

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS “DR.CARLOS J FINLAY”  
CAMAGÜEY  
FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO “MANUEL ASCUNCE DOMENECH”**

***PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL TRAUMA  
CRANEOENCEFÁLICO EN EL ADULTO MAYOR***

**Tesis en Opción al Título de Doctor en Ciencias Médicas**

**Por:**

**Dra. MSc. GRETTEL MOSQUERA BETANCOURT**

**Camagüey**

**2010**

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS “DR. CARLOS J FINLAY”**  
**CAMAGÜEY**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL UNIVERSITARIO “MANUEL ASCUNCE DOMENECH”**

***PROTOCOLO PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL TRAUMA***  
***CRANEOENCEFÁLICO EN EL ADULTO MAYOR***

**Tesis en Opción al Título de Doctor en Ciencias Médicas**

**Por:**

**Dra. MSc. GRETTEL MOSQUERA BETANCOURT**  
**Especialista de Segundo Grado en Neurocirugía. Profesora Asistente**  
**Máster en Longevidad Satisfactoria**

**Tutor: DrC. RAMÓN ROMERO SÁNCHEZ**  
**Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Cirugía General**  
**Profesor Titular**

**Asesor: Dr. ALEJANDRO CAPOTE FRADERA**  
**Especialista de Primer Grado en Bioestadística.**  
**Profesor Auxiliar**

**Camagüey**

**2010**

## ***AGRADECIMIENTOS***

La realización de este trabajo de investigación no hubiera sido posible sin la inestimable colaboración de los profesores: DrC. Ariel Varela Hernández, DrC. Alina Monteagudo Canto y DrC. Guillermo Pardo Cardoso.

De igual forma quiero agradecer las oportunas sugerencias de la DrC. Clara García Barrios y del Dr Roberto Medrano García. Un profundo agradecimiento a Mawy, por su eficiente colaboración en la búsqueda de información sobre el tema; a Caridad, por la confianza que me ha depositado y por ser una excelente amiga y al profesor Oscar Fernández Naranjo, por sus consejos.

Muchas gracias a la Dra. Carmen Rosa Hidalgo García, a la DrC. Liudmila Casas Rodríguez, al Dr. CF. Ramón Diego Afonso Fernández y al DrC. Jorge Santana Álvarez por las acertadas recomendaciones para el perfeccionamiento de este trabajo.

Al Dr. Raúl Cepero Morales, por permitirme irrumpir en su oficina, y hacer uso de ella el tiempo que fue necesario, sin lo cual no hubiera podido terminar.

Gracias especialmente al profesor DrC. Ramón Romero Sánchez por su incentivo para tantas cosas y por darme su visión práctica de la vida; al Dr. Alejandro Capote Fradera, por su inteligencia y su magia y al DrC. José Hernán Salas Rubio, por su interés en este trabajo y sus valiosos consejos.

Agradezco a todos aquellos que consideraron que terminar este trabajo podía ser importante para mí y han insistido en el gesto de preguntar - ¿cómo va la tesis? – impulsándome sutilmente a concluirla.

A mis compañeros de trabajo, por su apoyo y a mis pacientes, por ser la razón de esta investigación. A la Revolución y a todos los que han ayudado en mi formación y que depositaron en mí su confianza. Muchas Gracias.

## ***DEDICATORIA***

Al Dr. Sergio Vega Basulto: Por ser mi guía y mi ejemplo.

A mi hijo: Por ser la razón de mi vida.

A Mamá Cuca: Por su dedicación y su cariño.

A mis padres: Por ser el origen de todo, por su amor y su apoyo incondicional.

## ***SÍNTESIS***

Esta investigación representa una innovación tecnológica de carácter organizacional con el objetivo de establecer un protocolo para el diagnóstico y tratamiento del traumatismo craneoencefálico (TCE) en el adulto mayor, con vista a disminuir su mortalidad. Se estructuró en tres etapas. En la primera, se realizó un estudio descriptivo y analítico para caracterizar los pacientes mayores de 60 años con TCE, donde se encontró un predominio del sexo masculino, de los menores de 75 años y el TCE leve fue la variedad más frecuente. Se concluyó, al calcular la razón de riesgo, que: la edad mayor de 75 años, la severidad del trauma, la presencia de hematomas yuxtadurales traumáticos agudos, el tratamiento quirúrgico y el desarrollo de complicaciones aumentaron el riesgo de fallecer. La segunda etapa comprendió un estudio cuasi experimental, donde se presenta el citado protocolo y los resultados generales de su aplicación a un grupo de adultos mayores con TCE durante un año. En la tercera etapa se evalúa la efectividad de protocolo que tuvo como logros más relevantes la optimización del uso de la tomografía de cráneo y la disminución de manera significativa de la mortalidad por TCE moderado y grave.

## ***TABLA DE CONTENIDOS***

	<b>Pág.</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Antecedentes</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Justificación del estudio</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Problema científico</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Objetivo General</b>	<b>4</b>
<b>1.4.1. Objetivos específicos</b>	<b>4</b>
<b>1.5. Hipótesis de la investigación</b>	<b>5</b>
<b>1.6. Diseño metodológico general de la investigación</b>	<b>5</b>
<b>1.7. Beneficios esperados</b>	<b>7</b>
<b>1.7.1. Aporte científico</b>	<b>7</b>
<b>1.7.2. Aporte social</b>	<b>8</b>
<b>1.8. Límites del alcance de la investigación</b>	<b>8</b>
<b>1.9. Novedad científica</b>	<b>8</b>
<b>2 DESARROLLO</b>	<b>10</b>
<b>2.1. Marco teórico</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1. Envejecimiento del Sistema Nervioso y predisposición al traumatismo craneoencefálico</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2. Valoración en el contexto local, nacional y mundial</b>	<b>17</b>
<b>2.1.3. Estado actual del conocimiento del problema de investigación</b>	<b>19</b>
<b>2.1.4. Carencias que se quieren llenar con la investigación</b>	<b>21</b>
<b>2.2. Capítulo I: Caracterización del traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1. Objetivos del capítulo</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2. Diseño metodológico</b>	<b>22</b>
<b>2.2.3. Presentación de los resultados y discusión</b>	<b>28</b>
<b>2.2.3.1. Caracterización del traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor</b>	<b>28</b>
<b>2.2.3.2. Evaluación de la posible influencia de diferentes factores en la mortalidad del adulto mayor con traumatismo craneoencefálico</b>	<b>40</b>

2.2.4. Conclusiones del capítulo	52
2.3. Capítulo II: Presentación del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del trauma craneoencefálico en el adulto mayor	53
2.3.1. Objetivos del capítulo	53
2.3.2. Diseño metodológico	53
2.3.3. Presentación de los resultados y discusión	61
2.3.3.1. Descripción del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del trauma craneoencefálico en el adulto mayor	61
2.3.3.2. Caracterización de la muestra de acuerdo a variables demográficas y a la severidad del trauma craneoencefálico	69
2.3.3.3. Evaluación del pronóstico del trauma craneoencefálico	70
2.3.4. Conclusiones del capítulo	79
2.4. Capítulo III: Evaluación de la efectividad del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del trauma craneoencefálico en el adulto mayor	80
2.4.1. Objetivos del capítulo	80
2.4.2. Diseño metodológico	80
2.4.3. Presentación de los resultados y discusión	83
2.4.3.1. Resultados de la realización del tratamiento neuroquirúrgico	83
2.4.3.2. Resultados de la aplicación de los criterios de indicación de la tomografía de cráneo urgente	87
2.4.3.3. Comportamiento de la estadía durante la aplicación del protocolo	89
2.4.3.4. Comportamiento de la mortalidad de los pacientes antes y después de la aplicación del protocolo	90
2.4.4. Conclusiones del capítulo	96
3 CONCLUSIONES	97
4 RECOMENDACIONES	99
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
6 ANEXOS	116



# ***1. INTRODUCCIÓN***

# ***1. INTRODUCCIÓN***

## ***1.1. Antecedentes***

El envejecimiento poblacional se ha definido como el aumento progresivo de la proporción de personas de edad avanzada en una población determinada, es un fenómeno global y heterogéneo que ha sido siempre de interés para la filosofía, el arte y la medicina.

Estadísticas del World Population Prospect revelan que dentro de 25 años habrá más de 802 millones de ancianos en el planeta, un 10% del total de habitantes. En Europa los adultos de 60 años y más han alcanzado el 17% de la población. España es uno de los países más longevos donde los mayores forman un grupo social que supera el 15% de la población general. En América del Norte los mayores significan en la actualidad el 19,1%, en los Estados Unidos del 11 al 14% de la población total tiene 60 años y más. América Latina, por su parte, cuenta con más de 32 millones de adultos mayores.<sup>1-4</sup>

En Cuba la población geriátrica se ha incrementado siete veces para representar el 15,6% de la población, lo que significa un millón 800 mil adultos mayores. Estimados revelan que en el 2010 habrá en Cuba más personas mayores de 60 años que menores de 15 y para el 2015, una de cada cuatro personas tendrá más de 60 años.<sup>2,5-8</sup>

El alto grado de envejecimiento de una población determina que se produzcan cambios importantes sobre los procesos sociales y de salud, en especial la morbilidad, la mortalidad y el uso de los servicios de salud. Un estudio de morbilidad y mortalidad en el paciente geriátrico, realizado en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey durante los años 2000 - 2003, demostró que el traumatismo craneoencefálico (TCE) es la principal causa de morbilidad y de mortalidad neuroquirúrgica en todos los grupos de edades, y en el adulto mayor causa el 62,5% de los ingresos.<sup>9</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la lesión cerebral traumática o TCE y considera dos situaciones. La primera, como aquella lesión de la cabeza (por contusión, lesión penetrante, o por fuerzas de aceleración – desaceleración) que presenta al menos una de las siguientes condiciones: alteración de la conciencia o amnesia por trauma cerebral, cambios neurológicos o neuropsicológicos, diagnóstico de fractura craneal o lesiones que pueden atribuirse al trauma cerebral. La segunda, como aquel suceso de muerte resultado de un trauma o lesión cerebral, o cuando esta causa figura en el listado que aparece en el

certificado de defunción o en el informe necrópsico. Otra definición más empleada en la práctica neuroquirúrgica lo describe como cualquier alteración del cráneo, sus cubiertas y contenido producido por la acción directa o indirecta de agentes físicos que actúan sobre el segmento cráneo facial.<sup>10</sup>

Un promedio de 1,4 millones de personas sufren alguna variedad de trauma craneoencefálico cada año en los Estados Unidos. Tres grupos de individuos tienen mayor riesgo: los niños menores de cinco años, el grupo de 15 a 25 años y los adultos mayores de 60 años. La incidencia del TCE en Europa es de 235 por cien mil habitantes y causa alrededor de 66 mil muertes cada año. En Suecia, un país con casi nueve millones de habitantes, el promedio anual de ingresos por TCE cerrado se acerca a los 20 mil casos. El ritmo de crecimiento y distribución de la población geriátrica sugiere que el TCE en el adulto mayor se convertirá en un significativo problema de salud en las próximas décadas.<sup>11,12</sup>

Las elevadas morbilidad y mortalidad del TCE en el adulto mayor, en Camagüey, es un problema de salud que se comporta de forma similar en el resto del país y que debe ser modificado con acciones multidisciplinarias e intersectoriales. En Cuba, actualmente, los ancianos con TCE se tratan de la misma forma que el adulto joven. La autora no ha encontrado referencias de una guía de tratamiento específico para estos pacientes a los cuales el envejecimiento fisiológico les imprime características diferentes. Desde su punto de vista, la atención hospitalaria requiere un protocolo que permita estandarizar, perfeccionar y enriquecer las acciones médicas y quirúrgicas que se toman con un paciente mayor de 60 años que sufre esta variedad de traumas.

No cabe duda de que el envejecimiento de la población cubana es uno de los resultados más importantes del proceso social cubano. Sin embargo, es mucho lo que queda por hacer pues las necesidades y demandas de este grupo alcanzan categorías superiores. La rapidez extraordinaria de su avance hace que las respuestas tradicionales resulten insuficientes y es necesario el esfuerzo de todos para mejorar los niveles de salud y la calidad de vida de este creciente grupo de edad.<sup>2</sup>

## ***1.2. Justificación del estudio***

A pesar del desarrollo de la neuroimagenología, la aplicación de nuevas técnicas quirúrgicas, el enriquecimiento y fortalecimiento de la neuroanestesiología, del neuromonitoreo y del neurointensivismo aplicados en salas especializadas de atención al paciente grave

politraumatizado, la mortalidad del TCE grave en el adulto mayor se mantiene elevada, lo cual significa un problema de salud.

En Cuba se han publicado pocas investigaciones referidas al comportamiento del TCE en el adulto mayor y existe la tendencia a tratarlo de la misma forma que al adulto joven.<sup>9-13,14</sup>

El paciente geriátrico es un paciente diferente, la impronta del envejecimiento fisiológico hace que tenga características y necesidades específicas que deben tenerse en cuenta en el tratamiento de las distintas enfermedades. En Cuba no se ha hecho un estudio del comportamiento del TCE en el adulto mayor. No se han encontrado referencias nacionales ni internacionales de la aplicación de un protocolo para el tratamiento del paciente geriátrico con TCE. La autora considera importante la realización de un estudio de caracterización de la enfermedad, en el entorno local, y de los factores pronósticos que la bibliografía internacional señala como determinantes en la incidencia y evolución del TCE en el adulto mayor.

### ***1.3. Problema científico***

¿Qué hacer para disminuir la elevada mortalidad del TCE en el adulto mayor?

### ***1.4. Objetivo general***

Establecer un protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor, en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey.

#### ***1.4.1. Objetivos específicos***

1. Caracterizar a los pacientes mayores de 60 años que sufrieron alguna variedad de TCE, que motivó su ingreso por el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey.
2. Describir el protocolo para el diagnóstico y tratamiento hospitalario del TCE en el adulto mayor, y los resultados generales de su aplicación en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey.
3. Evaluar la eficacia del protocolo para el diagnóstico y el tratamiento hospitalario del TCE en el adulto mayor, en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey.

### ***1.5 .Hipótesis de la investigación***

La aplicación de un protocolo para el diagnóstico y tratamiento hospitalario específico del TCE en el adulto mayor, mejora la atención médica y disminuye la mortalidad por esta variedad de traumas en el paciente geriátrico.

### ***1.6. Diseño metodológico general de la investigación***

**Estructura general de la investigación:** Se estructuró en tres etapas.

En la primera se realizó un estudio analítico de corte transversal <sup>15</sup>, donde se caracterizó el adulto mayor con TCE y se evaluó la influencia de diferentes factores en el pronóstico.

La segunda etapa comprendió un estudio cuasi experimental <sup>15, 16</sup> en el que se describió y se aplicó el protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor.

La tercera etapa incluyó un estudio analítico <sup>15</sup>, que permitió evaluar la efectividad del protocolo.

#### **Métodos de investigación empleados**

Se utilizaron los métodos generales del nivel teórico y del nivel empírico. De igual forma se emplearon métodos de investigación cualitativos y cuantitativos. Unos y otros se aplicaron de acuerdo con los objetivos propuestos en cada capítulo.

#### **Métodos generales del nivel teórico**

- Histórico – Lógico: Parte del estudio del problema de investigación en el contexto internacional, nacional y local. Se realizó una revisión del tema del envejecimiento del Sistema Nervioso y su predisposición al TCE para explicar el comportamiento de la enfermedad en estos pacientes. Se consideraron además diversos artículos sobre la epidemiología del TCE en el adulto mayor.

- Análisis – Síntesis: Se interpretaron las referencias bibliográficas, así como los resultados de investigaciones previas realizadas y se determinaron posiciones teóricas que orientaron la solución del problema científico planteado.

- Hipotético - Deductivo: Las bases teóricas posibilitaron el surgimiento de nuevos conocimientos. A través de la aplicación de este método pudo corroborarse la hipótesis e inferir las conclusiones.

- Sistémico: El TCE en el adulto mayor es un problema de salud con un origen multifactorial y que muestra un comportamiento complejo. Esta investigación partió de reconocer el carácter de sistema de cada componente del problema para no verlo de forma aislada.

- Generalización: A través de su aplicación se determinaron las características específicas del comportamiento del TCE en el adulto mayor.
- Comparativo: Después de aplicar el método de la generalización y caracterizar el comportamiento del TCE en el adulto mayor, a través del método comparativo, se establecieron analogías y diferencias con el comportamiento de esta enfermedad en el adulto joven, que se tuvieron en cuenta para elaborar el protocolo para el tratamiento del TCE en el adulto mayor.
- Inductivo - Deductivo: En el transcurso de la investigación se hicieron generalizaciones después del análisis de casos particulares y se realizaron deducciones a partir del conocimiento de lo general a lo particular.<sup>17</sup>

### **Métodos empíricos**

La experiencia acumulada por la autora y el colectivo de neurocirujanos en la observación de pacientes con TCE, que son recibidos en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, han permitido detectar el incremento progresivo de la morbilidad y mortalidad por TCE en pacientes con 60 años y más, y las deficiencias en la atención médica inicial que se les brinda en la comunidad.

### **Primera etapa**

Método: Revisión documental de la literatura sobre el tema para determinar variables de interés de los registros de morbilidad y mortalidad del Servicio de Neurocirugía del año 2004 al 2008, para acceder a los expedientes clínicos de los pacientes y de los informes de las necropsias con el objetivo de precisar la causa de muerte. Llenado de un formulario, de acuerdo con la información recogida en los expedientes clínicos. Estos métodos permitieron caracterizar a los adultos mayores con TCE (Objetivo 1).

Instrumento: Formulario.

Análisis de la información: Confección de una base de datos con el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows. Análisis descriptivo inicial donde se emplearon las distribuciones de frecuencias y posteriormente el análisis bivariado, en el cual se aplicó la Prueba Chi cuadrado con nivel de significación de 0,05 y se calculó el Odds Ratio.

### **Segunda etapa**

Método: Se describió el protocolo y se aplicó de manera cuasi experimental en un grupo de pacientes sin grupo control. (Objetivo 2).

Se realizó además la revisión documental de expedientes clínicos e informes de necropsias.

Instrumento: Formulario.

