

Neurotrauma en Acción: Conectando Ciencia y Clínica para el Manejo del TCE

Ciencias de la Salud | Medicina | Gamificación

Descripción

Este plan de clase está diseñado para que los estudiantes de Medicina comprendan y apliquen los fundamentos del neurotrauma, enfocándose en la cinemática del trauma, la anatomía craneal y la fisiología del flujo sanguíneo cerebral, incluyendo la Doctrina de Monro-Kellie, presión de perfusión cerebral (PPC) y autorregulación. A través de una metodología basada en la gamificación, los estudiantes desarrollarán habilidades para correlacionar estos conceptos con la prevención y manejo de la lesión cerebral secundaria en pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE). Este aprendizaje es fundamental para la práctica clínica porque permite entender la fisiopatología del TCE y tomar decisiones efectivas que mejoren el pronóstico del paciente. Además, conecta con situaciones reales que los médicos enfrentarán en urgencias y cuidados intensivos, reforzando la relevancia del conocimiento teórico en la vida profesional. El enfoque activo y lúdico fomenta el compromiso, la reflexión crítica y el trabajo colaborativo, preparando a los futuros médicos para intervenir con eficacia en situaciones de emergencia neuroquirúrgica.

Objetivos de Aprendizaje

- Analizar la relación entre la cinemática del trauma y las lesiones cerebrales en pacientes con TCE.
- Describir la anatomía craneal relevante para la comprensión del neurotrauma.
- Explicar la fisiología del flujo sanguíneo cerebral, incluyendo la Doctrina de Monro-Kellie, PPC y autorregulación.
- Correlacionar los conceptos anatómicos y fisiológicos con estrategias de prevención y manejo de la lesión cerebral secundaria en TCE.
- Aplicar conocimientos en la resolución de casos clínicos simulados relacionados con neurotrauma.

Recursos Necesarios

- Proyector multimedia y computadora con acceso a internet.
- Presentación digital con gráficos y esquemas anatómicos y fisiológicos.
- Tarjetas con preguntas y retos para la gamificación (mínimo 30 tarjetas).
- Modelos anatómicos del cráneo (1 para cada 4 estudiantes).
- Hojas de trabajo y casos clínicos impresos (1 por estudiante).
- Aplicación Kahoot! o similar para cuestionario interactivo.
- Pizarras blancas pequeñas y marcadores para grupos.
- Reloj o cronómetro para controlar tiempos de actividades.

Requisitos Previos

- Conocimientos básicos de anatomía general y neuroanatomía.
- Comprensión previa de fisiología cardiovascular y cerebral.
- Habilidades básicas en trabajo colaborativo y uso de herramientas digitales.
- Lectura previa recomendada: Introducción a la fisiopatología del trauma craneoencefálico.

Actividades

Fase de Inicio

Tiempo estimado: 20 minutos

Propósito de la sesión

Docente: Explica que la sesión busca entender cómo el movimiento y las fuerzas en un trauma afectan el cerebro, y cómo el conocimiento de la anatomía y la fisiología cerebral es clave para manejar pacientes con TCE y prevenir daños mayores.

Estudiantes: Escuchan y se preparan para participar activamente.

Activación de conocimientos previos

Docente: Presenta un breve caso clínico real de un paciente con TCE leve tras un accidente de moto. Pregunta: "¿Qué creen que sucede dentro del cráneo cuando una persona sufre un golpe fuerte en la cabeza?"

- **Estudiantes:** En parejas, discuten su respuesta durante 5 minutos y anotan ideas clave.
- **Docente:** Recoge algunas respuestas en plenaria y conecta con el tema que se abordará.

Motivación y enganche

Docente: Comparte un dato impactante: "Cada año, más de 50 millones de personas sufren un TCE en el mundo. Comprender cómo prevenir y manejar la lesión cerebral secundaria puede salvar vidas y mejorar la calidad de vida de los pacientes". Invita a los estudiantes a pensar que serán profesionales capaces de hacer esta diferencia.

Estudiantes: Reflexionan brevemente y manifiestan expectativas para la sesión.

Contextualización

Docente: Relaciona el tema con la práctica clínica real y el impacto en salud pública, destacando la importancia del conocimiento para su desempeño profesional.

Estudiantes: Reconocen la relevancia del contenido para su formación y futuro laboral.

Fase de Desarrollo

Tiempo estimado: 80 minutos

Presentación del contenido con gamificación

Docente: Divide la clase en equipos de 4 estudiantes y explica que realizarán un "Desafío Neurotrauma" donde cada equipo ganará puntos e insignias al resolver retos relacionados con los objetivos de aprendizaje. Se enfatiza que la colaboración y participación activa serán clave.

