

FISIOPATOLOGÍA DEL TRANSPORTE SANITARIO

Elvira Prieto – Leticia Serrano

Orígenes del transporte sanitario

Acciones militares:

- Romanos, Cruzadas.
- España: Isabel la Católica crea las primeras ambulancias y hospitales de campaña
- Guerras Napoleónicas → Larrey
"AMBULANCIAS VOLANTES"
- Guerra Crimea → Florence Nightingale
desarrolla la idea de Larrey
- Batalla de Solferino → Henry Dunant crea
"CRUZ ROJA"

Orígenes del transporte sanitario



Medios de transporte

- Transporte terrestre
- Transporte acuático
- Transporte aéreo

Condiciones de elección del medio de transporte

- ⦿ Disponibilidad de medios
- ⦿ Meteorología
- ⦿ Dificultad de acceso al herido
- ⦿ Gravedad del paciente
- ⦿ Densidad de tráfico
- ⦿ Distancia del lugar de atención al centro sanitario

Concepto de transporte sanitario

RD 1211/1990, de 28 Septiembre →
LEY DE ORDENACION DE LOS
TRANSPORTES TERRESTRES, Art.133:
«TS terrestre es aquel que se realiza para el
desplazamiento de personas enfermas,
accidentadas o por otra razón sanitaria en
vehículos especialmente acondicionados al
efecto».

Objetivos

- Asistencia correcta
- Traslado adecuado en tiempo y confort
- Mejorar el estado vital inmediato y posterior del paciente

Incidencias Físicas

- Alteraciones de los sistemas:
 - > Circulatorio
 - > Respiratorio
 - > Nervioso Central y sentidos
- Alteración en monitorización y perfusión
- Alteración en fármacos
- Alteración en el personal Sanitario

Factores físicos en el traslado

- Cambios de velocidad (aceleración-desaceleración)
- Vibraciones
- Ruidos
- Cambios de temperatura

Cambios de velocidad

- Aceleración gravedad $9,8 \text{ mts./seg}^2$
- $F = m \cdot a$ (segunda ley de Newton)
- Los cambios de velocidad originan fuerzas de inercia proporcionales a la masa desplazada
- G (+) cabeza pies
- G (-) pies cabeza

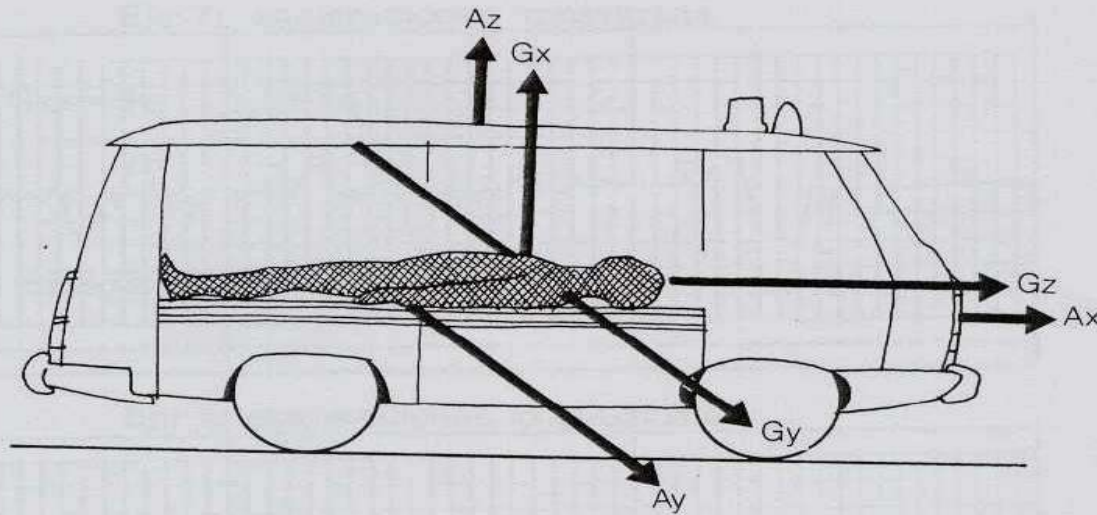
Cambios de velocidad

- Aceleración genera fuerza en paciente y desplazamiento de sangre
- Activación sensores (receptores propioceptivos, otolitos laberínticos, barorreceptores)
- Cambios fisiológicos (alteraciones cardio-ventilatorias)