Análisis de la información: Confección de una base de datos con el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows. Se describió la muestra objeto del cuasi experimento y se presentan los resultados generales del mismo.

### **Tercera etapa**

Método: Se realizó el análisis estadístico de las variables seleccionadas para evaluar la efectividad del protocolo: resultados del tratamiento neuroquirúrgico, utilización de la tomografía axial computarizada (TAC) y comparación de la mortalidad antes y después de la aplicación del protocolo. Se hizo el análisis descriptivo inicial en el que se utilizaron las distribuciones de frecuencias y posteriormente se aplicó la Prueba de Chi cuadrado con nivel de significación de 0,05 (Objetivo 3).

Los distintos métodos y técnicas empleados están descritos en detalle en los capítulos correspondientes.

## ***1.7. Beneficios esperados***

### **1.7.1. Aporte científico**

- Se realiza una revisión bibliográfica detallada del proceso de envejecimiento fisiológico del sistema nervioso, que puede servir como material de estudio sobre el tema.
- Esta investigación favorece el perfeccionamiento de la atención hospitalaria de los pacientes geriátricos con TCE a partir del conocimiento del comportamiento epidemiológico de la enfermedad.
- Se proponen criterios, fundamentalmente clínicos, que permiten el uso racional y óptimo de la TAC de cráneo urgente en adultos mayores con TCE sobre bases científicas que obligan a la aplicación rigurosa del método clínico.
- Se establece un protocolo para el diagnóstico y tratamiento específico del TCE en el adulto mayor que logra disminuir la mortalidad por esta enfermedad.
- Se comprueba que la mayor parte de los adultos mayores con TCE leve pueden tratarse de manera ambulatoria cuando se tienen en cuenta los criterios de ingreso establecidos para esta variedad de traumas.

- Sobre la base de los resultados obtenidos en este estudio y la necesidad de la promoción y prevención del TCE, se aporta un libro como salida: “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud.” El mismo comprende los aspectos más importantes en relación con esta variedad de traumas e incluye los protocolos para el tratamiento del TCE de acuerdo con su severidad en la Atención Primaria de Salud (APS). Además, brinda los principios para facilitar el desarrollo de estrategias preventivas dirigidas a los factores de riesgo del trauma en el adulto mayor.

### **1.7.2. Aporte Social**

- Permite identificar un problema de salud que tiene su origen por la influencia de factores de riesgo socio ambientales, susceptibles de ser modificados con una estrategia preventiva eficaz.
- Con la aplicación del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor, se perfecciona la atención médica y se logra disminuir la elevada mortalidad por esta enfermedad, sobre todo del TCE grave.
- La optimización de la TAC de cráneo urgente tributa beneficios para al paciente, el cual no se somete a la exposición excesiva de radiaciones, y para la institución hospitalaria, al favorecer el cuidado del equipamiento y contribuir al ahorro de recursos financieros.

### ***1.8. Límites del alcance de la investigación***

- Se trata de un estudio local.
- Al utilizar como fuente de obtención de información las historias clínicas, pueden encontrarse variables que no se registraron de manera uniforme en todos los casos.

### ***1.9. Novedad científica***

- Primer estudio de caracterización del TCE en el adulto mayor y de sus factores pronósticos realizado en Cuba.
- Se establece un protocolo para el diagnóstico y tratamiento hospitalario del paciente geriátrico con TCE, sin precedentes en el país y los resultados de su aplicación muestran una disminución significativa de la mortalidad por esta enfermedad en el adulto mayor.

- Los criterios de indicación de la TAC de cráneo urgente propuestos dentro del protocolo, garantizaron el uso óptimo de este examen diagnóstico sobre bases científicas.
- El libro “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud” constituye una novedad científica al ser un material que condensa las normas del Grupo Nacional de Neurocirugía, resume los resultados más importantes de investigaciones realizadas por sus autores sobre el TCE, abarca las principales temáticas sobre este tipo de traumatismos y los principios del tratamiento y los adapta para los profesionales de la APS. Tiene entre sus objetivos: aportar los conocimientos necesarios que faciliten el desarrollo de estrategias preventivas dirigidas a los factores de riesgo y convertirse en una guía práctica para la atención del TCE en la comunidad.

## ***2 .DESARROLLO***

## **2.1. MARCO TEÓRICO**

### **2.1.1. Envejecimiento del Sistema Nervioso y predisposición al TCE**

La incidencia del TCE en el adulto mayor está en relación con las consecuencias derivadas del envejecimiento sobre el Sistema Nervioso Central (SNC).

El envejecimiento humano puede definirse como el conjunto de modificaciones responsables de la alteración irreversible de células y órganos, de modo que se incrementa permanentemente la posibilidad de enfermedad o muerte. Este es un tema de gran actualidad e interés, debido al aumento progresivo de la edad media que los individuos están alcanzando en las sociedades desarrolladas.

El envejecimiento es un proceso irreversible, que afecta de forma heterogénea a las células que conforman a los seres vivos, las cuales con el paso del tiempo se ven sometidas a un deterioro morfofuncional que puede conducir las a la muerte. Se sabe que las causas que sostienen este proceso involutivo son tanto de carácter genético como ambiental.<sup>18,19</sup>

#### **Cambios estructurales del Sistema Nervioso durante el envejecimiento**

Desde la perspectiva histórica, los primeros estudios sobre Sistema Nervioso y envejecimiento se refieren, fundamentalmente, a los aspectos morfológicos. Ya a principios de siglo, algunos patólogos observaron que la apariencia de secciones del cerebro variaba entre jóvenes y viejos, particularmente por la presencia de pigmentos en estos últimos. No obstante, no fue hasta la década de los 50 del siglo pasado, cuando comenzaron a proliferar estudios sistematizados, no sólo sobre aspectos morfológicos del envejecimiento, tanto normal como patológico, sino también sobre aspectos fisiológicos. Del conjunto de estos estudios se dedujo que la pérdida neuronal era la característica más destacada de los individuos viejos, junto al desarrollo de procesos de gliosis reactiva; estos cambios afectaban, principalmente, las áreas de asociación de la corteza cerebral de más reciente adquisición en la evolución y el hipocampo.<sup>20</sup>

**Cambios macroscópicos:** Con la edad se han descrito cambios como disminución del peso y volumen del cerebro, ensanchamiento de los ventrículos, estrechamiento de giros y surcos, y aumento en el volumen del líquido cefalorraquídeo (LCR). Se ha estimado que en los humanos, hacia los 70 años de edad, el cerebro es un seis por ciento menos voluminoso que en los jóvenes; dicha disminución varía en función de la zona: 17% en el lóbulo frontal, 20% en los ganglios basales y nulos en la zona parieto-occipital. Incluso, algunas regiones del

cerebro como el lóbulo temporal, el giro pre y postcentral y la amígdala, sufren un aumento de volumen.

La disminución del peso del cerebro, en aproximadamente 200 gramos entre los 40 y 60 años, se refleja en un agrandamiento entre un seis y once por ciento de los ventrículos y en una profundización de los surcos, por eso la presencia de atrofia cerebral en una TAC de un paciente anciano no es indicador de un proceso patológico. <sup>21 - 23</sup>

La disminución del volumen del cerebro con la edad es causada por la pérdida neuronal, la cual tiene un rango aproximado de cien mil por día. Ya en la octava década de vida, del 30 al 50% de las neuronas corticales han desaparecido en áreas como la corteza temporal superior. También se ha observado una cierta pérdida neuronal en zonas muy localizadas como la sustancia negra y el núcleo cerúleo. Sin embargo en la mayoría de las regiones cerebrales, la densidad neuronal y el número total de neuronas permanece estable; tal es el caso del tallo cerebral y la mayor parte de la corteza cerebral, donde diferentes estudios cuantitativos en humanos y primates con envejecimiento normal, han confirmado la estabilidad de la población neuronal. <sup>20, 24</sup>

La atrofia cortical se acompaña de un aumento del espacio subdural, situación que aumenta la tensión y el estiramiento de las venas puentes que se dirigen de la corteza cerebral a los senos venosos. Estas venas, en el adulto mayor, han perdido su elasticidad, por lo que se rompen ante traumas mínimos, lo cual facilita el desarrollo de hematomas subdurales voluminosos favorecidos por la mayor amplitud del espacio subdural. No ocurre lo mismo con el espacio epidural, el que disminuye progresivamente en el anciano por la adherencia de la duramadre a la superficie interna del cráneo hasta formar parte del periostio, en algunos casos. Esta condición explica la baja incidencia de los hematomas epidurales en el anciano, a pesar de existir un aumento en la frecuencia de las fracturas craneales por la disminución progresiva de la mineralización del hueso.

**Cambios microscópicos:** Desde el punto de vista histórico, ningún otro tipo celular ha atraído más la atención, o causado más controversia, que la neurona, y aún hoy día no se conocen de forma precisa todos sus aspectos funcionales. Su tamaño oscila entre seis a ocho nanómetros o entre 60 a 80 nanómetros de diámetro; presenta un citoplasma rico en gránulos, con un sistema de cisternas membranosas constituidas por el retículo endoplasmático rugoso, el retículo endoplasmático liso y el aparato de Golgi; presenta también abundantes lisosomas,

gránulos de pigmento de lipofuscina, mitocondrias, cuerpos multivesiculares y neurotúbulos. Su núcleo es grande, esférico, pálido, con cúmulos densos de heterocromatina y uno o dos nucléolos de aspecto vesicular.

Cuando una célula nerviosa degenera como consecuencia del envejecimiento, comienzan a presentarse anomalías que afectan, tanto al pericarión como a sus prolongaciones.<sup>23</sup>

La neurodegeneración puede ser provocada por apoptosis o por necrosis. En la degeneración provocada por el envejecimiento fisiológico, se observan los patrones propios de la apoptosis que fue reconocida inicialmente en 1972 y cuya característica más sobresaliente es la de ser un mecanismo fisiológico de muerte celular, necesario para mantener la plasticidad del organismo y eliminar las células inservibles o peligrosas, por lo que la apoptosis no causa daño secundario ni inflamación; de hecho la célula apoptótica se separa de las células vecinas y acaba fragmentándose en una serie de cuerpos apoptóticos que son eliminados por los fagocitos del entorno.<sup>19, 25</sup>

Entre los rasgos propios de la apoptosis se destacan la condensación de la cromatina y la retracción y fragmentación nuclear; la membrana celular, el retículo endoplasmático y las mitocondrias permanecen prácticamente inalteradas, pero quizás el rasgo más destacado sea la fragmentación localizada del ADN celular. Otra característica frecuente en neuronas envejecidas es la excesiva secreción de una serie de proteínas filamentosas insolubles, algunas de las cuales pueden adoptar una conformación en doble hélice; dichas proteínas pueden acumularse en el citoplasma para formar las marañas neurofibrilares que, aunque pueden encontrarse normalmente en el cerebro envejecido, sobre todo, en la novena década de la vida, están comúnmente asociadas al diagnóstico patológico de la enfermedad de Alzheimer.<sup>26 - 28</sup>

Estos cambios citados van acompañados de un aumento de la porción lisosomática como consecuencia de los procesos de digestión celular, se acaban acumulando en cuerpos residuales que se conocen como gránulos de lipofuscina. Estos son productos insolubles, obtenidos de la auto oxidación de lipoproteínas procedentes, fundamentalmente, de las membranas intracelulares; tienen un característico color marrón oscuro, y son fluorescentes cuando se les excita con la luz ultravioleta, y en algunos casos pueden llegar a ocupar el 80% del volumen del pericarión. Estos cambios estructurales son expresión de modificaciones bioquímicas que ocurren en cuatro etapas: la fragmentación de las proteínas, el

establecimiento de enlaces cruzados entre las proteínas, la fragmentación del ADN y el reconocimiento fagocitario de las células muertas.<sup>23, 25, 28, 29</sup>

La degeneración vacuolar también se ha asociado al proceso de envejecimiento normal; son cúmulos de gránulos argirófilos de 0,5 a 1,5 nanómetros de diámetro, rodeados de vacuolas de hasta cinco micras; se sitúan en el soma de la neurona y pueden desplazar el núcleo a la periferia. Su presencia se ha correlacionado con un descenso de las concentraciones de lipofuscina; se asocian con las marañas neurofibrilares y placas seniles, y se encuentran en diferentes localizaciones de la corteza cerebral y en el hipocampo.<sup>23</sup>

Asociado a los cambios del cuerpo neuronal existe una disminución en las arborizaciones de las dendritas. Las prolongaciones dendríticas de las neuronas corticales disminuyen en número y extensión, por lo que se reducen las conexiones sinápticas. Los axones experimentan cambios degenerativos y regenerativos con desmielinización segmentaria. Tanto los axones como las dendritas se observan rellenos de una matriz granular formada por microtúbulos desintegrados, mitocondrias hinchadas y vacuolas aparentemente vacías rodeadas de una membrana irregular.

Por su parte los astrocitos, por mecanismos no bien aclarados, se hipertrofian de forma compensadora a la pérdida neuronal para mantener su función neurotrófica. Las microglías se mantienen relativamente estables y los pericitos se hipertrofian; se encuentra un engrosamiento en las láminas basales de los capilares y entre estas y el endotelio, donde se localizan los pericitos, se observan abundantes zonas de degeneración vacuolar.<sup>30</sup>

Todos estos cambios estructurales afectan las distintas funciones sensoriales, motoras y cognitivas en el anciano y son responsables, en parte, de la incidencia en este grupo de edad de distintas enfermedades neuroquirúrgicas, entre las que se encuentra el TCE.

### **Cambios funcionales durante el envejecimiento del Sistema Nervioso**

**Cambios neuroquímicos:** Se ha descrito la disminución de la concentración de la mayoría de los neurotransmisores. El envejecimiento provoca despolarización excitatoria y por consiguiente la liberación de aminoácidos excitatorios y elevación significativa de los niveles de glutamato. El mismo es responsable de la activación de los mecanismos de excitotoxicidad aguda y retardada que causan trastornos en la homeostasis del calcio. El producto final es la activación de enzimas dependientes del calcio, las cuales inician cascadas metabólicas que pueden provocar la muerte celular.<sup>25</sup>

Durante el envejecimiento fisiológico, se ha observado una disminución considerable de factores neurotróficos, se conservan los niveles de factor de crecimiento nervioso y de la neurotrofina tres a nivel del hipocampo. Estos cambios se han relacionado con una disminución de la reorganización sináptica y de la neurogénesis después del trauma.<sup>31</sup>

**Estado hiperinflamatorio:** Se han encontrado niveles elevados de citoquinas inflamatorias como la interleuquina seis (IL 6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF  $\alpha$ ) en la circulación del adulto mayor en condiciones normales. Estos factores pueden aumentar más sus concentraciones después del TCE. Esta producción aumentada de citoquinas es causa de inmunosupresión y se considera un factor predisponente de las complicaciones infecciosas tan frecuentes en el paciente geriátrico.<sup>31</sup>

**Cambios en la autorregulación cerebral:** Se ha descrito una declinación progresiva y significativa de la autorregulación vascular y de la reactividad de presiones durante el envejecimiento normal, determinado en gran medida por la aterosclerosis de los vasos sanguíneos de cerebro. Esta disminución fisiológica de los principales mecanismos de autorregulación, pone al adulto mayor en desventaja para conservar la reactividad cerebro vascular después de un TCE.<sup>32</sup>

**Cambios sensoriales:** En asociación con el envejecimiento, se ha observado una reducción del número de células en los cuernos anteriores de las neuronas simpáticas de la columna medio lateral de la médula espinal; de las células autonómicas en los ganglios periféricos, de las fibras de las raíces anteriores y posteriores, y de las fibras de los nervios periféricos. Las raíces espinales y los nervios periféricos pueden mostrar degeneración axonal y regeneración, desmielinización segmentaria y remielinización. Esto produce una disminución de la velocidad de conducción con la edad avanzada en, aproximadamente, 0,15 m/s por año, lo cual se traduce en un enlentecimiento de los mecanismos reflejos de respuesta y se considera un factor predisponente de las principales causas del TCE en el adulto mayor, ya que se pierde la capacidad de respuesta lo suficientemente rápida ante los diferentes estímulos.<sup>24</sup>

**Cambios motores:** El contenido de neuronas en la corteza motora y en la sustancia negra, disminuye de un 20 a un 50% desde la adolescencia a la senectud. Son las células piramidales de la segunda, tercera y quinta capas de Brodman, las primeras que degeneran y pierden su árbol dendrítico, mientras que las células cerebelosas de Purkinje disminuyen en un 25% desde el nacimiento. En sujetos con edades entre 74 y 90 años, declinan un 13% las

sinapsis en la tercera capa de la corteza frontal. Estudios postmortem han revelado disminución de la dopamina estriatal en ancianos normales y una pérdida de aproximadamente, el 50% de la enzima tirosinohidroxilasa, encargada de la síntesis de dopamina. Con el envejecimiento también disminuyen los niveles de catecolaminas en los ganglios basales y se incrementa la actividad de la monoaminoxidasa.<sup>24</sup>

En el sistema de nervios periféricos se ha observado una pérdida selectiva de las fibras tipo II o fibras de conducción rápida, que juegan un papel fundamental en la disminución de la fuerza durante la contracción muscular. El desgaste de las células en los cuernos anteriores de la médula espinal cervical y lumbar durante el envejecimiento, ha sido demostrado por estudios neurofisiológicos y necrópsicos. Esto puede relacionarse con la atrofia muscular selectiva del anciano. Estos cambios favorecen el deterioro de los mecanismos de amortiguación, que en condiciones normales se consideran factores protectores ante los diversos traumatismos.<sup>24,33</sup>

Los cambios sensoriales y motores antes descritos y la disfunción sináptica provocan el deterioro de dos mecanismos reflejos imprescindibles para la bipedestación y la marcha estable, que son el mantenimiento del equilibrio y la capacidad de respuesta rápida y potente del sistema neuromuscular ante su pérdida. Esto, sin dudas, predispone a la ocurrencia de distintas variedades de traumas.

