15 preguntas.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en comprensión y aplicación de conceptos farmacológicos durante las actividades.

Cómo se evalúa:

- Revisión de mapas conceptuales y retroalimentación.
- Análisis y discusión de casos clínicos con evaluación de justificaciones.
- Participación en debates y calidad de argumentos.
- Corrección y orientación en informes escritos y presentaciones orales.

Instrumento sugerido: Rúbricas de evaluación para cada actividad y observación directa.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral de los contenidos y habilidades comunicativas.

Cómo se evalúa: Examen escrito con preguntas teóricas y análisis de casos clínicos; presentación oral individual sobre un fármaco específico.

Instrumento sugerido: Examen estructurado y rúbrica para presentación oral.