

Fisiología del calcio: funciones y distribución

Ciencias de la Salud | Medicina

Descripción del Curso

Esta unidad forma parte de la asignatura Medicina y aborda la fisiología del calcio y su distribución entre los compartimentos corporales: hueso (depósito principal), líquido extracelular (calcio plasmático) e intracelular. Se analizan las proporciones aproximadas, el equilibrio dinámico entre compartimentos y la relevancia clínica de desequilibrios en Ca^{2+} . También se distingue entre calcio total y calcio ionizado y su interpretación clínica. El enfoque de la unidad facilita comprender la homeostasis del calcio y su papel esencial en procesos neuromusculares, coagulación, señalización intracelular y función tisular. Al finalizar la unidad, el estudiante podrá describir la distribución del calcio en el cuerpo y explicar su importancia en la fisiología y la clínica. Objetivo: Describir la distribución del calcio en los compartimentos corporales (hueso, líquido extracelular e intracelular) y su relevancia clínica. Específicos de la unidad: - Identificar la distribución aproximada del calcio en hueso, líquido extracelular e intracelular y diferenciar calcio total de calcio ionizado en plasma. - Explicar los mecanismos de intercambio entre compartimentos y la regulación hormonal (PTH, vitamina D, calcitonina) que mantienen la homeostasis del calcio. - Relacionar la distribución de calcio con la clínica (hipocalcemia e hipercalcemia) y describir las pruebas diagnósticas y consideraciones de interpretación clínica.

Competencias

- Comprender los principios de la fisiología del calcio y su distribución entre hueso, compartimento extracelular e intracelular, así como la diferencias entre calcio total y ionizado.
- Aplicar conceptos para interpretar pruebas de calcio total versus ionizado y comprender su relevancia clínica en contextos de hipocalcemia e hipercalcemia.
- Analizar el papel de las hormonas reguladoras (PTH, vitamina D, calcitonina) en la homeostasis del calcio y su impacto en la práctica clínica.
- Integrar conocimientos de fisiología con razonamiento clínico para evaluar escenarios prácticos y tomar decisiones informadas.
- Comunicarse de forma clara y precisa al explicar conceptos fisiológicos y clínicos y al interpretar resultados de laboratorio en informes y discusiones de casos.
- Desarrollar pensamiento crítico y capacidad de trabajo colaborativo para abordar problemas de salud relacionados con el calcio en situaciones reales.

Requerimientos

- Conocimientos previos en anatomía y fisiología general, con énfasis en sistemas esquelético y renal.
- Lecturas obligatorias y participación en las actividades teóricas y de análisis de casos clínicos.

- Asistencia y participación activa en sesiones presenciales o virtuales, con entregas puntuales de tareas y ejercicios de autoevaluación.
- Uso básico de la plataforma educativa para acceso a materiales, realización de cuestionarios y consulta de guías clínicas relacionadas con el calcio.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Fisiología del calcio: funciones y distribución

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar la distribución aproximada del calcio en hueso, líquido extracelular e intracelular y diferenciar calcio total de calcio ionizado en plasma.
- Explicar los mecanismos de intercambio entre compartimentos y la regulación hormonal (PTH, vitamina D, calcitonina) que mantienen la homeostasis del calcio.
- Relacionar la distribución de calcio con la clínica (hipocalcemia e hipercalcemia) y describir las pruebas diagnósticas y consideraciones de interpretación clínica.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Distribución del calcio en los compartimentos corporales. Proporciones aproximadas, diferencias entre calcio total e ionizado y su significado clínico.
2. **Tema 2:** Intercambio entre compartimentos y regulación hormonal. Rol de hueso como reserva, mecanismos de liberación y depósito, y control por PTH, vitamina D y calcitonina.
3. **Tema 3:** Regulación intracelular del calcio y su función en señalización celular. Papel en contracción muscular, neurotransmisión y secreción.
4. **Tema 4:** Relevancia clínica y pruebas diagnósticas. Hipocalcemia, hipercalcemia y diferencias entre Ca total y Ca ionizado; interpretación clínica y manejo básico.

Actividades

1. Actividad 1: Mapa conceptual de la distribución del calcio

Descripción: En grupos, elaborarán un mapa conceptual que ilustre la distribución de Ca en hueso, líquido extracelular e intracelular, con énfasis en calcio total vs ionizado y su relevancia clínica.

Puntos clave: identificación de compartimentos, formas de Ca, interacción entre Ca^{2+} ionizado y proteína ligada, interpretación clínica básica.

Conclusiones: claridad de la distribución, reconocimiento de Ca ionizado como factor activo y valoración de su relevancia clínica.

2. Actividad 2: Análisis de caso clínico - hipocalcemia posquirúrgica

Descripción: Análisis de un caso de hipocalcemia tras tiroidectomía, revisión de Ca total e ionizado, PTH y vitamina D; discusión de implicaciones clínicas y manejo inicial.

Puntos clave: interpretación de resultados de laboratorio, diferencias entre Ca total e ionizado, conexión con la homeostasis hormonal.

Conclusiones: capacidad para inferir etiología, interpretar pruebas y proponer medidas clínicas iniciales.

3. **Actividad 3: Laboratorio virtual - Ca total vs Ca ionizado**

Descripción: Simulación interactiva para comprender cómo cambian Ca total y Ca ionizado ante variaciones en pH, albúmina y volumen plasmático; lectura de resultados y su interpretación clínica.

Puntos clave: factores que afectan Ca ionizado, limitaciones de Ca total como marcador, interpretación clínica práctica.

Conclusiones: comprensión de cuándo medir Ca ionizado y cuándo Ca total.

4. **Actividad 4: Regulación hormonal del calcio - debate guiado**

Descripción: Debate sobre el eje PTH-Vitamina D-Calcitonina y su impacto en la homeostasis del calcio, con análisis de escenarios clínicos y evidencia de intervención terapéutica.

Puntos clave: roles de PTH, vitamina D y calcitonina, respuestas en diferentes contextos fisiológicos y patológicos.

Conclusiones: capacidad de justificar respuestas terapéuticas basadas en la regulación hormonal.

5. **Actividad 5: Interpretación de pruebas en escenarios clínicos**

Descripción: Estudiantes interpretan conjuntos de resultados de laboratorio (Ca total, Ca ionizado, albúmina, PTH) en varios escenarios y proponen un plan diagnóstico y de manejo.

Puntos clave: diferencia entre Ca total e ionizado, influencia de albúmina, integración de datos clínicos y de laboratorio.

Conclusiones: habilidades para aplicar conceptos en práctica clínica y tomar decisiones informadas.

Evaluación

La evaluación está alineada con el OBJETIVO GENERAL y los OBJETIVOS ESPECÍFICOS, e incorpora diferentes estrategias de aprendizaje activo y evaluación formativa y sumativa:

1. **Evaluación del OBJETIVO GENERAL:** Examen corto teórico práctico (40%) que exige describir la distribución del calcio entre compartimentos, diferencias entre Ca total y Ca ionizado, y su relevancia clínica. Se valora la capacidad de integrar conceptos y justificar respuestas.
2. **Evaluación del OBJETIVO ESPECÍFICO 1:** Actividades de interpretación de laboratorio y lectura de gráficos (15%).
3. **Evaluación del OBJETIVO ESPECÍFICO 2:** Análisis de casos clínicos y explicación de la regulación hormonal (25%).

4. **Evaluación del OBJETIVO ESPECÍFICO 3:** Participación en debates y desempeño en actividades de aprendizaje activo (20%).