**Cambios cognitivos:** Para comprender las bases de los cambios cognitivos que acompañan el envejecimiento, se requiere de la investigación del sistema colinérgico, ya que la función colinérgica normal está estrechamente relacionada con la función cognoscitiva y la memoria. El envejecimiento se ha asociado con una disfunción difusa de las neuronas colinérgicas del cerebro anterior; se ha observado una disminución de los receptores corticales colinérgicos con la edad, especialmente, de los receptores muscarínicos y de la síntesis de acetilcolina por las terminaciones nerviosas presinápticas. Esto ocurre, sobre todo, en la formación hipocampal, en los núcleos talámicos e hipotalámicos, en el cuerpo estriado, en regiones corticales y en los núcleos colinérgicos ventrales del cerebro anterior, incluyendo la banda diagonal, los núcleos basales magno celulares, el globo pálido anterior y la sustancia innominada.<sup>24,34,35</sup>

**Otros cambios:** Se ha descrito la disminución de la capacidad de reparación del tejido nervioso durante el envejecimiento, la cual puede exacerbarse con la mayor exposición a

insultos menores, repetitivos, en ocasiones subclínicos en el transcurso de los años, y por la presencia de enfermedades asociadas como las vasculopatías y las neuropatías.<sup>36</sup>

De forma general el envejecimiento del Sistema Nervioso lleva, entre otros factores, a la disminución de la agudeza visual, de la acomodación, de la audición a consecuencia de la atrofia del ganglio espiral y de la degeneración de la cóclea; a una pérdida de la estabilidad durante la marcha, debido a la alteración de la conductividad nerviosa vestibular y de la disminución de la sensibilidad propioceptiva. Existe además un enlentecimiento de los reflejos, todo lo cual incrementa el riesgo de episodios sincopales; paralelo a esto, cambios anatómicos como la atrofia cortical y la disminución de las propiedades visco elásticas dentro de la bóveda craneal, hacen al encéfalo más susceptible al trauma cerrado.

El envejecimiento del resto de los sistemas del organismo repercute sobre el SNC. De esta forma el envejecimiento del sistema músculo esquelético provoca atrofia muscular y de partes blandas, degeneración de estructuras articulares y aumento de la fragilidad ósea, lo que incrementa la tendencia a las fracturas. Existe además una disminución de las reservas de los sistemas respiratorio y cardiovascular, lo cual aumenta la susceptibilidad a la hipoxia y a la isquemia y, por tanto, al riesgo de complicaciones médicas y quirúrgicas posteriores al trauma. La disminución de la función renal y hepática, incrementa los niveles en sangre de distintos medicamentos y prolonga el tiempo de su vida media; las uniones plasmáticas de las drogas disminuyen con la edad, a consecuencia de lo cual aumentan las fracciones libres de los medicamentos en sangre.<sup>37-39</sup>

### ***2.1.2. Valoración del contexto local, nacional y mundial***

Cuba avanza hacia el envejecimiento poblacional al igual que el resto del mundo, en estos momentos la población de 60 años y más se acerca al 16%. Estimaciones revelan que para el 2025 se convertirá en el territorio más envejecido de América Latina y en uno de los más longevos del planeta, al alcanzar el 30% de adultos mayores.

Datos del Departamento Nacional de Estadística revelan que Camagüey se encuentra entre las ocho provincias con mayor envejecimiento en Cuba, con un 14,8% de adultos mayores y su municipio cabecera tiene un 16,8%.<sup>40</sup>

La autora considera que el envejecimiento progresivo y vertiginoso de la población cubana demanda el desarrollo de estudios, que permitan identificar los principales problemas de salud del adulto mayor.

En Camagüey existe un solo servicio para la atención a pacientes mayores de 15 años con afecciones neuroquirúrgicas, ubicado en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” en la ciudad cabecera de la provincia. Aquí también radica una Unidad de Traumas con servicios de cuidados intensivos e intermedios monovalentes en traumatología, inaugurada en el año 1995, y es considerada centro de referencia nacional para la atención del TCE.

En la sociedad contemporánea el TCE ha adquirido una importancia capital. El constante crecimiento de la industrialización, vehículos automotores capaces de alcanzar grandes velocidades, los deportes de contacto y los conflictos bélicos, entre otros, han hecho que la incidencia de esta enfermedad alcance valores que llegan hasta los 403 por cien mil habitantes cada año.<sup>41,42</sup>

Un promedio de 1,4 a 1,5 millones de personas sufren traumas craneales en los E.E.U.U cada año. La incidencia anual del TCE grave se acerca a 90 – 100 por cien mil habitantes con un costo médico conservador de 56,3 billones de dólares, registrado en el año 1995. Por su parte, en España, es del orden de 200 nuevos casos por cien mil habitantes al año. El 70% de éstos tienen una buena recuperación, el nueve por ciento fallece antes de recibir atención hospitalaria, el seis por ciento lo hace durante su estancia en el hospital, y el 15%, queda con diferentes grados de incapacidad funcional. Dentro de los tres grupos de riesgo a sufrir TCE, se encuentran los mayores de 60 años.<sup>43,44</sup>

Los traumatismos en general constituyen la primera causa de muerte en Cuba y a nivel mundial en las personas entre 15 y 40 años. Son la tercera causa en el resto de los grupos de edades. El TCE está presente en dos tercios de todos los casos de traumatismos letales, y un gran número de personas, con edades socialmente activas, se mantienen discapacitadas por un período variable de tiempo o de forma permanente, lo cual se acompaña de un costo social elevado. Estas razones justifican que la OMS catalogó, en el siglo XX, a los traumatismos como la “Epidemia Silenciosa”.<sup>45</sup>

El TCE es la enfermedad neuroquirúrgica más frecuente en todos los grupos de edades. El TCE en el adulto mayor, en Camagüey, representa el 64% del total de ingresos anuales de pacientes mayores de 60 años en el Servicio de Neurocirugía, según los datos del Departamento de Estadísticas del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”. La autora opina que esta cifra es un estimado de la realidad, ya que existe un número de

pacientes ancianos que reciben traumas craneales leves que no acuden a recibir atención médica, y otro grupo que fallece en el sitio del accidente. No se encontraron en las referencias consultadas, otros datos que permitan establecer una comparación de la incidencia a nivel nacional del TCE, en este grupo de pacientes.

La variedad más frecuente del trauma en el anciano es el TCE leve, lo cual no difiere del comportamiento en el resto de las edades. Dentro del grupo de TCE leve, se encuentran cerca del 80% de los pacientes que se atienden por trauma craneal en un centro hospitalario, con una incidencia reportada de hasta 300 por cien mil habitantes cada año.<sup>46</sup>

Los resultados de estudios realizados por la autora, donde se evaluaron todos los pacientes mayores de 60 años que sufrieron TCE en el último quinquenio, permitieron establecer algunas conclusiones que fueron, a la vez, características particulares del TCE en el anciano: la presencia de enfermedades crónicas asociadas y el deterioro del estado físico aumentaron la vulnerabilidad del anciano a sufrir las formas más graves del TCE; de la misma forma, intervinieron en el desarrollo de complicaciones médicas en el postoperatorio que se consideraron determinantes en el pronóstico. Las caídas fueron la principal causa y los accidentes de tráfico originaron las formas más graves del trauma. La aparición de complicaciones y la realización del tratamiento quirúrgico se acompañaron de mal pronóstico. La mortalidad por TCE, en general, resultó ser mayor en el anciano que en el resto de la población.<sup>9,14</sup>

### ***2.1.3. Estado actual del conocimiento del problema de investigación***

Hasta el año 2002, eran pocos los trabajos publicados en el ámbito internacional sobre el TCE en el adulto mayor; sin embargo a partir del 2006, en la medida en que se ha tomado conciencia del problema, cada vez son más las investigaciones en revistas de impacto científico que abordan este tema. De esta forma Susman y colaboradores 2002,<sup>47</sup> Thompson y colaboradores 2006,<sup>32</sup> y Fletcher y colaboradores 2007,<sup>43</sup> publican importantes estudios sobre el TCE en el paciente geriátrico y reconocen la importancia de su prevención.

Bouras y colaboradores 2007<sup>12</sup> consideraron necesario desarrollar investigaciones en las cuales el TCE en el adulto mayor, se trate de forma diferente al adulto joven. Por su parte, Mohindra y colaboradores 2008,<sup>31</sup> plantearon la necesidad de adoptar medidas preventivas con un carácter sistemático, encaminadas a disminuir la incidencia del TCE en la población geriátrica.

El tema del TCE en el adulto mayor es poco abordado en el contexto científico nacional. La autora ha realizado varias publicaciones sobre este particular,<sup>9, 13, 14, 48, 49</sup> sin encontrar investigaciones nacionales similares que permitan comparar sus resultados. No se han hallado artículos divulgados de estudios epidemiológicos nacionales que caractericen el comportamiento del TCE en el anciano o que muestren los resultados de alguna guía para el tratamiento específico.

En Cuba se han defendido tesis doctorales en los últimos dos años sobre distintos aspectos del TCE, por ejemplo: “Algoritmo para el manejo hospitalario del trauma craneoencefálico leve”,<sup>50</sup> “Nuevo algoritmo de conducta neuroquirúrgica en los traumatismos craneoencefálicos”,<sup>51</sup> y “Craniectomía descompresiva precoz en el manejo del TCE grave”,<sup>52</sup> pero en ninguna de estas investigaciones se especifica el tratamiento de esta enfermedad en el paciente mayor de 60 años.

A la luz de los conocimientos actuales del envejecimiento biológico y del comportamiento actual del TCE, la autora considera, que para llevar adelante estrategias de intervención eficaces es necesario tener en cuenta que el TCE en el adulto mayor se muestra como un paradigma de complejidad y, por tanto, su atención es igualmente compleja. Un ejemplo que ilustra la anterior afirmación es el hecho real de no existir una linealidad entre el actuar médico y la respuesta del paciente, la cual puede estar modificada por elementos biológicos, sociales, culturales y económicos, entre otros.

En la base de todo comportamiento no lineal está la multicausalidad; en el origen del TCE en el adulto mayor y en su pronóstico, intervienen factores biológicos, ambientales y sociales. El conocimiento de las razones antes expuestas permiten a la autora concluir, que para modificar el comportamiento de esta enfermedad, es necesario aceptar un nuevo paradigma de salud que debe proyectarse en un modelo biosicosocial en el que se integre el individuo en su entorno. Se requiere un protocolo para el diagnóstico y tratamiento del paciente geriátrico con TCE, que tenga en cuenta las características propias de este grupo de edad y que además debe perseguir la integración y el perfeccionamiento de la atención médica, que incluye: prevención, diagnóstico, atención, seguimiento y rehabilitación.<sup>53, 54</sup>

#### ***2.1.4. Carencias que se quieren llenar con la investigación***

Realizar una caracterización del adulto mayor con TCE en nuestro medio, que permita identificar los factores que inciden en el pronóstico. Esto posibilita establecer un protocolo que incluye los criterios para el diagnóstico del TCE a través de la aplicación del método clínico y sobre bases científicas; además, propicia el tratamiento hospitalario específico de esta variedad de traumas en el adulto mayor, con el objetivo de disminuir la mortalidad por esta enfermedad, llamada a convertirse en un significativo problema de salud pública, en países que como Cuba muestran un envejecimiento avanzado de su población.

El libro “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud”, aporta los algoritmos para el tratamiento del TCE de acuerdo con su severidad en la APS, por lo que puede convertirse en una guía práctica para ser aplicada por los profesionales de este nivel de atención.

## ***2.2.- Capítulo – I: Caracterización del TCE en el adulto mayor***

En este capítulo se precisa cómo se comporta el TCE en el adulto mayor a través de la caracterización de la muestra estudiada. Además, se determinan los principales factores que inciden en el pronóstico de esta variedad de traumas en el paciente geriátrico.

### ***2.2.1. Objetivos del capítulo***

#### **Objetivo general**

Caracterizar a los pacientes mayores de 60 años que sufrieron alguna variedad de traumatismo craneoencefálico y que fueron atendidos por el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey.

#### **Objetivos específicos**

- 1.1. Caracterizar a los pacientes mayores de 60 años con TCE según variables demográficas.
- 1.2. Identificar la presencia de hábitos tóxicos y comorbilidad asociada en este grupo de pacientes.
- 1.3. Determinar el comportamiento de las principales variables relacionadas con el TCE en estos enfermos.
- 1.4. Evaluar la posible influencia de diferentes factores en el pronóstico del TCE en el adulto mayor en esta serie.

### ***2.2.2. Diseño metodológico del capítulo***

Se realizó un estudio analítico de corte transversal <sup>15</sup> en el grupo de pacientes de 60 años y más, que sufrieron alguna variedad de TCE, que motivó su atención por el Servicio de Neurocirugía e ingreso en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de Camagüey, durante los años 2004 – 2008.

El universo en correspondencia con la muestra quedó constituido por 240 adultos que cumplieran los siguientes criterios:

#### **Criterios de selección de la muestra**

- Criterios de inclusión: Pacientes de 60 años y más con diagnóstico de TCE, independiente de su severidad y de las lesiones asociadas, en fase aguda de trauma, ingresados en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de Camagüey.
- Criterios de exclusión: Pacientes que fallecieron a su llegada al hospital o a consecuencia de otras lesiones traumáticas asociadas.

- Criterios de salida de la investigación: Pacientes a los que no se completó su estudio o seguimiento.

### **Método de la investigación**

- Revisión documental inicial de la literatura sobre TCE en el adulto mayor para determinar las variables de interés en el estudio. Se revisaron los registros de morbilidad y mortalidad del Servicio de Neurocirugía lo que permitió acceder a los expedientes clínicos. Estos últimos conformaron el registro primario de obtención de la información. Para precisar la causa directa de muerte en los fallecidos, se examinaron los informes de las necropsias médico legales disponibles en el Servicio de Medicina Legal del Hospital Provincial “Amalia Simoni” de la provincia de Camagüey.

**Técnicas y procedimientos de recolección de la información:** La información obtenida en la revisión documental se recogió en un formulario, que fue el instrumento de la investigación y constituyó el registro secundario de obtención de la información. El citado formulario después de ser confeccionado fue sometido al consenso del colectivo docente de neurocirujanos, el cual hizo recomendaciones que se revisaron. Posteriormente, se brindaron instrucciones, se realizaron demostraciones para el llenado del mismo; una vez comprobado el instrumento, se generalizó su aplicación, por los residentes del Servicio de Neurocirugía, bajo la supervisión de la autora (**Anexo 1**).

### **Operacionalización de las variables**

- Variable dependiente: pronóstico.
- Variables independientes: Edad, sexo, hábito de fumar, efectos de la ingestión del alcohol, enfermedades asociadas, causa del TCE, severidad del TCE, tipo de lesión primaria, tratamiento neuroquirúrgico, complicaciones médicas y quirúrgicas.

<b>Variables</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>
Edad	Según años cumplidos del paciente, y se agrupó en intervalos.	60 – 64 65 – 69 70 – 74 75 – 79 80 y más
Sexo	Según definición biológica de pertenencia.	Femenino Masculino
Hábito de fumar	Paciente con antecedentes de ser fumador.	No fuma Fuma
Efectos de la ingestión de alcohol	Paciente que se recibe en el servicio de urgencias médicas bajo los efectos del alcohol.	No Sí
Enfermedades asociadas <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardiovasculares</li> <li>• Respiratorias</li> <li>• Digestivas</li> <li>• Endocrinas</li> <li>• Cerebrovasculares</li> <li>• Degenerativas</li> </ul>	<u>Enfermedad descompensada:</u> En el momento del ingreso se refieren síntomas y se constatan signos clínicos de descompensación de la enfermedad de base. <u>Enfermedad compensada:</u> No se refieren síntomas y el examen clínico es normal. <u>No:</u> Paciente sin antecedentes de enfermedades crónicas.	Descompensada Compensada No
Causa del TCE	Circunstancia en que ocurrió el TCE.	Accidente del tránsito Arma de fuego Caída Agresión Precipitación de alturas
Severidad del TCE Clasificación del TCE de acuerdo con la escala de coma de Glasgow	-TCE leve: paciente con Glasgow de 14 a 15 puntos a la llegada al centro hospitalario o después de seis horas de la reanimación cardio-ventilatoria, cuando es necesaria, y una vez descartadas las causas que ocasionan un falso puntaje en dicha escala. -TCE moderado: Lesionados con Glasgow inicial entre nueve y 13 puntos. -TCE grave: Lesionados con Glasgow igual o menor de ocho puntos tras la resucitación no quirúrgica, o que se deterioran a esa	Leve Moderado Grave

	puntuación en el transcurso de las 48 horas siguientes.	
<b>Tipo de lesión primaria</b> Fractura lineal de bóveda craneal, fractura deprimida de bóveda craneal, fractura de base craneal anterior, fractura de base craneal media, dislaceración meningocortical, hematoma epidural agudo, hematoma subdural agudo, hematoma intraparenquimatoso, contusión encefálica focal, contusión encefálica con efecto de masa, contusiones encefálicas múltiples, hemorragia subaracnoidea traumática, lesión axonal difusa.	Lesiones que se producen en el momento inicial del trauma.	No Sí
<b>Tratamiento neuroquirúrgico</b>	Se precisa si el paciente fue sometido a tratamiento quirúrgico.	No Sí
<b>Complicaciones médicas</b> Arritmia cardiaca, infección urinaria, bronconeumonía, neumotórax, tromboembolismo pulmonar, edema agudo del pulmón, broncoaspiración, trombosis venosa profunda, desnutrición, infarto agudo del miocardio, úlceras de presión, sangramiento digestivo, sepsis, fallo múltiple de órganos.	Se consideraron aquellas complicaciones que aparecieron durante el primer mes del postoperatorio y que no tuvieron relación con el tratamiento quirúrgico.	No Sí
<b>Complicaciones quirúrgicas.</b> Hematoma intracerebral postoperatorio, neumoencéfalo, absceso	Se consideraron aquellas complicaciones que aparecieron durante el primer mes del postoperatorio y tuvieron relación directa con el tratamiento quirúrgico o con la historia natural de la enfermedad.	No Sí

<p>cerebral, fistula externa del LCR, meningoccefalitis, infección de la herida quirúrgica, osteomielitis, epilepsia, shock hipovolémico, lesión de senos venosos duros, edema cerebral, edema cerebral incontrolable</p>		
<p><b>Pronóstico</b> Se aplicó la escala pronóstica de Glasgow</p>	<p>I-Buena recuperación: Paciente que se reincorpora a sus actividades previas al trauma libre de secuelas o con secuelas mínimas. II-Incapacidad moderada: Secuelas que no le permiten reintegrarse a su actividad anterior, pero le permiten una vida independiente. III-Incapacidad grave: Requiere la asistencia de otra persona para su cuidado. IV-Estado vegetativo: Se mantienen las funciones viscerales, pero está totalmente ausente la vida de relaciones. V-Muerte.</p>	<p>Pronóstico favorable: Pacientes con incapacidad moderada y con buena recuperación. Pronóstico desfavorable: Pacientes con incapacidad grave, estado vegetativo y los fallecidos.</p>
<p>Causa directa de muerte.</p>	<p>Causa que provocó la muerte del paciente.</p>	<p>Shock hipovolémico, edema cerebral, contusión encefálica, hematoma intracraneal evacuado, hematoma intracraneal no evacuado, bronconeumonía, shock séptico, infarto agudo del miocardio, tromboembolismo pulmonar.</p>

### Definiciones de utilidad

Adulto mayor: La Organización de Naciones Unidas ha fijado la edad de ingreso a la vejez de 60 años para los países subdesarrollados y de 65 años para los desarrollados. <sup>55, 56</sup>

Adulto mayor joven: adulto mayor entre 60 a 74 años. <sup>12</sup>

Adulto mayor viejo: adulto mayor de 75 años. <sup>12</sup>

**Consideraciones de interés:** Las complicaciones subagudas del TCE (no están en relación con el tratamiento quirúrgico) fueron aquellas que debutaron entre siete a 21 días del trauma y las crónicas aparecieron después de los 21 días. Se valoraron como complicaciones postoperatorias las que aparecieron hasta un mes después de practicada la cirugía. La recuperación de los pacientes se evaluó con la aplicación de la escala pronóstica de Glasgow.

