

# TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA EN EL TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

## *Physiotherapy treatment head injuries in intensive care units*

BEATRIZ SANZ HOYA  
*Fisioterapeuta y enfermera*  
ANTONIO JAVIER MEROÑO GALLUT  
*Profesor de la UCAM*

**Correspondencia:** besaho@gsmbox.es - ajmerono@ucam.edu

Recibido 10/10/02. Aceptado 12/02/03

---

### RESUMEN

Gracias a los avances médicos y de manejo de los pacientes con Traumatismo Craneoencefálico (TCE) en situación aguda, han disminuido el número de muertes y, en consecuencia, aparecen un mayor número de supervivientes con un TCE grave (58), que requieren un ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), donde permanecen un tiempo variable en coma o sedados, con tratamientos delicados y atención especializada de todo un equipo que vela por su salud. Este ingreso supone unos importantes gastos sanitarios que sólo podemos disminuir haciendo todo lo posible por recuperarlos pronto y en las mejores condiciones. Durante su permanencia en la UCI permanecerán inmóviles, hecho que retrasa y complica el proceso de rehabilitación, siendo los sistemas más afectados el músculo-esquelético, cardiovascular, nervioso y piel (23,28,46), por lo que nuestro tratamiento fisioterápico irá encaminado a prevenir la aparición de complicaciones en estos sistemas debidos a la falta de movimiento, sin agravar las lesiones producidas como con el impacto. En este trabajo hemos protocolizado un tratamiento fisioterápico basado en una unidad ficticia especializada en el tratamiento del TCE en fase aguda, con una capacidad de diez pacientes en estado grave.

**Palabras clave:** Protocolo, Fisioterapia, Traumatismo Craneoencefálico (TCE), UCI.

### ABSTRACT

Thanks to the medical advances and of handling of the patients with encephalic cranial trauma (ECT) in acute situation, have diminished the number of deaths and, consequently, they appear a greater number of survivors with a serious ECT (58), who require a enter a Unit of Intensive Cares (UIC), where remain a variable time in comma or sedated, with delicate treatments and specialized attention of a whole equipment that guards by its health. This entrance supposes important sanitary expenses that we only can diminish doing all the possible one to recover to them soon and in the best conditions. During his permanence in the UIC they will remain immovable, fact that delays and to complicate the rehabilitation process, being the systems more affected muscle-skeletal, cardiovascular, nervous and skin (23,28,46), reason why our physiotherapy treatment will go directed to prevent the appearance with complications in these systems due to the lack of movement, without aggravating the injuries produced like with the impact. In this work we have to register a physiotherapy treatment based on a specialized fictitious unit in the treatment of the ECT in acute phase, with a capacity of ten patients in serious state.

**Key words:** Protocol, physiotherapy, encephalic cranial trauma, IUC.

---

### INTRODUCCIÓN

El TCE es el resultado de la aplicación de una fuerza física externa de forma brusca sobre el cráneo. Dicho cráneo puede estar en movimiento y chocar contra un objeto parado o estático y que un objeto en movimiento choque contra él (52).

Las lesiones que se producen difieren en relación con la velocidad con la que actúan las fuerzas físicas causantes de la lesión y con el lugar de impacto, pudiendo ser capaces de producir importantes secuelas a

todos los niveles tanto en los distintos órganos y vísceras como a nivel neuropsicológico. (66)

Este traumatismo puede estar producido por múltiples causas (31, 48, 52, 67), entre las que nos encontramos los accidentes laborales y de tráfico, las caídas, las agresiones, los accidentes deportivos (y en general la práctica de deportes como el boxeo, fútbol o submarinismo).

Los TCE son un problema sanitario que conlleva cuantiosos gastos a la sanidad pública, ya que en España ocuparon en 1991 el tercer lugar como causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares y de los tu-

mores, en los países occidentales son la principal causa de muerte e incapacidad en la población menor de 45 años, su impacto sobre la mortalidad es máxima entre los 15 y 29 años de edad y en la actualidad aparecen un millón de nuevos casos al año en la Unión Europea. (35, 52)

## MATERIAL

- Revisión bibliográfica de libros médicos y revistas científicas y especializadas, tanto en fisioterapia como en cuidados intensivos y neurocirugía.
- Búsqueda en internet.
- Estancia en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV), observando el tratamiento integral realizado a los pacientes con un traumatismo craneoencefálico.

## MÉTODOS

Tras la bibliografía estudiada observamos que la actuación fisioterápica actualmente se centra, en la mayoría de los casos, en un tratamiento exhaustivo del paciente postcomatoso (58), momento en el cual se encuentra físicamente muy débil, debido principalmente a los efectos que produce la inmovilización a nivel sistémico. Si atendemos a los efectos fisiológicos de las distintas técnicas fisioterápicas que se pueden aplicar en un paciente de estas características, comprobamos que podemos evitar o disminuir muchos de los efectos nocivos de la inmovilización que mantienen durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), por lo cual decidimos estudiar cuáles son esas técnicas efectivas así como su mejor distribución a lo largo del día.

## RESULTADOS

Dependiendo de la gravedad del traumatismo estos pacientes acuden al servicio de urgencias de un hospital e ingresan en una UCI, donde permanecen un tiempo variable en coma o sedados, con tratamientos delicados y atención especializada de todo un equipo que vela por su salud (58, 60, 71). Este ingreso supone unos importantes gastos que sólo podemos disminuir con la prevención de los TCE, pero una vez han sucedido es necesario hacer todo lo posible por recuperarles pronto y en las mejores condiciones (31, 48).

Para ello planteamos un tratamiento fisioterápico protocolizado cuyo objetivo principal es prevenir las complicaciones de la patología de estos pacientes (35, 38, 48) y las producidas por el encamamiento (23, 28, 44, 46, 57). Nos hemos basado en una unidad ficticia especializada en el tratamiento del TCE en fase aguda, con una capacidad de diez pacientes en estado grave. Por la mañana serían necesarios dos fisioterapeutas (especializados e integrados en el equipo multidisciplinar que atiende al paciente) (58, 60, 71) y por la tarde uno, siendo necesaria en alguna ocasión la ayuda de un tercer compañero.