Actividad 1: "Mapa de Fuerzas y Lesiones" (25 minutos)

- **Objetivo:** Analizar la relación entre la cinemática del trauma y las lesiones cerebrales.
- **Instrucciones:**
 - Docente entrega a cada equipo tarjetas con diferentes tipos de trauma (contusión, aceleración, desaceleración, impacto lateral, etc.) y un modelo anatómico del cráneo.
 - Los equipos deben discutir y ubicar en el modelo las zonas cerebrales y craneales afectadas según el tipo de trauma descrito.
 - Luego, cada equipo presenta brevemente sus conclusiones al grupo grande.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Mapa físico/anotaciones en modelo y presentación oral breve.
- **Rol docente:** Observa, formula preguntas guía como "¿Cómo influye la dirección del impacto en el patrón de lesión?", y orienta a los grupos con información clave.

Actividad 2: "Trivia Monro-Kellie y PPC" (25 minutos)

- **Objetivo:** Explicar la fisiología del flujo sanguíneo cerebral, Doctrina de Monro-Kellie, y PPC.
- **Instrucciones:**
 - El docente usa Kahoot! con preguntas de opción múltiple que incluyen escenarios clínicos, definiciones y principios fisiológicos.
 - Los estudiantes responden individualmente con sus dispositivos móviles.
 - Después de cada pregunta, el docente explica la respuesta correcta y su importancia clínica.
- **Organización:** Individual con discusión plenaria después de cada pregunta.
- **Producto:** Puntuación individual y participación en discusión.
- **Rol docente:** Facilita la plataforma, aclara dudas y profundiza en conceptos clave.

Actividad 3: "Caso Clínico Gamificado: Prevención y Manejo de Lesión Secundaria" (30 minutos)

- **Objetivo:** Correlacionar anatomía y fisiología cerebral con estrategias clínicas para prevenir y manejar la lesión cerebral secundaria en TCE.
- **Instrucciones:**
 - Se entrega a cada equipo un caso clínico simulado de un paciente con TCE moderado.

- El equipo debe identificar factores de riesgo de lesión secundaria, aplicar conceptos de autorregulación y PPC, y diseñar un plan básico de manejo.
- Cada equipo presenta su plan y recibe retroalimentación.
- **Organización:** Grupos de 4 estudiantes.
- **Producto:** Plan de manejo escrito y presentación oral.
- **Rol docente:** Modera, formula preguntas para profundizar el análisis, y guía con feedback constructivo.

Diferenciación

- **Estudiantes que terminan antes:** Reciben tarjetas con preguntas de desafío avanzado para discutir en plenaria y ganar puntos extra.
- **Estudiantes con dificultades:** Reciben apoyo adicional con esquemas visuales simplificados y tutoría breve durante las actividades grupales.

Transiciones

El docente conecta cada actividad resaltando cómo cada paso construye conocimiento para aplicar en la siguiente, manteniendo la motivación con el sistema de puntos e insignias, y preparando el terreno para el cierre reflexivo.

Fase de Cierre

Tiempo estimado: 20 minutos

Síntesis

Actividad: "Ticket de Salida Interactivo"

- **Docente:** Solicita a cada estudiante que escriba en una tarjeta: *una idea clave aprendida, una duda que persiste y una aplicación clínica concreta que visualizan*.
- **Estudiantes:** Completar el ticket individualmente y compartir en pequeños grupos.
- **Docente:** Recoge tarjetas y selecciona algunas para comentar en plenaria, aclarar dudas y reforzar aplicaciones prácticas.

Reflexión metacognitiva

- ¿Cómo la comprensión de la cinemática del trauma puede influir en la evaluación inicial del paciente con TCE?
- ¿Qué papel juega la Doctrina de Monro-Kellie en el manejo de la presión intracraneal?
- ¿De qué manera aplicarás el conocimiento de la autorregulación cerebral en la prevención de lesiones secundarias?

Retroalimentación

Docente: Proporciona retroalimentación inmediata basada en las respuestas del ticket de salida y desempeño durante las actividades, destacando aciertos y áreas a reforzar.

Transferencia

Docente: Conecta lo aprendido con escenarios clínicos futuros y la importancia de actualización continua en neurotrauma.

Tarea o reto

Invita a los estudiantes a buscar un artículo reciente sobre avances en monitoreo de la presión intracraneal y preparar un breve resumen para la próxima clase.

Evaluación

Tipo de evaluación:

- Diagnóstica: Actividad de activación de conocimientos previos al inicio de la sesión.
- Formativa: Durante las actividades gamificadas (mapa de fuerzas, trivia y caso clínico) y observación directa del docente.
- Sumativa: Ticket de salida y participación en la presentación del plan de manejo.