**Técnicas y procedimientos de análisis de la información:** Se realizó un análisis descriptivo inicial, en el que se emplearon las siguientes técnicas: distribuciones de frecuencias absolutas y relativas y la presentación tabular y gráfica de la información.

Para poder explicar la relación entre las variables, se hizo un análisis bivariado en el cual se determinó la influencia de diferentes factores en relación con la supervivencia de los pacientes con TCE. Se utilizaron los siguientes procedimientos y técnicas:

- Análisis de tablas de contingencia.
- Prueba Chi cuadrado con un nivel de significación de 0,05, que permitió evaluar la posible asociación entre el factor y la variable dependiente.
- Odds Ratio (OR): En caso de encontrarse un resultado significativo a la prueba Chi cuadrado, se calculó el OR o razón de riesgo que puede interpretarse como la probabilidad de fallecer o tener un pronóstico desfavorable cuando el factor está presente. El OR tiene un valor referencial de uno, valores superiores a la unidad se consideran factores de riesgo, sin embargo, cifras inferiores a la unidad se consideran factores protectores. Para aquellos factores evaluados en más de dos categorías se procedió al cálculo del OR al fusionar las mismas de acuerdo a las diferentes alternativas, y se evaluó en cada caso la significación del resultado.

### 2.2.3. Presentación de los resultados y discusión

#### 2.2.3.1. Caracterización de los pacientes mayores de 60 años con TCE según las variables demográficas, relacionadas con el TCE y su pronóstico

El TCE es una enfermedad multifactorial que tiene características particulares en el adulto mayor, si se tiene en cuenta que se produce en el contexto de un organismo que experimenta un deterioro progresivo de todas sus funciones biológicas, psicológicas y sociales como consecuencia del proceso de envejecimiento fisiológico.

**Tabla 1: Caracterización de los pacientes según edad en años y sexo**

Edad en años	Femenino		Masculino		Total
	No.	%	No.	%	
60-64	23	24,2	72	75,8	<b>95</b>
65-69	16	20,5	62	79,5	<b>78</b>
70-74	17	51,5	16	48,5	<b>33</b>
75-79	10	52,6	9	47,4	19
80 y más	6	40,0	9	60,0	15
Total	72	30	<b>168</b>	<b>70</b>	240

**Fuente: Historia clínica**

En cuanto a las características demográficas de la muestra (Tabla1), se obtuvo un predominio del sexo masculino, 168 casos (70%) sobre el sexo femenino, 72 casos (30 %) en la mayoría de los grupos de edades.

Estos resultados se corresponden con lo descrito por Fletcher y colaboradores,<sup>43</sup> Mohindra y colaboradores,<sup>31</sup> y Sales,<sup>57</sup> en sus estudios sobre TCE en adultos mayores, los cuales encontraron superioridad del sexo masculino.

La autora, en concordancia con lo citado por la bibliografía, considera que el predominio del TCE en el sexo masculino puede estar determinado por múltiples factores, a los cuales se refiere a continuación. El hombre permanece activo en su trabajo durante mucho más tiempo, tiene un papel protagónico en el sostenimiento económico de la familia y trata de conservar su independencia social. Por otro lado, hábitos tóxicos como el alcoholismo son más frecuentes en el hombre, la mayor parte de los conductores de automóviles corresponden al sexo masculino, así como la realización de actividades de mayor peligro, todo lo cual

aumenta las posibilidades, por variedad y tiempo de exposición, a situaciones peligrosas que significan un riesgo potencial para sufrir traumas.<sup>31,32,43,46</sup>

En relación con la edad, el TCE fue más frecuente en los adultos mayores jóvenes, con predominio del subgrupo entre 60 y 65 años, donde se incluyeron 95 pacientes, seguidos de aquellos con edades comprendidas entre 65 a 69 años. Como dato de interés, al compactar el grupo de pacientes con menos de 75 años estos resultaron 206 pacientes, lo que significó el 86% del total de la muestra.

En el adulto mayor se identifican dos grupos de edades que tienen diferentes características: el de 60 a 74 años, llamado adulto mayor joven y el de 75 años y más que es el denominado adulto mayor viejo.

Los adultos mayores jóvenes marcan el límite de la expectativa de vida, tienen un papel social y económico más activo al mantenerse vinculados a alguna actividad laboral, conservan su independencia, lo cual posibilita mayor exposición a los factores de riesgo socio ambientales del trauma. En este grupo, las enfermedades crónicas son menos frecuentes y se controlan de manera más enérgica, por lo que generalmente se encuentran compensadas. El adulto mayor viejo con frecuencia padece una o más enfermedades crónicas, a lo que se suma el riesgo atribuible a la ingestión de medicamentos y se dificulta mantener el control de las mismas. Además, tiene mayor deterioro de las funciones biológicas, disminuye su rol social, por lo que permanece más en la casa donde es propenso a sufrir accidentes domésticos, por otra parte, insiste en conservar su independencia. Todos estos factores hacen que sean más susceptibles a sufrir traumas.<sup>12</sup>

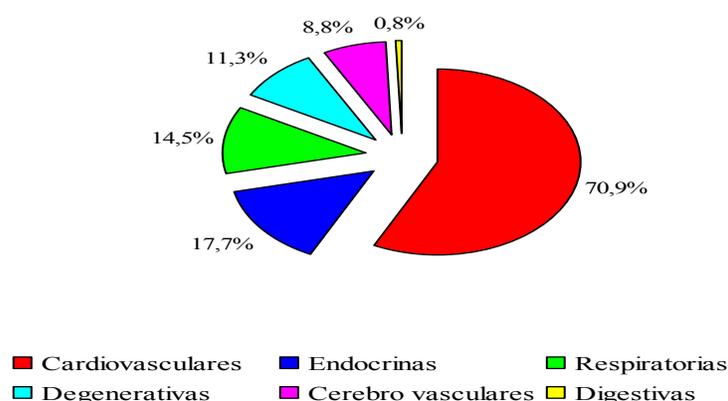
De acuerdo con las estadísticas del Centro para la Prevención y Control de las Enfermedades de los Estados Unidos citadas por Fletcher y colaboradores,<sup>43</sup> el número de casos vistos en emergencias, la frecuencia de hospitalizaciones y muerte por TCE aumentan después de los 75 años; en relación con estos indicadores se reportan tasas de 336,4 por cien mil, 272,1 por cien mil y 50,6 por cien mil, respectivamente. Estos autores en su estudio encontraron que la incidencia del trauma en mayores de 85 años fue cuatro veces mayor respecto al grupo de 65 a 74 años.

Estos resultados no se constataron en esta investigación, donde el TCE predominó en los menores de 75 años. De forma general, la edad es considerada como un predictor

independiente de la discapacidad y de la mortalidad a largo plazo en pacientes con TCE moderado y grave.

Al respecto la autora opina que, a medida que aumenta la edad, se incrementa el riesgo de sufrir traumas por la propensión que acompaña al envejecimiento fisiológico progresivo de los distintos sistemas. Considera que la edad se comporta no solo como un factor predisponente, sino que aumenta el riesgo de mortalidad por TCE, lo cual se demuestra en el transcurso de este capítulo.

**Figura 1: Caracterización de los pacientes según las enfermedades asociadas**



**Fuente: Historia clínica**

**(Porcentaje calculado con respecto a los 124 pacientes con enfermedades asociadas).**

En esta serie se encontraron en total 154 enfermedades crónicas asociadas, registradas en 124 pacientes. Existió un predominio de las afecciones cardiovasculares (70,9%), seguidas de la diabetes mellitus (17,7%) y de las enfermedades respiratorias crónicas (14,5%). Dentro de las enfermedades degenerativas se consideraron las demencias, pero su presencia no fue representativa en esta investigación (Figura 1).

Resultó de interés que 22 (17,7%) de los 124 pacientes padecían dos o más enfermedades.

Estos datos se corresponden con los descritos en un estudio previo realizado por la autora acerca del TCE en el adulto mayor<sup>9</sup>. En su investigación de 263 pacientes, las enfermedades crónicas se presentaron en el 73%, con una alta incidencia de la hipertensión arterial (52%), seguida de la cardiopatía isquémica estable (21%) y la diabetes mellitus tipo 2 (13%).

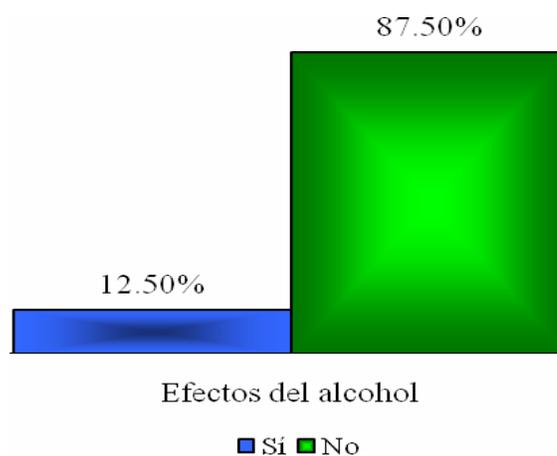
De igual forma, los resultados de esta serie están de acuerdo con los publicados en la Encuesta Nacional sobre personas de 60 años y más, patrocinada por la Organización Panamericana de la Salud y realizada en Cuba en 1985, citada por Morales<sup>1</sup>. En la misma se obtuvo que el 69,6% de los encuestados padecían, al menos, una enfermedad crónica y el

13,9% de alguna alteración de los sentidos. La hipertensión arterial ocupó el primer lugar, seguida de la diabetes mellitus y de la cardiopatía isquémica.

Estudios hechos en los Estados Unidos han mostrado que del 73 al 75% de los individuos de más de 65 años tienen al menos una enfermedad crónica, mientras que solo el 28% de los adultos jóvenes tiene alguna comorbilidad previa al TCE. Se ha descrito el predominio de las enfermedades degenerativas articulares (48%), la hipertensión arterial (36%), las coronariopatías (27%) y la diabetes mellitus (10%), además, en estos pacientes son más frecuentes las caídas como causa del TCE. De esta forma, Fletcher y colaboradores <sup>43</sup> refieren en su trabajo que las personas mayores con TCE, generalmente padecen tres o más enfermedades, lo cual tiende a aumentar con la edad; en estos casos es difícil evitar las complicaciones médicas, y son pacientes que tienen mayor morbilidad en los primeros 12 a 15 meses después del alta. Mohindra y colaboradores, <sup>31</sup> por su parte, registraron una frecuencia baja de enfermedades asociadas, un 18% (ocho casos), con predominio de la hipertensión arterial.

Al margen de los resultados mostrados en esta serie, la autora considera que existe un subregistro en la identificación de las enfermedades asociadas durante la confección del expediente clínico de los pacientes, sobre todo de las demencias, motivo por el cual su número no fue mayoritario. Desde su punto de vista, las enfermedades crónicas pueden relacionarse con el origen del trauma e intervenir en el pronóstico del adulto mayor con TCE, por lo que deben tenerse en cuenta.

**Figura 2: Pacientes con trauma craneoencefálico atendidos bajo efectos del alcohol**



**Fuente: Historia clínica**

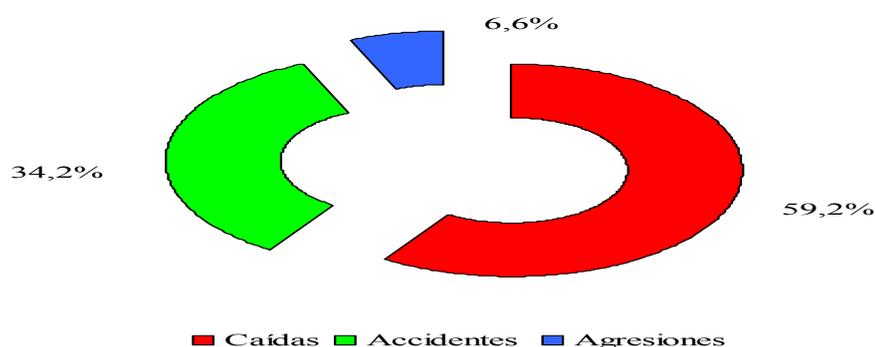
En esta serie se recibieron 30 pacientes bajo efectos del alcohol, lo cual representó el 12,5% del total de la muestra, fue más frecuente en el sexo masculino y en menores de 70 años (Figura 2). Como otro dato de interés, se registraron 39 fumadores.

Lo descrito con anterioridad concuerda con las estadísticas nacionales. En la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo de Enfermedades no Transmisibles realizada en Cuba, en 1995, en relación con el tabaquismo, se estimó que alrededor del 35% de los adultos mayores fuman y los alcohólicos se encuentran en proporción inferior al uno por ciento <sup>2</sup>

Gracia, <sup>10</sup> en su tesis doctoral sobre TCE en adultos, constató en el 16,5% de su muestra la positividad de hábitos tóxicos, y fue el alcohol el más frecuente. Thompson y colaboradores, <sup>32</sup> por su parte, consideran que la ingestión de alcohol y el uso de medicamentos son factores que aumentan la mortalidad del paciente geriátrico con TCE producido por accidentes del tránsito.

La ingestión de alcohol es, sin dudas, un factor de riesgo reconocido del TCE, aunque disminuye su incidencia en el adulto mayor. Se conoce que por razones fisiológicas, las personas de edad avanzada son más vulnerables a las consecuencias derivadas del consumo agudo o crónico de etanol, el cual puede acompañarse de trastornos circulatorios, digestivos, metabólicos, hormonales, y hemáticos, con la posibilidad de desarrollar cardiomiopatía con insuficiencia cardíaca y trastornos de la coagulación. El alcohol modifica la historia natural del TCE hacia sus formas más graves; se ha vinculado con el desarrollo posterior de complicaciones trans y postoperatorias, que inciden de manera negativa en el pronóstico y aumentan la mortalidad <sup>2</sup>. La autora está de acuerdo con lo referido en la literatura; sin embargo, el reducido número de lesionados recibidos bajo efectos del alcohol en la muestra estudiada, impidió corroborar los resultados descritos en relación con este tóxico y su predisposición al TCE.

**Figura 3: Caracterización de los pacientes según la causa del TCE**



Fuente: Historia clínica

Las caídas originaron la mayoría de los TCE en esta serie, al estar presentes en 142 casos (59,2%) con predominio en el grupo de 60 a 69 años, y fue la única causa en el grupo de 80 años y más. Los accidentes del tránsito fueron la segunda causa en importancia, en 82 pacientes (34,2%), con mayor representatividad en el grupo de menores de 70 años. Las agresiones no fueron causa frecuente del trauma en este estudio (Figura 3).

En esta serie no se registraron los suicidios ni el uso de armas de fuego; sin embargo, otros trabajos sí los mencionan como causas importantes del TCE.<sup>43</sup>

Existe una total correspondencia de estos resultados con lo referido por la bibliografía consultada. Las caídas son la causa más frecuente de traumas en el adulto mayor y constituyen un problema de salud que es expresión de diferentes enfermedades. La elevada prevalencia de las caídas en este grupo de edad se ha puesto de manifiesto en múltiples estudios. Sheldon en 1948, citado por González,<sup>58</sup> indicaba que un tercio de los ancianos sufren al menos una caída al año y las dos terceras partes de ellos experimentarán una nueva caída en los próximos seis meses. Del Nogal y colaboradores<sup>59</sup> consideran que la caída supone el tipo de accidente más frecuente y letal en las personas mayores.<sup>53, 60 - 64</sup>

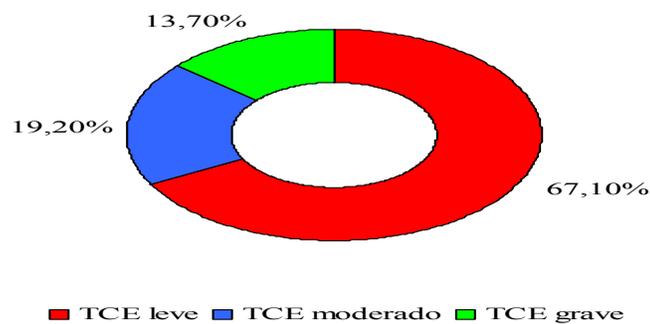
La incidencia anual de las caídas en la tercera edad en los Estados Unidos es de aproximadamente siete millones, con un costo estimado de 50 millones de dólares. El riesgo de caídas se incrementa de forma proporcional con la edad, con una razón de riesgo 2,9 veces más frecuente en ancianos de 65 a 74 años y de 6,8 veces en mayores de 85 años, y constituyen el mayor factor de riesgo para sufrir nuevas caídas.<sup>43, 65, 66</sup>

Bouras y colaboradores<sup>12</sup> en su serie, describieron una prevalencia del 60,9% de las caídas en el grupo de 65 a 74 años y de un 74,6% en los mayores de 75 años, y sugirieron que el TCE inducido por caídas debe ser estudiado como una entidad diferente con características demográficas específicas. Por su parte Rapoport y colaboradores,<sup>67</sup> señalaron que las caídas originaron el 50,7% de los traumas, mientras que los accidentes de tránsito significaron el 20,3%; Fletcher y colaboradores,<sup>43</sup> expusieron similares resultados.