Efectos de Aceleraciones y Deceleraciones

- Cambios en atracción gravitatoria
- Cambios en presión hidrostática
- Distorsión de tejidos elásticos

Posición del paciente



- + Ax hacia delante Gz+
- Ax hacia atrás Gz—
- + Ay hacia la derecha Gy—
- Ay hacia la izquierda Gy+
- + Az hacia abajo Gz—
- Az hacia arriba Gz+

Obsérvese la identidad en las aceleraciones lineales del vehículo y del paciente, y opuestas en las transversas y verticales.

Ejes de aceleración del vehículo (A) y del paciente (G) durante el transporte.

Cambios en la atracción gravitatoria

- Cambios de peso y posición (ascensores)
- Movilización interna de líquidos
- SNC controla los vasos y el corazón
- Organos vestibulares-cinetosis

Cambios en la atracción gravitatoria

- S.N.Vegetativo normalidad estímulos originados en aurícula, arco aórtico y seno carotideo y quizá en mesenterio.
- Los estímulos son integrados en la médula, hipotálamo y cortex
- Respuesta nerviosa transportada a través del simpático y parasimpático sobre los órganos efectores, corazón y grandes vasos

Cambios en la presión hidrostática

- Las aceleraciones positivas (G +) arranque: +0,8 g.

Cambio de marcha: 0,3 a 0,5 g.

- producen:
 - > Hipotensión
 - > Disminución de PVC

Cambios en la presión hidrostática

- Taquicardia refleja
- Alteraciones en el E.C.G. : Cambios en el segmento ST y alargamiento de la onda P
- Hipoperfusión cerebral con pérdida de conciencia

Cambios en la presión hidrostática

- Las desaceleraciones (G^-) frenazos bruscos 0,5 a 0,9 g. producen:
 - > Aumento de la TA
 - > Aumento de la PVC
 - > Bradicardia refleja
 - > PCR-Asistolia

Distorsión de los tejidos elásticos

- Lesiones por golpe directo
- Lesiones por desplazamiento:
 - Desinserción y ruptura
- Aumento aparente de peso en impacto
- Intensidad de desaceleración a

70 Km/h → 50 G

70 Kg. → 3500 Kg

Cinetosis

Sensación de inestabilidad y/o giro de objetos (tanto en Paciente como en Personal Sanitario)

Causas: conducción rápida, presencia de curvas o calzada en mal estado.

Medidas respecto a las aceleraciones

- ◉ Conducción prudente y regular
- ◉ Material asegurado
- ◉ Usar bombas para drogas
- ◉ Posición del enfermo
- ◉ Sólido amarre a camilla
- ◉ Cinturón de Seguridad
- ◉ Colchón de Vacío
- ◉ Comunicación fluida con el enfermo

Vibraciones

- ⦿ Energía en forma de onda. En ambulancias se deben a: motor, suspensión, chasis y estado de la carretera
- ⦿ Por contacto directo:
 - Vibraciones mecánicas o Trepidaciones
- ⦿ Por contacto indirecto:
 - Vibraciones acústicas

Vibraciones en el cuerpo humano

- Resonancia en órganos
- Destrucción hística
- Organos sensibles a frecuencias de 3-20 Hz
- Las ambulancias vibran entre 4-16 Hz
- Producen dolor torácico, abdominal, de mandíbula, al ventilar, cefalea, tenesmo

Efecto de las vibraciones sobre el cuerpo humano

<i>Efecto</i>	<i>Frecuencia (Hz)</i>
Cefalea	13-20
Dolor de mandíbula	13-20
Dificultad para el habla	6-8
Dolor torácico	5-7
Dolor al respirar	1-3
Dolor abdominal	4,5-10
Dolor lumbo-sacro	8-12
Tenesmo rectal	10,5-16
Tenesmo vesical	10-18

Vibraciones en aparatos

- Artefactos en monitor de TA
- Artefactos en ECG
- Artefactos en bombas
- Artefactos en pulsioxímetros

Ruidos en la ambulancia

- Se alcanzan 69-75 dB
- La sirena influye mucho en el paciente
- Ansiedad y miedo
- Trastornos de conducta
- Descargas vegetativas
- Apoyo psicológico