Las sesiones de fisioterapia serán breves aunque numerosas puesto que durante la aplicación del tratamiento se van a modificar algunos parámetros registrados del paciente, como la saturación del oxígeno, la presión craneal, la frecuencia cardíaca y la tensión arterial. Será necesaria una buena coordinación con las técnicas enfermeras con el fin de reunir las lo máximo posible (según nos lo permita su estado físico) para conseguir su descanso y por lo tanto mantener el flujo sanguíneo cerebral y poder proporcionar un ritmo circadiano normal para recuperar el ritmo sueño/vigilia, generalmente alterado por la sedación (31, 43).

Las técnicas utilizadas en este tratamiento fisioterápico son: cambios posturales, masaje y movilización de los distintos segmentos corporales, estiramientos y técnicas variadas de fisioterapia respiratoria; seguidamente vamos a detallar el porqué y para qué de dichas técnicas para a continuación exponer un esquema del protocolo propuesto.

## MASAJE (10,11,12,37,50)

Manipulaciones aplicadas, preferentemente con las manos del fisioterapeuta con o sin ayuda de instrumentos, sobre una parte o la totalidad de la superficie corporal, con el propósito de actuar de forma directa o refleja, obteniendo efectos terapéuticos sobre el sistema nervioso y muscular y sobre la circulación general.

### Efectos fisiológicos

En general el masaje local o general influye positivamente sobre las grandes funciones: respiración, digestión, circulación, equilibrio térmico, recambio orgánico...

- *Efectos reflejos sobre el sistema nervioso vegetativo:* consigue un efecto sedante, relajante y/o estimulante según la técnica aplicada al actuar indirectamente sobre el sistema nervioso vegetativo y especialmente sobre el parasimpático.
- *Efectos mecánicos y reflejos sobre los receptores del dolor:* obtenemos un aumento del umbral del dolor y por lo tanto efecto analgésico disminuyendo su percepción actuando sobre los distintos agentes lesivos:
  - Sobre sustancias químicas irritantes y proinflamatorias y sobre el edema al favorecer su eliminación y drenaje con el retorno venoso.
  - Compresión de fibras nerviosas: debidas a músculos contraídos o espasmódicos, al disminuir la tensión en esos músculos se liberará la presión sobre los nervios.
  - Sobre la transmisión neuronal: el dolor se transmite por fibras finas y por lo tanto lentas. Al estimular las fibras más gruesas y rápidas mediante la sensibilización cutánea, conseguimos bloquear la transmisión nociceptiva a nivel central.
  - Interrumpe el circuito del dolor consistente en la contracción mantenida de la musculatura dolorida

produciendo nuevamente dolor profundo al disminuir esa tensión muscular.

- *Efectos mecánicos y reflejos sobre la circulación de la sangre:* en el lugar de aplicación se consigue hiperemia debido a la vasodilatación producida por la liberación de hormonas tisulares y sustancias histaminoides. A nivel general actúa a modo de bomba aspirante e impelente, y conseguimos eliminar edemas y exudados al movilizar los líquidos intersticiales. Además disminuye la viscosidad de la sangre y el hematocrito, con lo que, en general, aumenta la fluidez sanguínea. Esto va a favorecer la irrigación de tejidos isquémicos y por lo tanto su nutrición y regeneración.
- *Efectos mecánicos y reflejos sobre los músculos:* el amasamiento muscular disminuye la estasis venosa en el músculo porque facilita su propulsión (eliminando así las sustancias de desecho procedentes del metabolismo muscular, y se obtiene un llenado con sangre nueva cargada de nutrientes y oxígeno necesarios para una contracción eficaz, mejorando su trofismo, normalizando el tono y aumentando el rendimiento, todo ello facilitado por la preparación conseguida por la hiperemia refleja producida; así se ayuda a evitar la aparición de atrofia muscular y adherencias y se relaja la hipertonia y espasticidad.
- *Efectos mecánicos y reflejos sobre los órganos digestivos:* el masaje abdominal produce estímulos reflejos de contracciones gástricas que conducen a su vaciamiento hacia el duodeno. Además al realizarlo siguiendo la dirección del intestino grueso favorecemos la defecación gracias a la obtención de contracciones peristálticas reflejas.
- *Efectos psicológicos:* la relajación muscular se va a generalizar consiguiendo modificar el estado emocional del individuo, produciendo bienestar, evitando la depresión...
- *Efectos mecánicos sobre la piel y tejido subcutáneo:* conseguimos que la piel sea más suave, elástica y fina, gracias al estiramiento y disgregación de las fibras elásticas que producimos, siendo efectivo para eliminar las adherencias cicatriciales y cutáneas. Además el masaje tiene un acción queratoplástica con la que vigoriza y mejora el estado nutritivo de la piel. A nivel del tejido subcutáneo actúa facilitando la absorción de líquido intersticial y edemas.
- *Efectos mecánicos sobre el tejido conectivo:* producimos una liberación de las adherencias existentes en estructuras como cápsulas, ligamentos, aponeurosis, fascias y cicatrices.

#### **CINESITERAPIA PASIVA (38, 49, 53)**

##### **Efectos fisiológicos:**

- *Psiquis:* se establece una relación fisioterapeuta-paciente y se inicia el contacto y la toma de confianza entre ambos.