En los Estados Unidos, en el año 2002, más de 154 mil ancianos sufrieron accidentes del tránsito en general; se estima que para el 2020, los conductores mayores de 50 años representarán el 30% y para el 2050, esta cifra alcanzará el 40%. Estos datos permiten concluir que sin lugar a dudas, el número de ancianos fallecidos por esta causa continuará en aumento.<sup>68</sup>

La autora, de acuerdo con lo referido en la literatura, considera que las caídas son la causa más frecuente del TCE en el adulto mayor, lo cual constituye un rasgo distintivo que permite diferenciar el comportamiento del TCE en este grupo de pacientes respecto al adulto joven. En este último, los accidentes del tránsito y las agresiones originan la mayoría de los traumas. No obstante, son los accidentes automovilísticos los responsables de la mayor mortalidad por TCE en el adulto mayor como se apreciará mas adelante.

**Figura 4: Caracterización de los pacientes de acuerdo con la severidad del TCE**



**Fuente: Historia clínica**

En esta serie la variedad de TCE de mayor incidencia fue el TCE leve (TCEL) con 161 pacientes, lo cual representó el 67,1%; seguido del TCE moderado presente en 46 pacientes para el 19,2%, y el TCE grave que afectó a 33 casos (13,7%) (Figura 4).

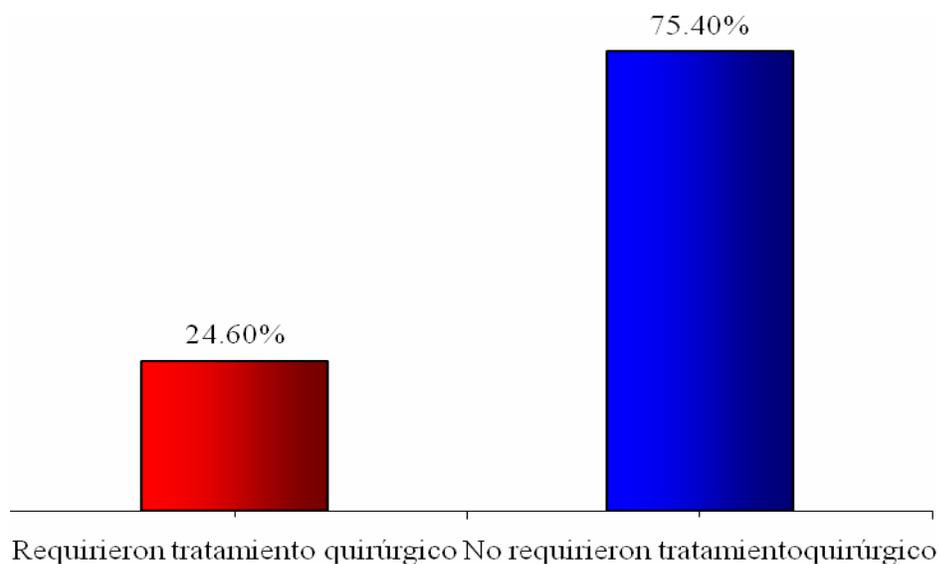
Estos datos están de acuerdo con el comportamiento del TCEL, considerado la variedad más frecuente de trauma en todos los grupos de edades y en el adulto mayor no constituye una excepción. De acuerdo con los datos del Departamento de Estadísticas del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de Camagüey, los ingresos por TCEL en los últimos cinco años, en el Servicio de Neurocirugía, representaron del 14% al 23% del total.

Otros estudios nacionales confirman estos datos. Quintanal y colaboradores,<sup>69</sup> en una investigación de cinco años en el Instituto Superior de Medicina Militar en Ciudad de la Habana, registraron que el TCEL constituyó el 94,15% de los pacientes atendidos por TCE y, al mismo tiempo, fue la causa más frecuente de ingresos hospitalarios en el Servicio de Neurocirugía. Los resultados de los trabajos nacionales citados se corresponden con los mostrados por Testa y colaboradores,<sup>65</sup> y difieren de los citados por Bouras y colaboradores,<sup>12</sup> quienes encontraron una mayor frecuencia del TCE moderado, lo cual puede estar en relación con la inclusión de los pacientes con 14 puntos de la escala de Glasgow en la categoría de traumas moderados.

Las estadísticas internacionales muestran que dentro del grupo de traumas leves, se encuentra alrededor del 75% de los pacientes que se atienden con un trauma craneal, con una incidencia reportada de 130,8 por cien mil habitantes al año. <sup>49, 70 - 72</sup>

La autora, en lo referente al comportamiento del TCEL, está de acuerdo con Varela y colaboradores, <sup>53, 72</sup> cuando consideran que los pacientes que se incluyen en esta categoría forman en realidad un grupo heterogéneo de pacientes. El hecho de ser evaluados como leve no excluye la posibilidad de una lesión intracraneal significativa (TCE leve complicado), que puede causar la muerte en un estimado del uno al tres por ciento de los casos.

**Figura 5: Caracterización de los pacientes de acuerdo con el tratamiento**



**Fuente: Historia clínica**

Del total de la muestra estudiada, solo 59 (24,6%) pacientes requirieron tratamiento quirúrgico (Figura 5). Las causas de cirugía fueron el TCE grave, el TCE moderado con lesiones ocupantes de espacio con efecto de masa mayor de cinco milímetros, y las complicaciones sub agudas después del TCE leve.

Estos resultados se corresponden en parte con los señalados por la autora en un estudio previo de morbilidad neuroquirúrgica en el adulto mayor, <sup>9, 14</sup> en el que las principales causas que motivaron la cirugía fueron las complicaciones tardías del TCE, como el hematoma subdural crónico y en segundo lugar el TCE grave.

**Tabla 2: Caracterización del pronóstico de los pacientes**

Evaluación del pronóstico	No.	%
I- Buena recuperación	<b>181</b>	<b>75,4</b>
II- Incapacidad moderada	12	5,0
III- Incapacidad severa	1	0,4
IV-Vegetativo	0	0
V- Muerte	<b>46</b>	<b>19,2</b>
Total	240	100

**Fuente: Historia clínica**

La mayor parte de los adultos mayores, 181 (75,4%) con TCE en esta serie presentaron buena recuperación, no predominaron los pacientes con incapacidad moderada y severa, y ninguno quedó en estado vegetativo. La mortalidad general fue del 19,2% (Tabla 2).

La mayoría de los pacientes con recuperación favorable correspondió a los casos con TCE leve, mientras que más de la mitad de los fallecidos fueron los pacientes con TCE grave. La relación de la severidad del TCE y el pronóstico se describe más adelante en el acápite 2.2.3.2.

Las cifras que ilustran el pronóstico del TCE en el adulto varían en las distintas series. Los datos del Banco de Coma Traumático Americano, citados por Gracia,<sup>10</sup> resumen los resultados en la década de los ochenta del comportamiento del TCE independiente de la edad. En ellos se registró una mortalidad del 49%, un 10% de vegetativos, 22% de incapacidad grave, 14% de incapacidad moderada y el cinco por ciento de buena recuperación. No se encontraron referencias sobre estos indicadores en el adulto mayor.

Desde el punto de vista de la autora, los resultados mostrados en esta serie difieren de los descritos con anterioridad, ya que existió un predominio de los casos con buena recuperación asociados a la mayor frecuencia del TCE leve no complicado. El TCE leve, en los mayores de 60 años, puede tener una recuperación completa de forma similar al adulto joven. Considera además, que la comparación con las cifras descritas en la bibliografía debe tomarse con cautela, sobre todo porque no son específicas para un determinado grupo de edad. Por otra parte, no se aprecia uniformidad en el momento de evaluar el pronóstico

(evaluación al alta, a los seis meses o al año) y en la inclusión o no de pacientes con signos de muerte encefálica al ingreso.

**Tabla 3: Complicaciones reportadas en los pacientes**

<b>Complicaciones médicas</b>	No.	%
Bronconeumonía	14	<b>48,3</b>
Infección urinaria	5	17,2
Distrés respiratorio	4	13,8
Infarto agudo del miocardio	3	10,3
Sepsis	1	3,4
Sangramiento digestivo alto	1	3,4
Tromboembolismo pulmonar	1	3,4
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>
<b>Complicaciones quirúrgicas</b>		
Edema cerebral	25	<b>78,1</b>
Shock hipovolémico	5	15,6
Hematoma intraparenquimatoso	1	3,1
Neumoencéfalo	1	3,1
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Fuente: Historia clínica**

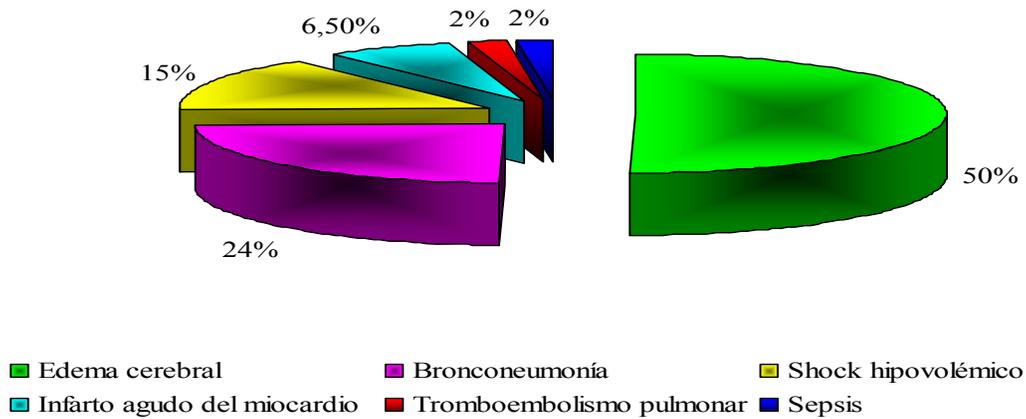
Se describieron 61 complicaciones que afectaron a 57 pacientes. De ellas, 32 asociadas al tratamiento neuroquirúrgico, con predominio del edema cerebral (78,1%) asociado al TCE grave. Dentro de las complicaciones médicas la bronconeumonía (48,3%) fue la más frecuente (Tabla 3). Como otros datos de interés, cuatro pacientes desarrollaron más de una complicación. El 48% de los pacientes complicados padecían alguna enfermedad crónica y no fue significativa la asociación de hábitos tóxicos.

Breijo y colaboradores,<sup>73</sup> en el estudio de caracterización de la mortalidad por TCE grave, mostraron un predominio de las infecciones respiratorias y por catéter. Dentro de las complicaciones neuroquirúrgicas, la hipertensión endocraneana, la hemorragia subaracnoidea postraumática y los hematomas tardíos fueron las más frecuentes. Estos resultados se corresponden parcialmente con los encontrados en esta serie, ya que no se describieron

infecciones asociadas al cateterismo invasivo, a pesar de su aplicación rutinaria para el tratamiento neurointensivo.

Todos están de acuerdo en que las complicaciones originan un aumento significativo de la mortalidad del paciente con TCE grave, independientemente de la edad. Dentro de ellas, las infecciosas tienen un lugar relevante, lo que se ve favorecido porque el TCE es una enfermedad donde predomina el catabolismo y donde el estado neurológico predominante obliga al uso de ventilación mecánica artificial y con ello predispone al desarrollo de la infección respiratoria. En los ancianos tienen gran repercusión las infecciones respiratorias. En Cuba se reportaron tasas de mortalidad de 228,9 por cien mil en el año 1995 y de 283,8 por cien mil en el año 1996, en personas de 60 años y más que sufrieron estas complicaciones. Entre los factores de riesgo que influyen en su incidencia se cuentan el tabaquismo, el alcoholismo y la presencia de enfermedades concomitantes. Los pacientes mayores de 60 años con enfermedad pulmonar pre existente tienen 1,6 veces más posibilidades de desarrollar una neumonía que aquellos sin antecedentes.<sup>2, 32, 43, 73</sup>

La autora considera que la presencia de enfermedades asociadas pone al paciente geriátrico en mayor riesgo de desarrollar complicaciones secundarias al TCE, médicas o relacionadas con el tratamiento neuroquirúrgico, lo cual no pudo ser demostrado en esta investigación al existir un porcentaje bajo de pacientes con enfermedades asociadas. Además, comparte el criterio de Gracia,<sup>10</sup> Mohindra y colaboradores,<sup>31</sup> y Pompucci y colaboradores,<sup>36</sup> cuando refieren que la edad debe considerarse como un factor predisponente al TCE que puede intervenir en la mortalidad a largo plazo. De igual forma opina que la severidad del trauma, el tipo de lesión primaria, el tratamiento quirúrgico y las complicaciones posteriores a la cirugía, pueden ser los factores determinantes en la mortalidad a corto plazo por TCE en los mayores de 60 años.

**Figura 6: Causa directa de muerte en los fallecidos**

**Fuente: Historia clínica**

Las causas directas de muerte se relacionaron con las complicaciones registradas. El edema cerebral, que acompañó a los pacientes con TCE grave y a las lesiones primarias extensas, como el hematoma subdural agudo y la contusión encefálica, representó el 50% de las causas de muerte. La bronconeumonía fue la segunda causa más frecuente en pacientes con ventilación artificial y encamados. La tercera causa fue el shock hipovolémico, en estadio agudo del trauma, relacionado con el sangrado transoperatorio que se produce durante la apertura de las partes blandas y óseas epicraneales, y en la evacuación de hematomas intracraneales agudos voluminosos. Una vez instalado el shock, resultó de difícil recuperación y fue mal tolerado por el adulto mayor (Figura 6).

Similares resultados fueron reportados por Breijo y colaboradores.<sup>73</sup> En su investigación, los principales hallazgos necróticos en fallecidos por TCE fueron el enclavamiento amigdalino secundario al edema cerebral, hematomas, contusiones y la bronconeumonía. En más del 50% de los pacientes con TCE grave, la presión intracraneal (PIC) se encuentra elevada, y este aumento no controlado es la principal causa de muerte en más del 80%. Además, la lesión primaria producida en los momentos iniciales del trauma puede ser exacerbada por diferentes mecanismos de lesión secundaria, los cuales pueden ser prevenidos, detectados precozmente o tratados mediante una atención inicial agresiva e intensiva. A pesar del tratamiento neuroquirúrgico y neurointensivo, algunos pacientes desarrollan edema cerebral no controlable, también llamado edema postraumático maligno, asociado a elevadas cifras de mortalidad y secuelas.<sup>59, 74</sup>

El proceso de envejecimiento fisiológico se acompaña de la reducción de las reservas de todos los sistemas, por lo que son pacientes que toleran muy mal la hipovolemia, son muy

sensibles a la isquemia y a la hipoxia y su capacidad de respuesta a los diferentes medicamentos utilizados es lenta y está disminuida. Si a esto se añade la atenuación de los distintos mecanismos de autorregulación, es fácil comprender la alta nocividad que puede tener el sangrado transoperatorio y el edema cerebral que con tanta frecuencia se asocia al TCE grave.<sup>75</sup>

Existe consenso unánime en la literatura, en que la mortalidad por TCE aumenta y el pronóstico es desfavorable en los pacientes mayores de 60 años<sup>31, 32, 36</sup>. Dentro de los factores asociados con el pronóstico del TCE en el paciente geriátrico se encuentran: la edad, las enfermedades asociadas, la severidad del trauma, el tipo de lesión primaria y por último la realización del tratamiento neuroquirúrgico.<sup>57, 65, 67, 73, 76</sup>

Desde el punto de vista de la autora, el incremento de la mortalidad por TCE en el adulto mayor puede tener un origen multicausal, en el cual participan factores relacionados con el paciente y las características de su envejecimiento; factores relacionados con el TCE y con la atención médica, algunos de los cuales serán evaluados a continuación.

### 2.2.3.2. Evaluación de la posible influencia de diferentes factores en la mortalidad del adulto mayor con TCE

**Tabla 4: Relación entre la edad en años y el estado de los pacientes**

Edad en años	Fallecido		Vivo		Total
	No.	%	No.	%	
60-64	17	17,9	78	82,1	95
65-69	10	12,8	68	87,2	78
70-74	7	21,2	26	78,8	33
75-79	4	21,0	15	78,9	19
80 y más	<b>8</b>	<b>53,3</b>	7	46,7	15
Total	46	19,2	194	80,8	240

**P = 0,009**

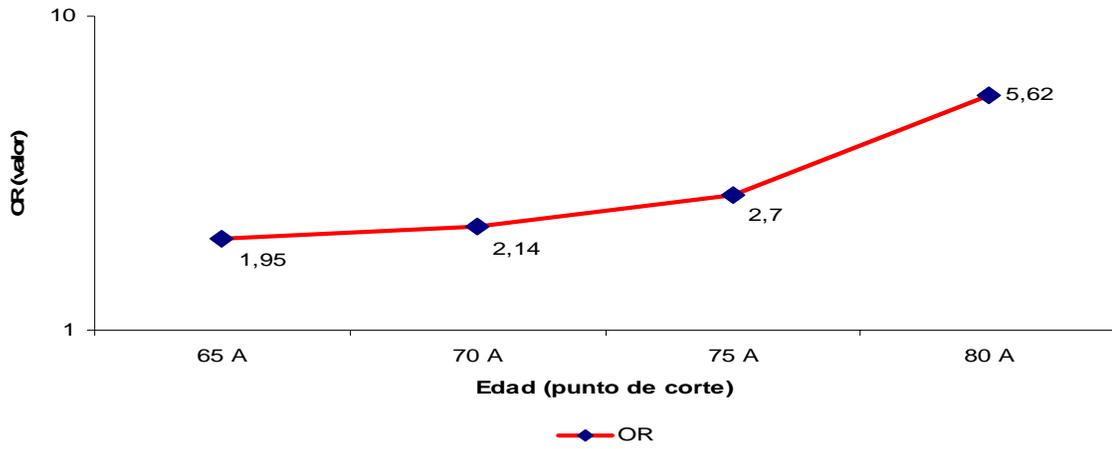
**Fuente: Historia clínica**

Se apreció un incremento de los fallecidos a partir de los 70 años y fue mayor en los de 80 años y más, donde representó el 53% del total de ese grupo (Tabla 4).