Criterios de evaluación:

- Capacidad para analizar y correlacionar la cinemática del trauma con la lesión cerebral (Objetivo 1).
- Claridad y precisión en la descripción de anatomía craneal relevante (Objetivo 2).
- Comprensión correcta de la fisiología cerebral y su aplicación clínica (Objetivo 3 y 4).
- Habilidad para aplicar conocimientos en la resolución de casos clínicos (Objetivo 5).

Instrumentos sugeridos:

- Lista de cotejo para evaluar participación y trabajo en equipo.
- Rúbrica para presentación del caso clínico y plan de manejo.
- Autoevaluación mediante ticket de salida.
- Observación directa en actividades grupales y plenarias.

Evidencias de aprendizaje:

- Mapa de fuerzas y lesiones elaborado en grupos.
- Resultados y desempeño en la trivia interactiva.
- Plan de manejo del caso clínico presentado y defendido.
- Respuestas reflexivas en el ticket de salida.

Enriquecimientos

Recomendaciones - TIC

Recomendaciones para Integrar Tecnología e Inteligencia Artificial en el Plan de Clase

Fase de Inicio (20 minutos)

- **Herramienta:** Google Forms (Sustitución)

Implementación: El docente puede preparar un formulario digital con preguntas sobre conocimientos previos y reflexiones sobre el caso clínico presentado. Los estudiantes responden individualmente o en parejas a través de sus dispositivos móviles o laptops, facilitando la recolección rápida y organizada de respuestas.

Contribución a los objetivos: Permite evaluar de manera ágil el nivel inicial de comprensión acerca de la cinemática del trauma y fisiología cerebral, fomentando la reflexión temprana sobre el impacto del trauma en el cerebro y preparando a los estudiantes para la sesión.

- **Herramienta:** Video animado interactivo (por ejemplo, a través de EdPuzzle) (Aumento)

Implementación: El docente comparte un video animado que explique la Doctrina de Monro-Kellie y fisiología del flujo sanguíneo cerebral con preguntas intercaladas para asegurar la atención y comprensión. Los estudiantes visualizan el video antes o durante la sesión, respondiendo las preguntas para recibir retroalimentación inmediata.

Contribución a los objetivos: Mejora la comprensión inicial de conceptos clave mediante visualizaciones dinámicas, facilitando la conexión entre teoría y clínica desde el inicio.

Fase de Desarrollo (80 minutos)

- **Herramienta:** Plataforma de gamificación educativa (Kahoot! o Quizizz) (Modificación)

Implementación: El docente crea un "Desafío Neurotrauma" con preguntas y retos relacionados con cinemática del trauma, anatomía craneal y fisiología cerebral. Los equipos compiten en tiempo real, acumulando puntos e insignias que reflejen su desempeño.

Contribución a los objetivos: Promueve el aprendizaje activo y colaborativo, permite aplicar conocimientos en un entorno competitivo y motivador, reforzando la correlación entre los conceptos y su aplicación clínica.

- **Herramienta:** Simulación interactiva 3D de anatomía craneal y flujo sanguíneo cerebral (por ejemplo, Visible Body o BioDigital Human) (Redefinición)

Implementación: Los estudiantes exploran en equipos la anatomía craneal y la dinámica del flujo sanguíneo mediante modelos 3D interactivos en tablets o laptops. Pueden manipular estructuras, observar efectos de diferentes tipos de trauma y relacionarlos con la fisiología cerebral.

Contribución a los objetivos: Permite tareas antes imposibles, como manipular virtualmente la anatomía y observar interacciones fisiológicas en tiempo real, facilitando la comprensión profunda y la correlación entre trauma y respuesta cerebral.

Fase de Cierre (20 minutos)

- **Herramienta:** Chatbot educativo basado en IA (por ejemplo, integración de ChatGPT en plataforma educativa) (Aumento)

Implementación: Al finalizar, los estudiantes pueden interactuar con un chatbot que responde preguntas, clarifica dudas sobre la sesión y ofrece ejemplos adicionales sobre el manejo del TCE, disponible tanto en clase como para

consulta posterior.

Contribución a los objetivos: Refuerza el aprendizaje autónomo y la reflexión, facilitando la profundización en conceptos clave y permitiendo aclarar dudas inmediatas o diferidas.

- **Herramienta:** Padlet o Google Jamboard para reflexión colaborativa (Modificación)

Implementación: Cada equipo publica en una pizarra digital sus conclusiones sobre la correlación entre cinemática del trauma, anatomía y fisiología cerebral, y cómo esto influye en el manejo clínico. El docente modera y complementa con retroalimentación en tiempo real.

Contribución a los objetivos: Fomenta la síntesis colaborativa, la comunicación y el pensamiento crítico, permitiendo visualizar y comparar distintas perspectivas y consolidar el aprendizaje.