- *Sistema nervioso:* el movimiento pasivo estimula la sensibilidad propioceptiva, favoreciendo así la construcción de un esquema corporal y espacial.
- *Tejido muscular:* mediante la movilización pasiva conseguiremos mejorar el tono y la actividad neuromuscular, mantenemos la longitud y flexibilidad muscular y evitamos su retracción y acortamiento. Mediante la movilización alterna de acortamiento y alargamiento mantenemos las propiedades pasivas musculares (elasticidad y extensibilidad).
- *Articulaciones:* conseguimos la activación sensitiva de los receptores situados en la cápsula y ligamentos que enviarán impulsos a la médula y de ahí a los músculos motores de la articulación. Se obtiene una acción de deslizamiento de las superficies cartilaginosas de la cápsula y el ligamento, tensión de estas estructuras y excitación de la sinovial, obteniendo un fin preventivo (mantenimiento de la amplitud del recorrido articular, mantenimiento de las superficies articulares, distensión de retracciones periarticulares, secreción del líquido sinovial, mantenimiento del esquema corporal).
- *Función circulatoria:* favorece el retorno venoso mediante la movilización de las articulaciones (sobre todo, a nivel de la articulación tibiotarsiana). Además se produce un aumento de la frecuencia cardiaca por estímulo del sistema nervioso vegetativo.
- *Función respiratoria:* las movilizaciones pasivas torácicas consiguen mantener la movilidad de las articulaciones implicadas en la respiración mejorando con ello la ventilación y la nutrición de los diferentes tejidos.
- *Función digestiva:* conseguimos un mejor tránsito intestinal gracias a los cambios producidos en la presión intraabdominal por los distintos movimientos, especialmente de la articulación coxofemoral.

#### **MOVILIZACIONES ACTIVAS (34, 38, 39)**

La cinesiterapia activa es aquella actividad que el sujeto realiza conscientemente y de forma programada para conseguir una determinada finalidad. Estas movilizaciones, en la mayoría de los casos, no se podrán realizar con nuestros pacientes por permanecer sedados o en coma. Aquellas que más nos interesan son las contracciones isométricas (aquellas en las que la actividad muscular no supone desplazamiento de segmentos puesto que el momento motor y resistente opuesto son iguales). Con estas contracciones vamos a conseguir mantener la capacidad dinámica, el tono y la fuerza muscular.

Generalmente se realizan con el músculo en la posición de máximo acortamiento. Siendo útiles:

- En casos en los que el individuo no puede moverse para mantener el tono muscular.
- En los que interesa que el músculo trabaje lo más acortado posible para potenciarlo en un determina-

do punto del recorrido (habitualmente en los últimos grados).

- En articulaciones dolorosas puesto que se realiza trabajo muscular sin necesidad de desplazamiento articular.

En el caso de poder desarrollar movilizaciones activas asistidas, libres o resistidas, haremos hincapié en la movilización y fortalecimiento de aquellos grupos musculares implicados en la marcha como músculos del miembro superior para el uso inicial de muletas, musculatura del tronco antigravitatoria, así como la encargada del mantenimiento del equilibrio, y en general toda la musculatura del miembro inferior.

### ESTIRAMIENTOS (3, 33, 39, 68)

Son maniobras manuales, pasivas o autopasivas, destinadas a colocar en trayectoria externa máxima la estructura musculotendinosa durante unos segundos con el fin de estirar los componentes no contráctiles, poco o nada extensibles. El movimiento será lento, con el paciente relajado y con una correcta estabilización de los segmentos proximal y distal a la articulación o musculatura a estirar para un correcto control de la maniobra. Lo realizaremos siguiendo los componentes contrarios a la acción muscular (en los planos frontal, sagital y transversal). Y no debemos olvidar estirar tanto los agonistas como los antagonistas para evitar desequilibrios musculares que afecten a la articulación.

En general podemos resumir los efectos del estiramiento en:

- Reducir la tensión muscular y relajar el cuerpo consiguiendo de esta forma una sensación agradable, de placer y bienestar.
- Mejorar la coordinación de movimientos al ser más libres y fáciles de realizar.
- Evitar la rigidez articular y el acortamiento muscular.
- Prevenir daños a nivel muscular y de su estructura debido a que es una preparación de los músculos para desarrollar su función.
- Mejorar el conocimiento del cuerpo gracias al entrenamiento de la propiocepción articular.
- Mejorar y agilizar la circulación gracias al aumento del retorno venoso.

Si mantenemos el estiramiento al menos seis segundos, utilizando el reflejo de inhibición autógena o autoinhibición, los órganos tendinosos de Golgi responderán al cambio de longitud generada por el aumento de tensión emitiendo impulsos sensoriales a la médula espinal que producen una relajación refleja del músculo (al anular los impulsos de los husos neuromusculares).

Si producimos un aumento de la temperatura local por encima de los 40°C, conseguiremos un estiramiento aún más eficaz puesto que a una temperatura de 20-30°C, el tejido conectivo requiere una fuerza 3 veces

mayor para efectuar la misma elongación. Por eso aumentamos la efectividad en el caso de preparar la musculatura, mediante masajes y movilizaciones del segmento corporal correspondiente.

*Es necesario estirar:*

Flexores de cadera (sobre todo psoas iliaco en decúbito lateral por no tolerar el prono) y flexores de rodilla con el objetivo fundamental de la deambulación correcta; hombros (mediante decoaptación y circunducción de la articulación), flexores de codo, dedos (por proporcionar la funcionalidad de la mano, principal función del miembro superior).

### CAMBIOS POSTURALES (5, 6, 19, 51)

#### *Cambios posturales*

Para elegir una posición correcta y rechazar aquella que no lo es, debemos tener en cuenta lo siguiente:

- Cuando dos segmentos adoptan una posición viciosa, los músculos que los unen se ven obligados a modificar la dirección de sus tendones, existiendo un desequilibrio músculo-tendinoso y por lo tanto óseo.
- Es necesario eliminar los acortamientos músculo-tendinosos, relajar la musculatura contracturada e hipertónica así como activar la hipotónica y restaurar la amplitud de movimiento articular.