El comportamiento de la mortalidad en relación con la edad motivó la determinación del riesgo de fallecer del paciente mayor de 60 años después de sufrir TCE. En el análisis, que se

muestra a continuación, se encontró un incremento significativo y proporcional de la razón de riesgo en la medida en que aumentó la edad.

**Figura 7. Determinación de la razón de riesgo de fallecer por TCE según la edad de los pacientes**



Grupos de edad	OR	IC al 95%	P
OR 65/menor de 65	1,95	0,99    3,86	0,0514
OR 70/menor de 70	2,14	1,09    4,1	0,0244
OR 75/menor de 75	2,7	1,2    6,1	0,0099
OR 80/menor de 80	5,62	1,92    16,4	0,0005

**Fuente: Historia clínica**

Se obtuvo significación estadística para todos los puntos de corte a partir de los 70 años. Como puede apreciarse, el riesgo se incrementó de forma progresiva con la edad. Así la probabilidad de fallecer por TCE fue 5,62 veces mayor en los pacientes mayores de 80 años que en los de edades inferiores a esta (Figura 7).

Los resultados evidenciados están en total correspondencia con lo descrito en la bibliografía, en la que todos están de acuerdo en que los pacientes ancianos son más vulnerables al trauma y a complicaciones más severas que los pacientes jóvenes, y la mortalidad tiende a duplicarse.<sup>12, 31, 36, 43, 77</sup>

El sexo no tuvo significación estadística en el pronóstico del adulto mayor con TCE en esta investigación. La epidemiología de las series de pacientes con traumas muestra un marcado predominio del sexo masculino, y con mucha frecuencia, los estudios que se llevan a cabo no refieren los resultados estratificados por sexos. Fletcher y colaboradores<sup>43</sup> en su estudio, encontraron que la mortalidad del TCE en mayores de 60 años fue dos veces mayor en hombres que en mujeres. Estos resultados difieren de los descritos por Gracia,<sup>10</sup> y Bazarián y colaboradores<sup>78</sup> en sus investigaciones, en las cuales el sexo femenino se relacionó de forma significativa con un mayor riesgo de mortalidad.

La autora opina que el predominio del TCE en el sexo masculino, en la mayoría de los trabajos revisados, solo se relaciona con la incidencia mayor del trauma como consecuencia del rol social del hombre y de la mayor exposición a distintos factores de riesgo del trauma; sin embargo, hasta el momento no se ha evidenciado su comportamiento como un factor determinante en la mortalidad posterior al trauma. Desde el punto de vista de la autora, la relación sexo y mortalidad en el TCE está pendiente de ser cuidadosa y sistemáticamente investigada.

La ingestión de alcohol no tuvo significación estadística en la mortalidad en esta serie. Los resultados obtenidos pueden estar determinados por el reducido número de pacientes que se recibieron bajo los efectos de este tóxico; al margen de que las estadísticas nacionales reportan la disminución de la frecuencia de esta variedad de hábito tóxico después de los 60 años

Es conocido que del 35% al 50% de los pacientes que sufren TCE están bajo la influencia del alcohol. Se afirma que estos individuos muestran un examen neurológico enmascarado y tienen hasta cuatro veces más posibilidades de tener anomalías en la TAC, después de TCE, y de desarrollar complicaciones médicas y quirúrgicas.<sup>79,80</sup>

La autora considera que la ingestión de alcohol es un factor importante a tener en cuenta, que debe obligar a una cuidadosa vigilancia neuroquirúrgica, sobre todo en el adulto mayor, por la posibilidad que acompaña al envejecimiento fisiológico del cerebro de desarrollar lesiones intracraneales extensas con una presentación subclínica.

**Tabla 5: Relación del antecedente de enfermedad cardiovascular con el estado de los pacientes**

Enfermedad cardiovascular	Fallecidos		Vivos		Total
	No.	%	No.	%	
Sí	<b>28</b>	<b>25,9</b>	80	84,1	108
No	18	13,6	114	86,4	132
Total	46	19,2	194	80,8	240

**OR: 2,2 IC al 95%: 1,1 a 4,2**

**P=0,0161**

**Fuente: Historia clínica**

Dentro de las enfermedades crónicas registradas, solo las cardiovasculares tuvieron una importancia significativa en la mortalidad por TCE en el adulto mayor. De esta forma se

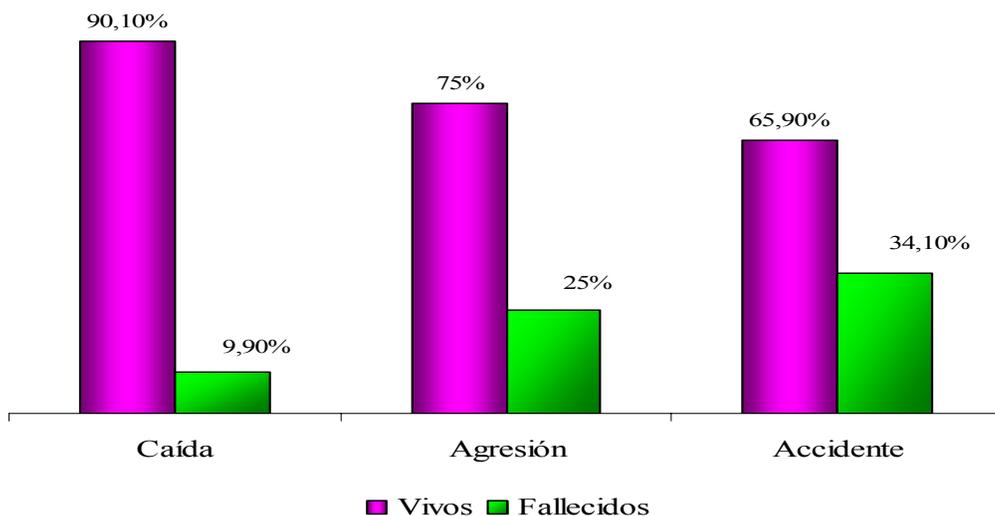
encontró un riesgo de fallecer por TCE 2,2 veces mayor en aquellos pacientes con enfermedades cardiovasculares respecto a los que no tenían este antecedente (Tabla 5).

El comportamiento de estas enfermedades en esta serie se corresponde con lo descrito por Thompson y colaboradores,<sup>32</sup> quienes señalaron que la hipertensión arterial y las arritmias cardíacas fueron las de mayor incidencia y se acompañaron de un incremento significativo de la mortalidad por la mayor frecuencia de complicaciones en estos casos.

De forma general las enfermedades cardiovasculares tienen su máxima expresión en el paciente geriátrico y constituyen la primera causa de mortalidad en mayores de 65 años (más de un 35% de la mortalidad global). Además, se estima que el 30% de los individuos de 65 años sufren este tipo de afecciones y en ellos aumenta el riesgo de sufrir accidentes del tránsito.<sup>2, 68, 81</sup>

Las enfermedades crónicas en el adulto mayor son consideradas un riesgo potencial para el desarrollo de complicaciones médicas y están relacionadas con el tratamiento quirúrgico, las que a su vez tienen una influencia negativa en el pronóstico del TCE en este grupo de pacientes. Las enfermedades sistémicas severas inciden decisivamente en el número de fallecidos después del trauma, motivo por el cual se consideran un factor predisponente de la mortalidad a corto plazo. Existe un consenso en cuanto a la importancia del reconocimiento inicial de estas enfermedades, así como de su correcta evaluación y estabilización, con el fin de seleccionar y ajustar la terapéutica quirúrgica en cada caso, y prevenir las complicaciones para disminuir la mortalidad.<sup>32, 38, 57, 66</sup>

**Figura 8: Relación de la causa del TCE con el estado de los pacientes**



**P=0,000**

**Fuente: Historia clínica**

Se encontró significación estadística al relacionar la causa y la mortalidad. Fue significativo que el mayor número de fallecidos se debieron a accidentes del tránsito (Figura 8).

Según los reportes de la OMS, los accidentes con vehículo de motor son los encargados del mayor porcentaje de letalidad por trauma y representan el 25% a nivel mundial. Cada día hasta 140 000 personas se lesionan en las carreteras y calles del mundo, más de 3 000 mueren y unas 15 000 quedan discapacitadas de por vida, y existe la tendencia al incremento permanente. Además se han convertido en un creciente problema de salud en la tercera edad, como consecuencia del envejecimiento progresivo de la población y asociado a un incremento de la industrialización.<sup>32, 82</sup>

Desde el punto de vista de la autora, la mortalidad elevada asociada al TCE originado por accidentes del tránsito está en relación con los mecanismos fisiopatológicos que participan en este tipo de accidentes y con la mayor cantidad de energía cinética involucrada.

La energía cinética generada en este tipo de accidentes se acompaña, de forma proporcional, de mayor grado de aceleración lineal o angular dentro del cráneo. De los dos tipos de aceleración el más común e importante es la angular, cuyo centro se localiza en la porción más rostral del tallo cerebral, y origina mayor severidad de las lesiones cerebrales, en dependencia de su intensidad y del tiempo de duración. Las aceleraciones de alto grado, con duración prolongada, causan lesión axonal difusa y coma. Aceleraciones igual de intensas, pero de corta duración, solo producen lesiones vasculares cerebrales superficiales, roturas de venas puentes y vasos piales.<sup>83, 84</sup>

**Tabla 6. Relación de la severidad del TCE con el estado de los pacientes**

Severidad del TCE	Fallecidos		Vivos		Total
	No.	%	No.	%	
Leve	5	3,1	156	96,9	161
Moderado	9	19,6	37	80,4	46
Grave	<b>32</b>	<b>96,9</b>	1	3,0	33
Total	46	19,2	194	80,8	240

**P=0,000**

**Fuente: Historia clínica**

El TCE grave se acompañó de una alta mortalidad, de los 33 pacientes solo uno logró sobrevivir para un 96,9% de fallecimientos (Tabla 6). Estos resultados se corresponden con

lo referido en los trabajos revisados, en los cuales al TCE grave le corresponde el mayor número de muertos. <sup>9, 14, 47, 77</sup>

La mortalidad asociada al TCE moderado también se encontró elevada. En esta serie representó el 19,6%, y los valores aceptados a nivel internacional para esta variedad de trauma es del cinco por ciento. Otras investigaciones han reportado rangos de mortalidad que oscilan entre el 15 y el 20%. <sup>85</sup>

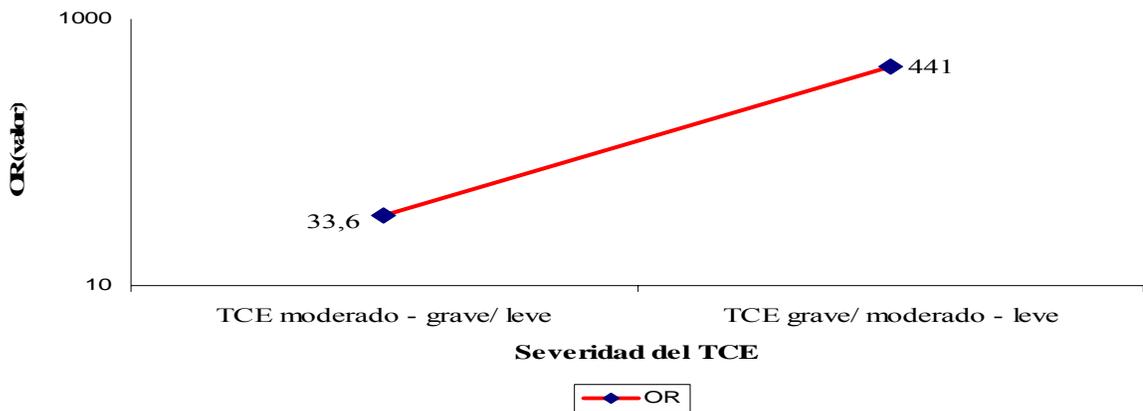
Puede llamar la atención la mortalidad asociada al TCE leve en la serie, aunque la misma no estuvo determinada por complicaciones agudas. Los cinco fallecidos evaluados con esta variedad de trauma desarrollaron hematomas subdurales tardíos. Estos fueron detectados durante el período de seguimiento y requirieron tratamiento quirúrgico, posterior a lo cual desarrollaron otros eventos: hematoma intraparenquimatoso agudo (tres pacientes), neumoencéfalo (un paciente) y un caso sufrió un infarto agudo del miocardio. Los mismos mostraron una evolución final desfavorable.

En el grupo de pacientes con TCE leve, la muerte puede ocurrir por complicaciones intracraneales agudas en alrededor del tres por ciento. Las anteriores fundamentaciones evidencian que no es seguro el pronóstico de los pacientes con TCEL, solo sobre la base de la puntuación en la escala de coma de Glasgow. Al respecto la autora opina, de acuerdo con los resultados demostrados en este estudio, que las complicaciones agudas del TCEL no son frecuentes en el adulto mayor y considera, que es una característica distintiva del comportamiento del TCE en este grupo de pacientes. De igual forma, otro rasgo particular es la mayor frecuencia de complicaciones postraumáticas tardías y dentro de ellas del hematoma subdural crónico.

El hematoma subdural crónico es una complicación tardía del TCE y se considera, por la mayoría de los autores, como una entidad propia del adulto mayor, con una incidencia anual aproximada de 0,001 – 0,002%. En Camagüey es la complicación más frecuente del TCE en el paciente geriátrico. El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno favorecen el pronóstico. <sup>86 - 90</sup>

Desde el punto de vista de la autora, la severidad del trauma es un factor de mal pronóstico del TCE en el adulto mayor. En esta investigación se encontró una relación estadística significativa entre la severidad del TCE y la mortalidad.

**Figura 9: Razón de riesgo de fallecer relacionado con la severidad del TCE en los pacientes**



	OR	IC al 95%	P
OR moderado-grave/leve	33,6	12,4 - 90,0	0,00
OR grave/moderado-leve	441	56 - 3451	0,00

**Fuente: Historia clínica**

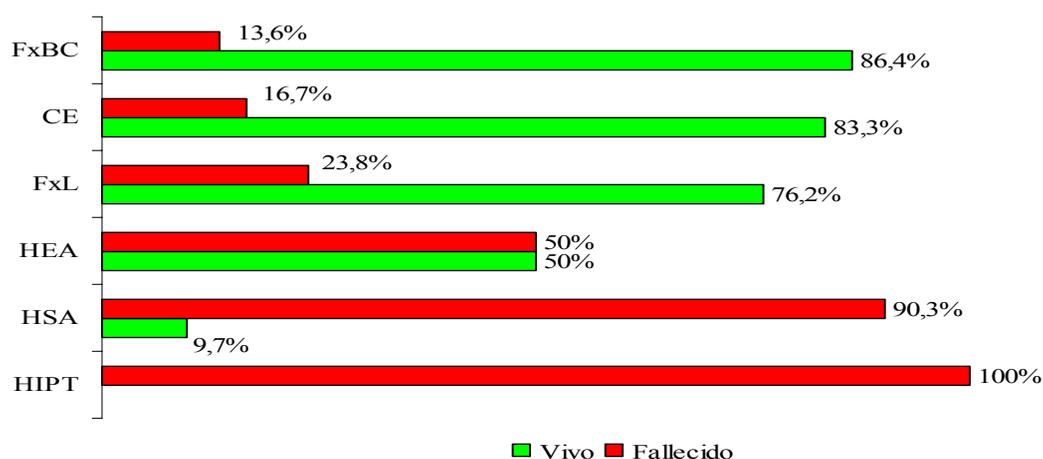
La evaluación del riesgo de fallecer asociado a la severidad del trauma, mostró que el riesgo en el adulto mayor con TCE moderado o grave es 33,6 veces mayor respecto al leve. Por su parte, el riesgo asociado al TCE grave es 441 veces mayor en comparación con otras variedades del trauma. Puede afirmarse, de acuerdo con los hallazgos encontrados, que la mortalidad aumenta de manera exponencial con la severidad del trauma (Figura 9).

Los resultados mostrados se corresponden con lo referido por la mayoría de la literatura al considerar que, dentro de los tipos de trauma, el TCE grave se asocia con una elevada mortalidad en los distintos grupos de edades.<sup>91</sup>

La relación entre TCE, edad y escala de coma de Glasgow se estudió de manera prospectiva en 814 pacientes, según describió Jiménez,<sup>77</sup> quien concluyó que la mortalidad aumenta con la severidad del trauma y con la edad. Estudios posteriores confirman lo anterior. En la investigación realizada en el Departamento de Emergencias del Royal Melbourne Hospital, en Australia, desde 1984 hasta 1996, la mortalidad por TCE en el adulto mayor fue de un 33,5%. Todos los pacientes con Glasgow menor de 11 puntos en el momento del ingreso tuvieron pobre recuperación funcional y una alta mortalidad y recomendaron considerar el tratamiento conservador en este grupo de pacientes.<sup>47, 92 - 94</sup>

El trauma cerrado en el anciano tiene una alta mortalidad; los pacientes con este tipo de trauma y con cinco puntos en la escala de coma de Glasgow tienen un 79% de mortalidad comparado con un 36% observado en pacientes de 20 a 40 años.<sup>95</sup>

**Figura 10: Caracterización de los fallecidos de acuerdo con el tipo de lesión primaria**



**Leyenda:**

**HIPT:** Hematoma intraparenquimatoso traumático.

**HSA:** Hematoma subdural agudo.

**HEA:** Hematoma epidural agudo.

**FxL:** Fractura lineal.

**CE:** Contusión encefálica.

**FxBC:** Fractura de base craneal.

(Hubo pacientes que presentaron más de una lesión)

**Fuente: Historia clínica**

En esta serie se registraron 117 lesiones primarias en relación con el TCE y la mayor incidencia en la mortalidad le correspondió a los pacientes con hematomas intracraneales traumáticos agudos. Los pacientes con hematoma intraparenquimatoso tuvieron 100% de mortalidad, seguidos por aquellos con hematoma subdural agudo, con un 90,3%. El 50% de los pacientes con hematoma epidural fallecieron (Figura 10).