Sirenas

- ⦿ Potencia y frecuencia no enmascarables
- ⦿ Subidas y bajadas
- ⦿ Ciclos rápidos
- ⦿ Frecuencia recomendada entre 1-4 kHz
- ⦿ Audibles de 8-12 m en intersección urbana, reducir la velocidad

Sirenas

Efectos nocivos:

- ⦿ Molestias al ciudadano
- ⦿ Trastornos del sueño
- ⦿ Pérdidas de audición del personal de ambulancias
- ⦿ Pacientes: ansiedad, miedo, sensación de gravedad
- ⦿ Alteraciones vegetativas y de las constantes vitales

Medidas para evitar estos efectos

- Altavoces en parrilla central del vehículo. (Uso necesario)
- Ventanillas cerradas.
- Apoyo e información al paciente siempre que se pueda.

Cambios de temperatura

- Hipotermias en :
 - > Niños
 - > R.N. En incubadora
 - > Enfermos cardiacos
 - > Quemados
 - > Politraumatizados
- Sueros calientes en Hot-sack
- Variaciones de T^a alteran medicinas



Consecuencias de los cambios de temperatura

FRIO	CALOR
<p>Vasocons. Periférica</p> <p>Arritmias</p> <p>Escalofríos</p> <p>Hipotermia</p>	<p>Vasodil. Periférica</p> <p>Arritmias</p> <p>Sudoración Profusa</p> <p>Golpe de calor</p> <p>Desequilibrio Electrol.</p>

Preparación de la ambulancia

- Suspensión
- Colchonetas y colchón de vacío
- Aislamiento acústico y térmico
- Mobiliario acolchado sin bordes
- Superficie lisa y color claro
- Formación del personal:
 - > conocimiento de HC y ambulancias asistenciales
 - > medidas de seguridad

Traslado a la ambulancia

- Elección del medio de traslado
- Información. Medidas de seguridad
- Evitar posiciones contraindicadas
- Evitar movimientos bruscos
- Uso correcto de lencería
- Desplazamiento cuidadoso

Colocación en la ambulancia

- ⦿ Evitar cambios de T^a
- ⦿ Evitar golpes
- ⦿ No realizar subidas bruscas
- ⦿ Coordinación de todo el equipo
- ⦿ Evitar exposición pública del paciente

Paciente en la ambulancia

- Colocación cómoda y adecuada según patología
- Colocación de aparataje y sueros
- Correcta sujeción de la camilla
- Abrigarlo según necesidades
- Colocar cinturones de seguridad
- Comprobar sujeción del material
- Proporcionar luz adecuada

Colocación del paciente para el traslado

- ◉ Semiincorporado
- ◉ Tronco incorporado
- ◉ Sentado p. Colgando
- ◉ Posición seguridad
- ◉ D. Supino 180°
- ◉ Trendelenburg
- ◉ Antitrendelenburg
- ◉ DLI
- ◉ Genupectoral
- ◉ P. Estandar
- ◉ I. Respiratoria
- ◉ EAP
- ◉ Baja conciencia
- ◉ P. Traumatizado
- ◉ Shock
- ◉ TCE-PIC alta
- ◉ Embarazadas
- ◉ Prolapso de cordón

Alteraciones físicas producidas al paciente

- Golpes por movimiento de aparatos
- Golpes por caídas de sueros
- Golpes por mal anclaje de la camilla
- Cambios bruscos de posición
- Exceso de iluminación

Inicio de la conducción

- Elección de la ruta más adecuada
- Informar a la familia del trayecto
- Recomendaciones a la familia
- No arranques bruscos
- Velocidad constante
- Comunicación con el equipo
- Avisar siempre del uso de sirenas

Complicaciones del transporte sanitario

- Extubación accidental.
- Arritmias, PCR.
- Complicaciones en admón. de fármacos.
- Aumento de PIC.
- Hipoxemia.
- Sequedad vía aérea
- Dolor, ansiedad, miedo.

Llegada al hospital

- Parada de la ambulancia sin brusquedad
- Solicitud de O2 y ayuda al hospital
- Preparación del paciente para salir:
 - > toma de ctes vitales
 - > abrigo
 - > colocación de aparatajes
 - > información al enfermo