El cambio de la posición cada dos horas se considera suficiente en un primer momento hasta conocer la sensibilidad de la piel del paciente y la tolerancia de las posiciones. Puede ser necesario disminuir el tiempo de algunas posiciones, pero nunca lo podremos prolongar más de tres horas consecutivas.

Es necesario vigilar el estado de la piel en cada cambio de posición, en especial en las zonas predisuestas a aparecer una úlcera por presión (UpP).

Debemos realizar los cambios posturales de acuerdo a las actividades a realizar con el paciente, es decir, colocarle en decúbito supino para el aseo y las movilizaciones de miembros inferiores, en decúbito lateral para la fisioterapia respiratoria y masaje de espalda... por lo que será necesario una buena coordinación de todo el equipo al servicio del paciente.

Mediante un correcto cambio postural conseguimos prevenir y tratar las úlceras por presión, mantener el recorrido articular y lograr una extremidad colocada en una posición funcional.

Utilizaremos los cambios posturales recomendados en todo encamado y añadiremos algún detalle específico que requieren estos pacientes como:

**Decúbito supino:** (figura 1). Evitar rotaciones de cabeza, ya que la rotación, especialmente hacia la derecha, aumenta la PIC. Con ligera inclinación de la cabecera de la cama (entre 15 y 30°, para favorecer el drenaje venoso cerebral). Durante un período más o menos breve cada día colocaremos al paciente con las extre-

midades en flexión para favorecer la evacuación intestinal por adoptar así una posición que facilita la defecación.



Figura 1.

**Decúbito lateral:** (figura 2). Debemos tener un cuidado especial a nivel del hombro apoyado en la cama, impidiendo que se vaya a retropulsión y que caiga todo el peso del tronco sobre él, y de mantener la alineación pélvica.



Figura 2.

**Decúbito 3/4 dorsal:** (figura 3). Mantener la alineación de la pelvis y evitar la retropulsión del hombro apoyado en la cama.



Figura 3.

**Decúbito 1/4 ventral:** (figura 4). Estos pacientes pueden que no toleren esta posición, pero en caso de que sí lo hagan, los colocaremos tal y como se indica en la imagen, con una almohada en el tórax de forma que lo dejaremos caer sobre ella suavemente.

Si el paciente lo tolera, lo colocaremos en *sedestación* tan pronto como nos lo permitan sus constantes vitales. La incorporación será progresiva, primero en la cama levantando poco a poco la cabecera hasta poderlo trasladar a un sillón.



Figura 4.

#### FISIOTERAPIA RESPIRATORIA (1, 29)

En general con la fisioterapia respiratoria en los pacientes encamados lo que buscamos es despejar, movilizar y evacuar las secreciones y así prevenir la aparición de infecciones en el aparato respiratorio. Además ayudará al reentrenamiento de los individuos desconectados del apoyo ventilatorio y mientras estén con la respiración mandatoria.

Es esencial un conocimiento operativo del equipo de oxigenoterapia y humidificación, de los respiradores mecánicos y tubos endotraqueales y traqueostomías.

Disponemos de varias técnicas que utilizaremos según el estado y necesidades del paciente y son las siguientes:

- **Fluidificación:** muy necesaria en pacientes intubados por la sequedad de mucosas que produce la oxigenoterapia, principalmente por no pasar por las fosas nasales, cuya función es la de hidratación además del filtrado y calentamiento del aire.
- **Drenaje postural:** las posiciones típicas y más eficaces de drenaje postural no suelen ser toleradas hemodinámicamente por estos pacientes; por este motivo todas ellas serán adaptadas a cada individuo (según tolerancia) y serán aplicadas tras la administración de broncodilatadores para facilitar la movilidad de secreciones.
- **Clapping:** se realizará en las zonas donde previamente hemos detectado la presencia de secreciones por medio de la auscultación. La finalidad es despejar las secreciones.
- **Espiración forzada y presiones:** como la finalidad de esta técnica es la expulsión de secreciones, lo haremos de forma combinada con la fluidificación y el aspirado bronquial.

HORA	TRATAMIENTO A REALIZAR	
8:00	Cambio postural	Decúbito supino con flexión MMII
8:30	Masaje abdominal	De ciego a sigma
	ASEO	
	Masaje de MMII + Hidratación	Deplectivo y circulatorio, descontracturante y relajante, y tonificante.
10:00	Cambio postural	Decúbito lateral derecho
10:30	Masaje de espalda	
11:00	Fisioterapia respiratoria	Fluidificación, drenaje postural, clapping, espiración forzada y aspirados bronquiales/tos.
	Masaje y movilizaciones pasivas	Miembro superior izquierdo.
12:00	Cambio postural	Decúbito supino con extensión MMII
	VISITA DE FAMILIARES	
13:00	Movilización de MMII	Previamente: flexibilización raquis lumbar.
14:00	Cambio postural	Decúbito lateral izquierdo
	Masaje y movilizaciones pasivas	Miembro superior derecho.
15:00	CAMBIO DE TURNO	
15:30	Fisioterapia respiratoria	Fluidificación, drenaje postural, clapping, espiración forzada y aspirados bronquiales/tos.
16:00	Cambio postural	Decúbito 3/4 dorsal izquierdo.
17:00	Masaje y movilizaciones pasivas	Miembro superior derecho.
18:00	Cambio postural	Decúbito supino.
	VISITA DE FAMILIARES	
18:30	Masaje y movilizaciones de MMII	
20:00	Cambio postural	Decúbito 3/4 dorsal derecho
20:30	Masaje y movilizaciones pasivas	Miembro superior izquierdo
	CAMBIO DE TURNO	NO PERSONAL DE FISIOTERAPIA
22:00	Cambio postural (enfermera)	Decúbito supino con flexión de MMII
00:00	Cambio postural (enfermera)	Decúbito 3/4 dorsal izquierdo
2:00	Cambio postural (enfermera)	Decúbito 3/4 dorsal derecho
4:00	Cambio postural (enfermera)	Decúbito 1/4 ventral izquierdo
6:00	Cambio postural (enfermera)	Decúbito 1/4 ventral derecho

- *Vibraciones*: su finalidad es despegar y movilizar las secreciones. Se realizará en las zonas pulmonares donde conocemos la existencia de secreciones ya sea mediante la auscultación o la radiografía torácica.
- *Aspirados bronquiales*: mediante esta técnica vemos a estimular la tos con lo que se facilitará la expulsión de secreciones. Durante la ejecución de esta técnica prestaremos especial atención a la saturación de oxígeno, ya que en caso de hipoxemia o hipercapnia el primer y gran perjudicado es el encéfalo.