Resultó de interés que se encontraron lesiones intracraneales combinadas en 27 pacientes, de ellos 23 fallecieron y cuatro lograron sobrevivir. La asociación del hematoma subdural agudo con contusión encefálica, fue la combinación más frecuente al encontrarse en 13 fallecidos.

Estos resultados se corresponden con lo mostrado por la autora en un estudio previo de caracterización del TCE en el adulto mayor. En el mismo, el TCE grave afectó al 15% de la muestra, con una mayor incidencia de lesiones combinadas como el hematoma subdural agudo con focos de contusión encefálica subyacente (31%).<sup>9,14</sup>

Breijo y colaboradores,<sup>73</sup> en su estudio sobre mortalidad por TCE en el Hospital General Docente “Abel Santamaría” de Pinar de Río, consideraron que los hematomas subdurales, las contusiones y las laceraciones encefálicas tienen peor evolución. Callaway y colaboradores<sup>96</sup> coinciden con estos resultados, al igual que Mohindra y colaboradores.<sup>31</sup> Estos últimos describieron mayor frecuencia de las contusiones (60%), seguidas del hematoma subdural (48,9%).

**Tabla 7: Razón de riesgo de fallecer asociada a los hematomas intracraneales traumáticos agudos**

Lesión primaria	OR	Intervalo de confianza al 95%		P
Hematoma intracraneal traumático agudo /otras lesiones	<b>42,3</b>	12,6	141,5	0,000
Hematoma subdural agudo / otras lesiones	<b>24,8</b>	6,8	90,5	0,000

**Fuente: Historia clínica**

Resultó significativo que la razón de riesgo de fallecer asociada a los hematomas intracraneales traumáticos agudos fue de 42,3. De igual forma se comportó la razón de riesgo para el hematoma subdural agudo que fue de 24,8 (Tabla 7).

En la totalidad de las referencias consultadas, los autores consideran que el hematoma subdural agudo se asocia con la mortalidad más elevada, y se han reportado rangos que oscilan entre el 30 y el 90%. Sin embargo, el hematoma epidural agudo tiene un comportamiento diferente, y su pronóstico depende de la puntuación de la escala de coma de Glasgow inicial; se señala que en los pacientes despiertos el pronóstico puede ser favorable, mientras que en los pacientes comatosos los fallecidos pueden representar el 40%. Estos datos apoyan lo encontrado en esta investigación. <sup>94 - 100</sup>

La asociación de hematoma subdural e intraparenquimatoso se observa en el 28% de los casos, y se acompaña de una alta mortalidad en el adulto mayor, si se tiene en cuenta que a la lesión estructural se suma el edema cerebral difuso y por lo general mixto en su fisiopatología. <sup>66, 83</sup>

Aunque se ha referido una reducción de la mortalidad por hematoma subdural agudo cuando el mismo es evacuado en las primeras cuatro horas, otros neurocirujanos no han tenido resultados similares. Dentro de las posibles causas está la presencia de lesiones parenquimatosas coexistentes, que no mejoran después de la evacuación del hematoma y el desarrollo de lesiones isquémicas subyacentes. Por otra parte, se considera que la evacuación ágil del paciente hacia los servicios neuroquirúrgicos puede no ser lo suficientemente rápida para revertir el daño causado por el efecto de masa del hematoma. <sup>100 - 102</sup>

**Tabla 8: Relación del estado de los pacientes con TCE moderado y grave con el tratamiento neuroquirúrgico**

Tratamiento quirúrgico	Fallecidos		Vivos		Total
	No.	%	No.	%	
Sí	38	86,4	6	13,6	44
No	3	8,6	32	91,4	35
Total	41	51,9	38	48,1	79

**OR 67,5 IC al 95%: 15,6 – 291**

**P=0,000**

**Fuente: Historia clínica**

Del total de 79 pacientes con diagnóstico de TCE moderado y grave se operaron 44, para un 55,7%. De ellos fallecieron 38, para una mortalidad del 86,4% (Tabla 8).

En esta serie, los pacientes con TCE leve se excluyeron del análisis de la mortalidad en los casos operados, ya que no fueron motivo de cirugía en la fase aguda del trauma. El tratamiento quirúrgico se realizó en cinco pacientes con este tipo de traumatismo por complicaciones tardías. Al margen de los resultados de la cirugía de hematomas subdurales subagudos reportados en este estudio, los mismos no se consideraron representativos de la evolución postoperatoria de la mayoría de los pacientes que se operaron por esta entidad en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”.

A medida que se incrementa la edad hay mayor probabilidad de intervenciones quirúrgicas urgentes, y en el adulto mayor la cirugía de urgencia se acompaña de un elevado índice de complicaciones y fallecimientos. La evacuación quirúrgica de los hematomas intracraneales traumáticos en el adulto mayor es un tema controversial, sobre todo en pacientes con bajo puntaje en la escala de coma de Glasgow, por los resultados poco satisfactorios referidos en distintas series publicadas. El mejor pronóstico del tratamiento neuroquirúrgico se observa en pacientes con TCE leve y moderado. <sup>12, 31, 36, 66, 75</sup>

¿Es la edad un factor de riesgo para el tratamiento quirúrgico?

Desde el punto de vista de la autora no existe discusión en que la edad cronológica es un predictor de la disminución del rango de supervivencia postoperatoria; esto no es sorprendente, ya que el resultado final del proceso de envejecimiento es la muerte. El envejecimiento se acompaña de enfermedades y tiene efectos adversos sobre la respuesta del

organismo ante las mismas. El envejecimiento de cada sistema de órganos provoca una disfunción y permite el desarrollo de padecimientos concomitantes, pero las personas y la edad de sus órganos internos siguen patrones individuales.

Estudios en los cuales se han tenido en cuenta todas estas variables, el análisis multivariado ha demostrado que la edad, por sí sola, es sólo uno de los predictores del riesgo quirúrgico y no es el factor fundamental.<sup>103</sup>

La decisión de en qué momento operar al adulto mayor es compleja, la evidencia acumulada hasta la fecha sugiere que la supervivencia y la recuperación funcional no mejoran de manera significativa después de la cirugía en estos casos. En pacientes con lesiones marginales y enfermedades crónicas asociadas se ha sugerido un mejor pronóstico con el tratamiento conservador. Algunos autores han propuesto que el tratamiento neuroquirúrgico no debe ser realizado en el adulto mayor con TCE grave; sin embargo, la evidencia recogida en las pocas series de casos reportados, no es suficiente para respaldar dicha conducta. Es por ello que en la mayor parte de los casos se siguen las actuales guías de atención, sin tener en cuenta la edad del paciente. Bouras y colaboradores,<sup>12</sup> en los resultados de su trabajo, no encontraron beneficios significativos con la cirugía en los pacientes con TCE severo, independientemente de la edad y propusieron el tratamiento neuroquirúrgico para aquellas lesiones focales en pacientes con TCE leve y moderados en menores de 75 años.<sup>28</sup>

Desde la perspectiva de la autora, la cirugía del TCE en el adulto mayor debe estar sometida a la evaluación individual de cada caso y en su elección han de valorarse una serie de factores como son: el estado físico del paciente, la comorbilidad, su estado de compensación y tratamiento, la severidad del trauma y el tipo de lesión primaria. Debe mantenerse el principio de que todo paciente con TCE grave con lesión ocupante de espacio, debe ser sometido a tratamiento neuroquirúrgico de forma emergente, independientemente de la edad. Desde el punto de vista ético, resulta muy difícil excluir la opción del tratamiento quirúrgico en el paciente con TCE grave solo por la edad, cuando existen casos reportados que se han beneficiado con el mismo. De igual forma, la autora opina que la opción del tratamiento quirúrgico no puede conducir a un ensañamiento terapéutico, de allí la importancia de la evaluación multidisciplinaria e individual de cada caso para decidir la mejor opción de tratamiento que debe encaminarse, no solo a salvar al enfermo, sino a mantenerlo con calidad de vida.

Se considera importante para mejorar los resultados del tratamiento del adulto mayor con TCE: optimizar las condiciones clínicas previas, perfeccionar las técnicas, los procedimientos y extremar los cuidados durante el acto quirúrgico. Todo esto debe estar acompañado de un tratamiento anestésico adecuado en la cirugía de urgencia, a la cual se asocia el mayor número de complicaciones. Opina además que es imprescindible una atención neurointensiva, multidisciplinaria, asistida por el neuromonitoreo, en una unidad especializada en el tratamiento del paciente con trauma.

**Tabla 9: Relación de las complicaciones y el estado de los pacientes**

Complicaciones	Fallecidos		Vivos		Total
	No.	%	No.	%	
Sí	<b>46</b>	<b>80,7</b>	11	19,3	57
No	0	0,0	183	100	183
Total	46	19,2	194	80,8	240

**OR= 147 IC al 95%: 20,8 a 1048**

**P = 0,000**

**Fuente: Historia clínica**

En relación con las complicaciones, estas se reportaron en 57 pacientes y de ellos falleció el 80,7%, lo cual fue significativo desde el punto de vista estadístico. La totalidad de los fallecidos presentaron una o más complicaciones. Se determinó que el riesgo de fallecer del adulto mayor con TCE aumenta 147 veces cuando se establecen complicaciones (Tabla 9).

Como datos de interés, el 100% de los pacientes con TCE grave desarrollaron complicaciones, al igual que el 69% de los 71 operados en esta serie.

La evolución de los pacientes geriátricos con TCE se ve entorpecida con la aparición de complicaciones, y dentro de ellas tienen gran significación las infecciosas. Son importantes también las complicaciones neuroquirúrgicas y hemodinámicas, a las que les corresponde el incremento de la mortalidad en fase aguda y son las responsables de la mayor gravedad de las secuelas.

#### ***2.2.4. Conclusiones del capítulo***

- El TCE predominó en adultos mayores del sexo masculino y en menores de 74 años.
- Poco más de la mitad de los ancianos que sufrieron TCE padecían alguna enfermedad crónica, con supremacía de las enfermedades cardiovasculares; sin embargo, los hábitos tóxicos no fueron frecuentes.
- Las caídas y los accidentes del tránsito causaron la mayoría de los traumatismos. Al TCE leve le correspondió la mayor incidencia. Por su parte el TCE grave y el moderado representaron las principales causas de tratamiento quirúrgico en esta investigación.
- El hematoma subdural agudo y la contusión encefálica fueron las lesiones primarias que con más frecuencia se apreciaron en los pacientes con TCE grave en esta serie.
- La mayoría de los pacientes tuvieron buena recuperación después del trauma, sin embargo, en aquellos con TCE grave se observó una alta mortalidad.
- La evaluación de los factores pronósticos demostró que el aumento de la edad, el antecedente de enfermedad cardiovascular, la severidad del TCE, la presencia de hematomas intracraneales traumáticos agudos, así como el desarrollo de complicaciones y la realización del tratamiento quirúrgico incrementaron el riesgo de fallecer del adulto mayor con TCE en esta serie.

## ***2.3. Capítulo - II. Presentación del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor***

En el capítulo anterior, la caracterización del TCE en el adulto mayor demostró la elevada mortalidad que acompaña al TCE moderado y grave, y permitió identificar los factores de mal pronóstico. Estos resultados motivaron la revisión del tratamiento actual del TCE en el adulto en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Doménech”, con el propósito de diseñar un protocolo para el diagnóstico y tratamiento específico de esta variedad de traumas en el paciente mayor de 60 años. En el presente capítulo se describe el citado protocolo, se establecen las diferencias con las guías de tratamiento del TCE y se presentan los resultados generales de su aplicación mediante un cuasi experimento.

### ***2.3.1. Objetivos del capítulo***

#### **Objetivo general:**

Describir el protocolo para el diagnóstico y tratamiento hospitalario del TCE en el adulto mayor, y los resultados generales de su aplicación en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey en el período de marzo de 2008 a marzo de 2009.

#### **Objetivos específicos:**

- 1.- Presentar el protocolo para el diagnóstico y tratamiento hospitalario del TCE en el adulto mayor.
- 2.- Caracterizar la muestra estudiada según variables demográficas y de acuerdo con la severidad del TCE.
- 3.- Evaluar el pronóstico de los pacientes con TCE que formaron parte de la investigación.

### ***2.3.2. Diseño metodológico***

#### **2.3.2.1. Diseño del protocolo**

El mismo se elaboró a partir del protocolo de tratamiento para el TCE en el adulto que se aplicó por el Servicio de Neurocirugía, en coordinación con la Unidad de Traumas del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech.” desde el año 1995 (**Anexo 2**). A este último, se le realizaron modificaciones que partieron del análisis de estudios previos

realizados por la autora del comportamiento y de la mortalidad del TCE en el adulto mayor en Camagüey, <sup>9, 13, 14, 45</sup> y de una revisión documental sobre el tema.

### 2.3.2.2. Evaluación del protocolo previo a la realización del cuasi experimento

El protocolo así diseñado se sometió primero a la consideración individual de los especialistas del Servicio de Neurocirugía y luego al consenso colectivo, para lo cual se aplicó la técnica cualitativa del grupo nominal.<sup>104, 105</sup>

#### Composición y caracterización del grupo nominal

El grupo nominal quedó formado por 17 especialistas con experiencia en el tratamiento del TCE que incluyó al colectivo docente de la especialidad de Neurocirugía y a los especialistas que laboran en la Unidad de Traumas, varios de ellos con prestigio profesional reconocido a nivel nacional y con investigaciones realizadas en diferentes temáticas relacionadas con el TCE. Se decidió caracterizar a los integrantes del grupo nominal de acuerdo a diferentes criterios, para dar mayor veracidad a sus conclusiones y recomendaciones acerca del protocolo propuesto en esta investigación.

Criterios	Características
a) Categoría científica	a.1) Doctor en Ciencias Médicas. a.2) Máster
b) Categoría docente	b.1) Instructor b.2) Asistente b.3) Auxiliar b.4) Titular
c) Especialista de Neurocirugía	c.1) Primer grado c.2) Segundo grado
d) Otras especialidades	d.1) Primer grado d.2) Segundo grado
e) Diplomado en Terapia Intensiva	
f) Más de diez años de experiencia en el tratamiento del TCE	
g) Jefe del Grupo Provincial de Neurocirugía y miembro del Grupo Nacional de Neurocirugía	

Como parte de la caracterización se sometieron a una autovaloración de los niveles de información y argumentación que tenían sobre el TCE. La información se obtuvo a través de un formulario aplicado a los especialistas que formaron el grupo nominal (**Anexo 3**). Los datos recogidos permitieron precisar: el coeficiente de conocimientos (Kc), el coeficiente de argumentación (Ka) y el coeficiente de competencia (K) de cada uno de los integrantes.

<b>Procedencia</b>	<b>Especialistas</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Kc</b>	<b>Ka</b>	<b>K</b>	<b>Nivel</b>
Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”	1. Dr. Roberto Medrano García	a2, b3,c2, f, g	0,9	0,9	0,9	Alto
	2. Dr. Sergio Vega Basulto	b4, c2,d2,f,g	0,9	0,9	0,9	Alto
Hospital Pediátrico “Eduardo Agramonte Piña”	3. Dr. José Montejo Montejo	b3, c2, f, h	0,8	0,8	0,8	Medio
Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”	4. Dr. Sergio Silva Adán	b2, c2, f	0,9	1	0,95	Alto
	5. Dr. Hubiel López Delgado	b1, c2, d2, f	0,9	1	0,95	Alto
	6.Dr. Rigoberto Peñones Montero	b1, c2, f	0,9	0,8	0,85	Alto
	7.Dr. C. Ariel Varela Hernández	a1, b2, c2, f	0,8	1	0,9	Alto
	8.Dr. Jorge Casares Delgado	a2, b1, c1, f	0,8	0,5	0,65	Medio
	9. Dr. Guillermo Pardo Camacho	b2, c2, f	0,8	0,5	0,65	Medio
	10. Dra. Yanmara Bethartes Sotomayor	a2, b1, c1, f	0,9	0,7	0,8	Medio
	11. Dr. Denis Suárez Monné	b1, c1	0,9	0,8	0,85	Alto
Hospital Pediátrico “Eduardo Agramonte Piña”	12. Dr. Isael Olazábal Armas	b1, c1	0,7	0,8	0,75	Medio
Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”	13. Dra. Ileydis Hernández Cabezas	a2, b1, c1	0,5	0,7	0,75	Medio
	14.Dr. Alexis Culay Pérez	a2, b1, d2, f	0,9	0,8	0,85	Alto
	15. Dr. Manuel Saínz de la Peña Echevarría	b1, d1, e, f	0,8	0,7	0,75	Medio
	16. Dr. Ismael Ferrer Tan	a2, d1, f, e	0,8	0,7	0,75	Medio
	17. Dr. Gabriel Cuéllar Torres	b1, d1, e	0,8	0,8	0,8	Medio

### **Fórmulas empleadas** <sup>106, 107</sup>

**Coefficiente de conocimientos (Kc):** Se calcula al multiplicar el número seleccionado en la escala comprendida del uno al diez por 0,1.

**Coefficiente de argumentación (Ka):** Se obtiene de la sumatoria de los valores de la tabla patrón (Anexo 4).

**Coefficiente de competencia (Kc):** Se calcula a través de la formula:  $\frac{1}{2} (Kc + Ka)$

- Si  $0,8 < K < 1,0$ ; el coeficiente de competencia es alto.
- Si  $0,5 < K < 0,8$ ; el coeficiente de competencia es medio.
- Si  $K < 0,5$ ; el coeficiente de competencia es bajo.

Es importante señalar que estos especialistas forman parte del equipo que labora en la Unidad de Traumas del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”. El desarrollo alcanzado por esta unidad y los resultados desde su fundación en el año 1995, dentro de los cuales se destacan la reducción significativa de la mortalidad por TCE en el adulto, le han permitido cumplir con los requisitos internacionales establecidos para categorizar las Unidades de Neurotraumas. Su organización le ha favorecido la participación en ensayos clínicos multicéntricos nacionales e internacionales y el entrenamiento de nuevos especialistas, por lo que es considerada como una escuela de neurociencias. <sup>108</sup>

### **Metodología aplicada en el grupo nominal** <sup>104</sup>

1. La investigadora presentó el protocolo para el diagnóstico y el tratamiento del TCE en el adulto mayor.
2. Se preguntaron si existían dudas surgidas durante la exposición, se hicieron las aclaraciones pertinentes y se dieron 15 minutos para la reflexión individual.
3. Después de la valoración individual, se realizó de forma ordenada la exposición de las diferentes ideas y se registraron las opiniones. Se encontró consenso en las siguientes sugerencias:
  - Prolongar el período de observación hospitalaria para los pacientes con TCE leve a seis horas.
  - Mantener el período de vigilancia del TCE para el posible desarrollo del hematoma subdural crónico hasta los seis meses.