## DISCUSIÓN

En la actualidad, la mayoría de los pacientes ingresados en la UCI que necesita rehabilitación, es tratada por el fisioterapeuta una vez al día (en el turno de mañana), y, en los mejores casos, el compañero del turno de tarde aplicará de nuevo el tratamiento.

Sabiendo los efectos nocivos que produce la inmovilización y los efectos beneficiosos de las distintas técnicas fisioterápicas para prevenirlos (siempre que son

aplicadas correctamente tanto en tiempo como en forma), nos planteamos varias dudas: ¿el tiempo de tratamiento diario es suficiente?, ¿hay continuidad en ese tratamiento recibido por el paciente?, ¿cuándo comienza el tratamiento?, ¿qué tipo de tratamiento se realiza?, ¿se lleva a cabo en el momento adecuado?, ¿es realmente el que necesita ese paciente?, ¿quién realiza el resto del tratamiento necesario?, ¿está preparado cualquier fisioterapeuta para tratar a un TCE en coma?

El tratamiento que se realiza, limitado por el tiempo (apenas 30 minutos en cada turno), es escaso y consiste fundamentalmente en movilizaciones pasivas articulares (1 ó 2 veces al día como máximo) y fisioterapia respiratoria.

Al no estar integrado el fisioterapeuta en el equipo, cuando éste acude a la UCI, puede que no sea un momento oportuno para realizar el tratamiento o no se pueda hacer (por el estado del paciente, por estarse realizando otras pruebas, etc.).

Con estas únicas técnicas, durante el tiempo mencionado, no vamos a poder prevenir las úlceras por presión, o drenar y aspirar correctamente las secreciones bronquiales, hidratar la piel, mantener el rango articular... con lo cual favorecemos que nuestro paciente sufra los efectos de la inmovilización en su organismo, y por lo tanto, una vez recuperado de su inconsciencia, la rehabilitación será más costosa y duradera.

El ambiente UCI es muy estresante y sofisticado, y en condiciones normales el fisioterapeuta no ha recibido la suficiente formación en este campo como para saber manejarlo física y psicológicamente, por lo que sería necesaria una formación especial.

Una vez aclaradas nuestras cuestiones, nos planteamos cómo poder solucionarlas, partiendo de la base de que un paciente ingresado en la UCI con un diagnóstico de TCE debe ser tratado para prevenir los efectos de la inmovilización, sin agravar su estado, y las lesiones derivadas a raíz del impacto y tratar las ya establecidas tan pronto como sea posible.

Para ello es necesario un fisioterapeuta que conozca la gravedad de las lesiones de este tipo de pacientes, cómo pueden ayudar a que desaparezcan (si es posible) y sobre todo, cómo pueden agravarlas aún más, para conocer qué es lo que nunca debe hacer.

Además de requerir una formación teórica, tiene que integrarse en el equipo de trabajo para estar en contacto en todo momento con los médicos, enfermeras, etc. que tratan al paciente para conocer sus objetivos y poder adaptarse a éstos y a los horarios del servicio.

Para que esto sea posible, deberá estar durante la mayor parte del día en el servicio para realizar las distintas técnicas fisioterápicas en el momento apropiado, no sólo para adaptarse al resto del personal, sino también a las necesidades del paciente, a su estado, su evolución...

Por lo tanto, creemos necesaria la existencia de un fisioterapeuta en la UCI.

Es indispensable aplicar un tratamiento continuo al individuo para mantenerlo en un estado físico adecuado. Pero su situación clínica no nos permite una secuencia larga de aplicación de las técnicas, por lo que las sesiones fisioterápicas deben ser breves pero frecuentes. Si tiene que acudir un fisioterapeuta para la aplicación de cada técnica, perdería mucho tiempo de su trabajo que podría destinar al tratamiento de varios pacientes.

Si a nuestros pacientes de la UCI no se les hace el correcto tratamiento preventivo desarrollarán úlceras por presión, rigideces articulares, contracturas musculares, que alargan la estancia hospitalaria, pueden producir complicaciones y dificultan la rehabilitación, aumentando su duración y precisando técnicas o tratamientos más costosos, e incluso intervenciones quirúrgicas. Lo que supuestamente nos hemos ahorrado antes, ahora lo tendremos que gastar, incluso durante toda la vida del individuo por dejarle secuelas, muy frecuentemente invalidantes para desarrollar su profesión.

## CONCLUSIONES

Los pacientes con un TCE ingresados en la UCI sufren, además de las lesiones producidas a raíz del impacto craneal, todas aquellas debidas a la inmovilización mantenida.

Todos estos efectos nocivos van a retrasar la recuperación del paciente, haciendo que su rehabilitación en el estado postcomatoso sea más duradera, ineficaz, costosa e incluso incompleta por permanecer secuelas que podríamos prevenir durante su estancia en la UCI.

Es necesaria la existencia de un fisioterapeuta en la UCI para realizar un correcto tratamiento de los pacientes con un TCE, adaptado al ambiente especializado de la unidad e integrado en el equipo de tratamiento multidisciplinar.

Para evitar o limitar la aparición de los efectos de la inmovilización y tratar las lesiones de estos pacientes, se debe realizar un tratamiento diario durante las 24 horas del día, con breves sesiones de fisioterapia pero muy frecuentes, adaptándolas en todo momento al estado y evolución del paciente.

Este tratamiento debe constar como mínimo de sesiones de masoterapia, movilizaciones articulares pasivas o activas, estiramientos, cambios posturales y fisioterapia respiratoria, a las que añadiremos otras técnicas y maniobras en función de la evolución del paciente y recursos materiales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alarcón A. Fisioterapia en la Unidad de Cuidados Intensivos Respiratorios. En Torres A y Ortiz I. Cuidados intensivos respiratorios para enfermería. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1997. p 105-12.
2. Alonso Santos J. Valoración de secuelas del politraumatizado. En Politraumatizados: XX Symposium

- Internacional de Traumatología. Bajo la dirección de Guillén García P. Fundación Mapfre Medicina. Madrid, 1994
3. Anderson B. Cómo rejuvenecer el cuerpo estirándose. Barcelona: Integral edicions; 1992.
  4. Angevine JB. Tejido nervioso. En Fawcett DW. Tratado de Histología. 12ª edición. Madrid: Interamericana; 1995. p. 344-410.
  5. Aramburu de Vega C. Las posturas. En Igual Camacho C, Muñoz Díaz E y Aramburu de Vega C. Fisioterapia general: cinesiterapia. Madrid: Editorial Síntesis; 1996. p. 213-26.
  6. Armenta Peinado JA. Reposo y relajación. En Igual Camacho C, Muñoz Díaz E y Aramburu de Vega C. Fisioterapia general: cinesiterapia. Madrid: Editorial Síntesis; 1996. p. 189-204.
  7. Aroco Zaballos P, Escribá Gallego M, González García A, Kindelán Alonso B, Pavón de Paz M y Viejo López P. Laserterapia en la úlcera por presión. Fisioterapia 1997 Abr-Jun; 19 (2): 87-94.
  8. Ayuso D y Parra ML. Traumatismo craneoencefálico. En Esteban A y Martín C. Manual de cuidados intensivos para enfermería. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1996. p. 251-60.
  9. Baldwin KM, Garza CS, Martin RN, Sheriff S y Hansen GA. Manual de terapéutica en cuidados intensivos. México: McGraw-Hill – Interamericana, 1997.
  10. Boigey M. Manual de masaje. 5ª edición. 1ª reimpresión. Barcelona: Toray-Masson; 1983.
  11. Canamasas Ibáñez S. Técnicas manuales: masoterapia 2ª edición. Barcelona: Masson-Salvat Medicina; 1993.
  12. Cassar MP. Manual de Masaje terapéutico. Madrid: Mc. Graw-Hill-Interamericana de España; 2001.
  13. Cifu DX, Kaelin DL y Wall BE. Deep venous thrombosis: incidence on admision to a brain injury rehabilitation program. Arch Phys Med Rehabil 1996 Nov; 77(11): 1182-5.
  14. Cifu DX, Kreutzer JS, Marwitz JH, Rosenthal M, Englander J y High W. Functional outcomes of older adults with traumatic brain injury: a prospective, multicenter analysis. Arch Phys Med Rehabil. 1996 Sep; 77 (9): 883-8.
  15. Clinchot DM, Otis S y Colachis SC. Incidence of fever in the rehabilitation phase following brain injury. Am J Phys Med Rehabil 1997 Jul-Aug; 76(4): 323-7.
  16. Chipps E, Clanin N y Campbell V. Serie Mosby de Enfermería Clínica: Trastornos neurológicos. Madrid: Mosby/Doyma Libros; 1995. p. 47-67.
  17. Diccionario de la Lengua Española. 21ª edición. Madrid: Real Academia Española; 1992. Traumatismo; p. 2019.
  18. Diccionario Espasa Medicina. Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra. Madrid: Espasa Calpe; 1999. Traumatismo; p.1212.
  19. Ellwood PM. Posición en la cama. En Kottke FJ y Lehmann JF. Krusen: Medicina física y rehabilitación. Madrid: Editorial médica panamericana; 1997. p. 540-8.
  20. Esteban A y Martín C. Manual de cuidados intensivos para enfermería. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 1996.
  21. Guyton AC y Hall JE. Tratado de fisiología médica. 9ª edición. Madrid: McGraw-Hill – Interamericana de España; 1996.
  22. Gili Miner M, Murillo Cabezas F y Perea-Milla López E. Epidemiología y prevención de los traumatismos. En Martínez Navarro F, Antó JM, Castellanos PL, Gili M, Marsat P y Navarro V. Salud Pública. Madrid: McGraw-Hill - Interamericana de España; 1998. p. 613-31.
  23. González Mas R. Fisiopatología del envejecimiento. En González Mas R. Rehabilitación médica de ancianos. Barcelona: Masson SA; 1995. p. 15-34.
  24. Gozzoli V, Schotter P, Suter PM y Ricou B Is it worth treating fever in intensive care unit patients? Preliminary results from a randomised trial of the effect of external cooling. Arch Intern Med 2001 Jan 8; 161(1): 121-3. (Abstract)
  25. Gray S y Burnham RS. Preliminary outcome analysis of a long-term rehabilitation program for severe acquired brain injury. Arch Phys Med Rehabil. 2000 Nov; 81:1447-1456.
  26. Gruner ML y Terhaag D. Multimodal early onset stimulation (MEOS) in rehabilitation after brain injury. Brain Inj 2000 Jun; 14(6): 585-94. (Abstract).
  27. Gruner ML, Quester R y Terhaag D. Early stimulation, a component of an early rehabilitation treatment concept on the neurosurgical intensive care unit. Rehabilitation (Stuttg) 1997 May; 36(2):111-5. (abstract).
  28. Halar EM y Bell KR. Relación de la rehabilitación con la inactividad. En Kottke FJ y Lehmann JF. Krusen: Medicina física y rehabilitación. Madrid: Editorial médica panamericana; 1997. p. 1154-75.
  29. Helmholtz HF y Stonnington HH. Rehabilitación para la disfunción respiratoria. En Kottke FJ y Lehmann JF. Krusen: Medicina física y rehabilitación. Madrid: Editorial médica panamericana; 1997. p. 893-909.
  30. <http://www.sinapsis.org/trau-craneonc.html>
  31. <http://www.uninet.edu/tratado/c1102i.html>
  32. Ignatavicius DD y Bayne MV. Biblioteca enfermería profesional: Enfermería Médico-Quirúrgica. Madrid: Mc. Graw-Hill-Interamericana de España; 1996.
  33. Igual Camacho C. Estiramientos músculo-tendinosos. En Igual Camacho C, Muñoz Díaz E y Aramburu de Vega C. Fisioterapia general: cinesiterapia. Madrid: Editorial Síntesis; 1996. p. 267-74.
  34. Igual Camacho C. Movilización activa. En Igual Camacho C, Muñoz Díaz E y Aramburu de Vega C. Fisioterapia general: cinesiterapia. Madrid: Editorial Síntesis; 1996. p. 293-302.
  35. Jara Ribera R. Los traumatismos craneoencefálicos en el deporte. Murcia: Escuela Española de Traumatología del deporte; 2001.

36. Kilpatrick MM, Lowry DW, Firlik AD, Yonas H y Marion DW. Hypeertermia in the neurosurgical intensive care unit. *Neurosurgery* 2000 Oct; 47(4): 850-5. (Abstract).
37. Knapp ME. Masaje. En Kottke FJ y Lehmann JF. Krusen: Medicina física y rehabilitación. Madrid: Editorial médica panamericana; 1997. p. 445-7.
38. Kottke FJ. Ejercicio físico para mantener la movilidad. En Kottke FJ y Lehmann JF. Krusen: Medicina física y rehabilitación. Madrid: Editorial médica panamericana; 1997. p. 448-65.
39. Leroy A y Pierron G. Kinesioterapia activa. En Génot C, Neiger H, Leroy A, Pierron G, Dufour M y Péni-nou G. Kinesioterapia. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1988. p. 83-131.
40. Lichtman SW, Seliger G, Tycko B y Marder K. Apolipoprotein E and functional recovery from brain injury following postacute rehabilitation. *Neurology* 2000 Nov; 55: 1536-9.
41. Linan E, O'Dell MW y Pierce JM. Continuous passive motion in the management of heterotopic ossification in a brain injured patient. *Am J Phys Med Rehabil* 2001 Aug; 80(8): 614-7 (Abstract).
42. López Espadas L. Traumatismo craneoencefálico. En Grupo de Trabajo en Medicina de Urgencia Santander. Manual de asistencia al paciente politraumatizado. 3ª edición. Madrid: arán ediciones; 1999. Dirigido por López Espadas L. p. 63-80.
43. Lucio Criado MJ. Paciente en coma. En Lucio Criado MJ, y Navarro Gómez MV. Enfermería médico-quirúrgica: necesidad de movimiento. Barcelona: Masson; 1995. p. 169-74.
44. Mazaux JM, de Sèze M, Joseph PA y Barat M. Early Rehabilitation after severe brain injury: a French perspective. *J Rehab Med.* 2001; 33: 99-109.
45. Moore KL. Anatomía con orientación clínica. 3ª edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1993. 4ª reimpresión en 1998.
46. Mora Américo E, Chumillas Luján S, Real Terrades D y Mateu Sanz M. Fisioterapia en la patología de la inmovilización. Fisioterapia en el pre y postoperatorio. En Mora Américo E y de Rosa Pérez R. Fisioterapia del aparato locomotor. Madrid: Editorial Síntesis; 1998. p 25-61.
47. Mora Américo E, Ruiz Cano C y Martí Dasí E. Fisioterapia en las afecciones traumatológicas y ortopédicas craneo-encefálicas, abdominales y torácicas. Fisioterapia en los politraumatismos. En Mora Américo E y de Rosa Pérez R. Fisioterapia del aparato locomotor. Madrid: Editorial Síntesis; 1998. p 173-82.
48. Moreno Gea P y Blanco Sánchez MC. Clasificación y epidemiología de los traumatismos craneoencefálicos. En Pelegrín C Muñoz Céspedes Jm y Qemada JI. En Neuropsiquiatría del daño cerebral traumático. Aspectos clínicos y terapéuticos. Barcelona: JR Prous; 1997. p. 11-33.
49. Muñoz Díaz E. Cinesiterapia Pasiva. En Igual Camacho C, Muñoz Díaz E y Aramburu de Vega C. Fisioterapia general: cinesiterapia Madrid: Editorial Síntesis; 1996. p.227-38.
50. Muñoz Díaz E. Masaje. En Igual Camacho C, Muñoz Díaz E y Aramburu de Vega C. Fisioterapia general: cinesiterapia Madrid: Editorial Síntesis; 1996. p. 275-92.
51. Navarrete Allepuz P y López Romero D. Atención de enfermería en un paciente con traumatismo craneoencefálico. *Enfermería científica.* 1994 Mar-Abr; 144-145: 39-42.
52. Navarro MV. Alteraciones traumáticas del aparato locomotor. En Lucio Criado MJ, y Navarro Gómez MV. Máster de Enfermería: Enfermería médico-quirúrgica: necesidad de movimiento. Barcelona: Masson; 1995. p. 207-29.
53. Neiger H y Génot C. Kinesioterapia pasiva. En Génot C, Neiger H, Leroy A, Pierron G, Dufour M y Péni-nou G. Kinesioterapia. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1988. p. 49-82.
54. Nieto Carrilero R, Carrilero López C, Galdón Muñoz D, Cantos Gutiérrez C y González García F. Estudio descriptivo y análisis de úlceras por presión en UCI. *Enfermería Científica.* 1999 May-Jun; 206-207: 38-46. (Abstract).
55. NIH Consensus Development Panel on Rehabilitation of Persons with Traumatic Brain Injury. *Rehabilitation of Persons With Traumatic Brain Injury.* *Jama.* 1999 Sep; 282(10): 974-83.
56. Nikas D. Sistema nervioso. En Alspach JG. Cuidados intensivos de enfermería en el adulto. 5ª edición. México: McGraw-Hill-Interamericana editores; 2000. p. 343-468.
57. O'Dell MW, Bell KR y Sandel ME. Brain Injury Rehabilitation 2. *Medical Rehabilitation of Brain Injury.* *Arch Phys Med Rehabil.* 1998 Mar; 79: S-10 – S-15.
58. Passler MA y Riggs. Positive Outcomes in Traumatic Brain Injury-Vegetative Satate: Patients Treated With Bromocriptine. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001 Mar; 82: 311-15.
59. Plasència A y Moncada S. Reducir los accidentes. En Informe SESPAS 2000. p. 165-74.
60. Poca MA. Actualizaciones sobre la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento en los traumatismos craneoencefálicos. [10 pantallas] Disponible en: <http://www.acmcb.es/societats/dolor/arxius/pocatce02.PDF>.
61. Ropper AH. Traumatismos craneales y de la columna vertebral. En Fauci AS, Braunwald E, Isselbacher KJ, Wilson JD, Martín JB, Kasper DL et al. *Harrison: Medicina Interna.* 14ª edición. Madrid: McGraw-Hill-Interamericana de España; 1998. p. 2720-35.
62. Ruiz Alarcón E, Augusto Azuero R. Hematoma subdural crónico. En Malagón-Londoño G y cols. Manejo integral de urgencias. 2ª edición. Bogotá: editorial médica internacional LTDA; 1997. reimpresión 1998. p. 260-5.

63. Ruiz Alarcón E, Augusto Azuero R. Hipertensión endocraneana. En Malagón-Londoño G y cols. Manejo integral de urgencias. 2ª edición. Bogotá: editorial médica internacional LTDA; 1997. reimpresión 1998. p. 251-5.
64. Ruiz Alarcón E. Hemorragia intracraneana. En Malagón-Londoño G y cols. Manejo integral de urgencias. 2ª edición. Bogotá: editorial médica internacional LTDA; 1997. reimpresión 1998. p. 274-9.
65. Ruiz Alarcón E. Trauma craneoencefálico. En Malagón-Londoño G y cols. Manejo integral de urgencias. 2ª edición. Bogotá: editorial médica internacional LTDA; 1997. reimpresión 1998. p. 283-7.
66. Salazar JA y Gil Peralta A. Traumatismos craneoencefálicos. En Almodóvar Álvarez C, Alonso Naves F, Altés Capellá J, Álvarez Vicent JJ, Anguita Mateu A, Anticer Coll M et al. Urgencias en la práctica médica. Madrid: Internacional Ediciones y Publicaciones (IDEPSA); 1988. p. 292-99.
67. Schenk E. El paciente con problemas neurológicos. En Long BC, Phipps WJ y Cassmeyer VL. Enfermería Mosby 2000: médico-quirúrgica. 3ª edición. Madrid: Harcourt Brace de España; 1997. p. 1205-317.
68. Sölveborn SA. Stretching. Barcelona: ediciones Martínez Roca; 1984.
69. Torra i Bou JE. Valorar el riesgo de presentar úlceras por presión: escala de Braden. Revista ROL de enfermería. 1997 Abr; 224. (Abstract).
70. Tórtora GJ y Grabowskis R. Principios de anatomía y fisiología. 7ª edición. 1ª reimpresión. Madrid: Harcourt Brace de España; 1998. P. 404-442.
71. Trápaga Ortega M, Rodríguez Gómez JA, Fortún González M y Rodríguez Delgado A. Diagnóstico neuropsicológico del paciente con trauma craneoencefálico. Revista Cubana de Medicina Militar [serial on line] 1995 Jul-Dic; 24 (2).  
Disponible en: <http://bus.sld.cu/revistas/mil/vol24-2-95/mil04295.htm>.
72. Urder LD, Lough ME y Stacy KM Cuidados intensivos en enfermería. 2ª edición. Barcelona: Harcourt Brace, 1998. Reimpresión 1999
73. Vaquero J. Fisiopatología de los traumatismos craneoencefálicos. En Pelegrín C Muñoz Céspedes Jm y Qemada JI. En Neuropsiquiatría del daño cerebral traumático. Aspectos clínicos y terapéuticos. Barcelona: JR Prous; 1997. p. 35-58.
74. Vázquez F. Las lesiones elementales en la dermatología española actual (I): las definiciones son contradictorias. Actas dermo-sifiligráficas. 2000 Dic; 91(12): 586-94.
75. Vázquez Riveiro D, Alcázar F, Martínez Flórez A, Conejero Casares JA, Montejano Murciano L et al. Traumatismos cráneo-encefálicos. Factores pronósticos. Rehabilitación. 1987; 21 (3): 265-75.
76. Villagrasa Compaired J. Clínica de las secuelas neurológicas postraumáticas. En Pelegrín C Muñoz Céspedes Jm y Qemada JI. En Neuropsiquiatría del daño cerebral traumático. Aspectos clínicos y terapéuticos. Barcelona: JR Prous; 1997. p. 59-70.
77. Wilkinson R, Meythaler JM y Guin-Renfroe S. Neuroleptic malignant syndrome induced by haloperidol following traumatic brain injury. Brain Inj 1999 Dec; 13(12): 1025-31. (Abstract).
78. Zuhosky JP, Dugan SA, Young JL, Bode RK y Kelly JP. A retrospective Review of the Incidence and Rehabilitation Outcome of Concomitant Traumatic Brain Injury and Ligamentous Knee Injury. Arch Phys Med Rehabil. 1998 Jul; 79: 805-10.