- Realizar la discusión colectiva de las técnicas neuroquirúrgicas empleadas en los pacientes con TCE moderado y grave.
  - Valorar la posibilidad, en coordinación con el Servicio de Imagenología, de evaluar el comportamiento de la vasorreactividad cerebral a través del Doppler transcraneal en pacientes con TCE grave y moderado.
4. Al finalizar el debate se consideró por el 100% de los especialistas del grupo que el protocolo era adecuado y se recomendó iniciar su aplicación.

Se hicieron las distintas modificaciones sugeridas, con excepción de la introducción del Doppler transcraneal en el seguimiento de los pacientes con TCE moderado y grave por no estar disponible el transductor específico. Se sometió a la aprobación por el Consejo Científico del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”. De la misma forma se presentó en jornadas territoriales de la región central y en el Octavo Congreso Nacional de Neurocirugía efectuado en el año 2008. En este último evento fue debatido en sesión plenaria y fue seleccionado por un tribunal de Doctores en Ciencias Médicas y especialistas de Neurocirugía de reconocido prestigio en el país, para el Premio Nacional “Dr. Carlos Manuel Ramírez Corría para especialistas jóvenes de Neurocirugía”.

### **2.3.2.3. Aplicación del protocolo**

Se realizó un estudio cuasi experimental que consistió en aplicar el protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE (**Anexo 5 y 6**), a un grupo de adultos mayores que sufrieron alguna variedad de TCE que motivó su atención o ingreso por el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, desde marzo de 2008 a marzo de 2009.

### **Pasos del cuasi experimento<sup>16</sup>**

1. Diseño del protocolo (referido en acápite 2.3.2.1), que incluye la ruta crítica desde que el adulto mayor con TCE se recibe en el Servicio de Urgencias hospitalario.
2. Tipo de diseño cuasi experimental: Serie cronológica sin grupo control.
3. Selección de las variables:
  - Variable dependiente: Pronóstico

- Variables independientes: Edad, sexo, severidad del TCE, tipo de lesión primaria, realización del tratamiento neuroquirúrgico, técnica quirúrgica, realización de la TAC, aplicación de la clasificación tomográfica de Marshall y estadía.

La operacionalización de las variables escogidas se describe más adelante.

4. Selección del instrumento para medir la variable dependiente: se evaluó el pronóstico con la utilización de la escala pronóstica de Glasgow.
5. Selección de la muestra: El universo en correspondencia con la muestra quedó constituido por 86 adultos mayores. Se establecieron los siguientes criterios de selección:
  - Criterios de inclusión: Pacientes de 60 años y más con diagnóstico de TCE en fase aguda, independiente de su severidad o de las lesiones asociadas, que fueron ingresados por el Servicio de Neurocirugía o atendidos de forma ambulatoria.
  - Criterios de exclusión: Pacientes que fallecieron a su llegada al hospital o por otras lesiones traumáticas asociadas.
  - Criterios de salida de la investigación: Pacientes a los que no se completó su estudio o seguimiento.
6. A todos los pacientes que formaron parte de la investigación se les brindaron explicaciones de las características del estudio, se les dieron orientaciones y se solicitó el consentimiento informado del paciente o de sus familiares.
7. Aplicación del protocolo y seguimiento riguroso, por parte de la autora, de todos los pacientes durante la etapa de hospitalización y posteriormente en la consulta especializada de Neurotraumatología geriátrica.

**Consideraciones éticas:** Antes de ser sometidos al protocolo, los pacientes, sus familiares o ambos, dieron su consentimiento luego de una explicación detallada sobre el mismo. De igual forma, se solicitó el consentimiento informado para efectuar el tratamiento neuroquirúrgico a los casos que lo requirieron.

### **Algunas consideraciones de interés**

Se realizó la discusión, en el colectivo de Neurocirugía, de los casos que necesitaron tratamiento neuroquirúrgico y de la técnica que se seleccionó. La autora observó diariamente la evolución de los pacientes durante su estadía en la Unidad de Traumas y luego en el Servicio de Neurocirugía, con el objetivo de valorar la adherencia al cumplimiento del protocolo.

Se creó la consulta de Neurotraumatología geriátrica para la evaluación y seguimiento de los casos egresados y ambulatorios, que fue siempre realizada por la autora. El período de seguimiento fue de seis meses.

Los pacientes atendidos de forma ambulatoria, los egresados y sus familiares recibieron orientaciones educativas sobre la prevención de los factores de riesgo del TCE, las complicaciones postraumáticas, sus formas de presentación y conducta a seguir. Se orientó el seguimiento por el área de salud y por la consulta especializada creada al efecto.

### **Métodos de investigación**

- Estadísticos para demostrar la significación de los resultados obtenidos.
- Revisión documental de los expedientes clínicos y de los informes de las necropsias médico legales disponibles en el Servicio de Medicina Legal del Hospital Provincial “Amalia Simoni”.

**Instrumentos de la investigación:** Se confeccionó un formulario que fue sometido al consenso del grupo nominal descrito previamente (**Anexo 7**). Se brindaron instrucciones para su llenado y se demostró su confección en los casos iniciales. Una vez comprobado el instrumento, se comenzó su aplicación de manera prospectiva por los residentes de Neurocirugía.

**Técnicas y procedimientos de recolección de la información:** La información se obtuvo a partir del formulario, que constituyó la fuente primaria, y de la revisión documental para completar los datos necesarios.

**Operacionalización de las variables:** Las variables estudiadas se seleccionaron de acuerdo con los resultados obtenidos en la primera etapa de la investigación y fueron incluidas en una base de datos creada para esta investigación, con el paquete estadístico SPSS versión 15.0 para Windows.

Para caracterizar la muestra se utilizaron: edad, sexo, severidad de TCE y tipo de lesión primaria. La evaluación del pronóstico se realizó de acuerdo a las siguientes variables: escala pronóstica de Glasgow, severidad del TCE, factores relacionados con la evolución desfavorable y clasificación tomográfica de Marshall. Esta última variable se describe a continuación.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Hallazgos en la TAC.  De acuerdo con la clasificación de Marshall	I- Normal	Marshall I
	II-Lesiones pequeñas: Cisternas presentes con luxación de línea media menor cinco milímetros o lesiones de densidad presentes, no presencia de lesiones hiperdensas o mixtas mayor 25 ml, puede incluir fragmentos óseos o cuerpos extraños.	Marshall II
	III-Cisternas obliteradas: Cisternas comprimidas o ausentes, luxación de línea media menor cinco milímetros o lesiones de densidad presentes, no presencia de lesiones hiperdensas o mixtas mayor 25 ml.	Marshall III
	IV-Línea media luxada mayor de cinco milímetros Desplazamiento de línea media mayor de cinco milímetros con cisternas comprimidas o ausentes, no presencia de lesiones hiperdensas o mixtas mayor 25 ml.	Marshall IV
	V-Lesión focal mayor de 25 ml no evacuada: Desplazamiento de línea media mayor de cinco milímetros con cisternas comprimidas o ausentes y lesiones hiperdensas o mixtas mayores de 25 ml.	Marshall V
	VI- Lesión focal evacuada	Marshall VI

El resto de las variables se operacionalizaron de la misma forma que en el capítulo I

**Técnicas y procedimientos de análisis de la información:** Se hizo un análisis descriptivo inicial donde se utilizaron las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. Para explicar la relación entre las variables se efectuó un análisis bivariado, que determinó la influencia de diferentes factores en relación con la supervivencia de los pacientes con TCE. El análisis de tablas de contingencia y la Prueba de Chi cuadrado con un nivel de

significación de 0,05, permitió evaluar la posible asociación entre el factor y la variable dependiente. Se presentaron los resultados en tablas.

### ***2.3.3. Presentación del protocolo, de los resultados generales de su aplicación y discusión***

#### **2.3.3.1. Descripción del protocolo para el diagnóstico y tratamiento hospitalario del TCE en el adulto mayor (Anexos 5 y 6)**

Un paciente con 60 años o más con un TCE que acude al Servicio de Urgencias hospitalario deberá ser valorado por el neurocirujano, que solicitará la presencia de las diferentes especialidades según considere necesario. Deberá aplicar de manera rigurosa el método clínico: interrogatorio inicial, examen físico y, en correspondencia con la impresión diagnóstica inicial, indicará los exámenes correspondientes para confirmar el diagnóstico e iniciar el tratamiento específico.

Se debe interrogar al paciente, a sus familiares o a ambos, a fin de precisar los antecedentes patológicos personales y todo lo referente a la cinemática del traumatismo. Esta información tiene un valor pronóstico del TCE. Deben registrarse además los síntomas iniciales.

A continuación se hará el examen físico general, en conjunto con el clínico y el intensivista. El primer objetivo será garantizar los patrones ventilatorios y hemodinámicos. Una vez logrados, se buscarán estigmas de traumas en región cervical, tórax, abdomen, pelvis y extremidades, que puedan comprometer la estabilidad hemodinámica. Al término, se iniciará la evaluación neurológica del paciente, se insistirá en: el nivel de conciencia, el estado de las pupilas, la esfera meníngea; precisar toma de nervios craneales, defecto motor, reflejos de tallo cerebral y aparición de reflejos patológicos.

Se indicarán: estudios hemoquímicos, grupo sanguíneo y electrocardiograma. Se solicitarán, según la evaluación clínica, los estudios imagenológicos simples:

- Radiografías de cráneo, vistas antero posterior y lateral y Towne: Deben realizarse en los lesionados que no tengan indicación inicial de TAC de cráneo y que hayan presentado inconsciencia postraumática con contusiones, hematomas o heridas del cuero cabelludo o en casos de traumas provocados por mecanismos violentos (accidentes del tránsito, agresiones con objetos contundentes). Además pueden ser útiles en la detección de cuerpos metálicos intracraneales.

- Radiografías de columna cervical, vistas antero posterior y lateral. Se indicarán siempre que se sospeche lesión asociada de la columna cervical y en los pacientes con TCE grave.
- TAC de cráneo urgente de acuerdo con los criterios que se describen a continuación.

#### **Criterios de indicación de la TAC de cráneo urgente para el adulto mayor con TCE**

- 1) TCE leve con las siguientes características: causado por un mecanismo violento como los accidentes del tránsito, en un adulto mayor con los siguientes antecedentes: demencia, intoxicación exógena, tratamiento con anticoagulantes, evidencia clínica o imagenológica de fractura de cráneo. Pacientes con evolución neurológica estacionaria o desfavorable durante el período de observación inicial, con presencia de signos de focalización neurológica, signos meníngeos o ambos; aparición de convulsiones, y Glasgow inicial de 14 puntos.
- 2) TCE moderado.
- 3) TCE grave.
- 4) TCE penetrante

#### **Criterios de ingreso del adulto mayor con TCE**

- 1) TCE leve con las siguientes características: inconciencia prolongada mayor de 15 minutos o cualquier alteración del nivel de conciencia que persista una vez recuperada, amnesia peritraumática mayor de 15 minutos y desarrollo de crisis convulsivas. Presencia de signos de focalización neurológica, signos meníngeos, evidencia clínica o imagenológica de fractura de cráneo o de lesión en la TAC. Antecedentes de intoxicación exógena o ingestión de anticoagulantes. Pacientes sin compañía confiable en casa, que vivan solos o en un lugar de difícil acceso a los servicios de salud y TCE causado por un mecanismo violento como los accidentes del tránsito. Se incluirán además aquellos pacientes con síntomas intensos y persistentes.
- 2) TCE moderado.
- 3) TCE grave.
- 4) TCE penetrante.

**TCE leve con 15 puntos de Glasgow:** Se sugiere observación médica durante seis horas con evaluación del perfil neurológico a las cuatro y a las seis horas, y tratamiento sintomático con dosis habituales de analgésicos y antieméticos por vía parenteral. Si la evolución neurológica

es favorable, se recomienda el alta hospitalaria con tratamiento sintomático por vía oral. Se les orientará el seguimiento por su área de salud y en consulta externa por Neurocirugía al mes del trauma. Se insistirá en la observación familiar durante seis meses y se brindarán orientaciones educativas referentes a la prevención de nuevos traumas y sobre los síntomas y signos de alarma del desarrollo de las complicaciones tardías del TCE como son:

- Síntomas de alarma: cefalea persistente o de incremento progresivo, vómitos, desorientación temporoespacial, somnolencia, crisis convulsivas, trastornos de conducta, dificultad para caminar, inestabilidad para la marcha y trastornos esfinterianos.
- Signos de alarma: degradación del nivel de conciencia, anisocoria, toma de pares craneales, defecto motor progresivo, presencia de ataxia, disartria o reflejos patológicos como el signo de Babinski.

**TCE leve con 14 puntos de Glasgow (se consideró como un TCE potencialmente grave) y TCE moderado:** Se coordinará ingreso en la Unidad de Traumas donde permanecerá como mínimo 48 horas con evaluación neuroquirúrgica diaria. Se practicará TAC de cráneo urgente, que determinará la variante de tratamiento de acuerdo con los hallazgos imagenológicos.

Si se demuestra lesión axonal difusa grado II a III de Marshall o contusión focal sin efecto de masa, se recomienda tratamiento conservador con perfil neurológico cada cuatro horas, monitoreo continuo del estado hemodinámico y se iniciarán las medidas de neuroprotección fisiológicas, dentro de las cuales se encuentran: el control de la tensión arterial, el mantenimiento de la volemia a través de la hidratación con soluciones isotónicas con aporte de electrolitos para garantizar sus parámetros normales, así como el control de la glucemia y de la temperatura corporal. Las medidas de neuroprotección con medicamentos generales comprenden el uso de analgésicos y antieméticos, deshidratantes cerebrales, y anticonvulsivantes. Se tendrán en cuenta además los antibióticos profilácticos de acuerdo con el mapa microbiológico de la unidad, y la administración de protectores gástricos. Se recomienda iniciar la movilización y fisioterapia en el lecho tan pronto como sea posible de acuerdo con el estado del paciente. Se propone realizar TAC de cráneo evolutivo a las 72 horas de acuerdo con el estado clínico del enfermo.

La evidencia imagenológica de Marshall IV o V obliga al tratamiento neuroquirúrgico de emergencia que deberá llevarse a cabo en la primera hora después de la recepción del paciente.

Si no estuviera disponible la TAC en el momento del ingreso o durante su evolución, se valorará la realización de arteriografía carotídea percutánea en dependencia de la evolución clínica del paciente y de los hallazgos al examen físico.

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) puede ser indicada en los centros que cuenten con el equipo y si las condiciones del paciente lo permiten. Se recomienda en aquellos traumatizados donde no hay correspondencia entre el cuadro clínico y los hallazgos en la TAC. La RMN puede ser útil en demostrar pequeños hematomas o lesiones parenquimatosas en casos de disfunción neurovegetativa; sin embargo, su alto costo, los requerimientos para el paciente y la poca disponibilidad, dificultan su empleo rutinario. No obstante, se considera que la TAC aporta la información suficiente para el tratamiento del TCE.

Al encontrarse mejoría clínica y radiológica, se sugiere el traslado para la Sala de Neurocirugía, con reducción progresiva del tratamiento parenteral y podrá valorarse el alta a las 72 horas.

**TCE grave:** Se coordinará ingreso en la Unidad de Traumas. Se indicará TAC de cráneo y anuncio al salón para tratamiento neuroquirúrgico emergente. Los hallazgos tomográficos encontrados sugerirán la técnica quirúrgica, la cual deberá seleccionarse de forma individual después de valorar diferentes factores como son: la edad del paciente, su estado clínico y general, los hallazgos al examen neurológico (escala de coma de Glasgow inicial, estado de las pupilas y de los reflejos de tallo) y los factores relacionados con las características de la lesión primaria: lesión única, combinada o múltiple; su extensión, volumen, y el grado de luxación de las estructuras de la línea media.

Se sugiere:

- Craneotomía limitada: Puede ser osteoclástica u osteoplástica de acuerdo con las características imagenológicas de la lesión y con la semiología transoperatoria. Se trata de una adecuación de la técnica quirúrgica del Trauma flap que se describe a continuación:

- Se realiza en correspondencia con lo encontrado en la TAC que permite precisar: localización exacta de la lesión, extensión, volumen, si es única, múltiple o

combinada y el efecto de masa que la acompaña. De acuerdo con estos resultados se planifica la ubicación y extensión de la craneotomía.

- La craneotomía se localizará en el centro de la proyección de la lesión ocupante de espacio, sin abarcar toda su extensión. Se limita el tamaño del flap óseo superior y se mantiene la craneotomía descompresiva lo más próximo posible a la base frontal y temporal. Su objetivo es evacuar la lesión y de esta forma descomprimir las estructuras neurológicas.
- Al término se debe realizar la plastia dural preferentemente autóloga.

Se recomienda en pacientes con condiciones clínicas previas deficitarias, en casos de hematomas intracraneales localizados, sin otras lesiones asociadas con efecto de masa mayor a cinco milímetros. En estos casos el hematoma yuxtadural causa el desplazamiento de las estructuras de la línea media, por lo que se trata de una técnica quirúrgica con el objetivo fundamental de evacuar lesiones ocupantes de espacio. Si en el estudio tomográfico no se demuestran estas lesiones y se evidencia efecto de masa de más de cinco milímetros, no se sugiere aplicar esta técnica y sí la realización de una craneotomía descompresiva que puede ser unilateral, bilateral o bifrontal, en dependencia de lo constatado en los estudios imagenológicos.

- Trauma flap (Craneotomía fronto-parieto-temporo-occipital): Se sugiere en pacientes con condición clínica aceptable, determinada por la evaluación clínica previa y con evidencias de lesiones intracraneales combinadas, con efecto de masa mayor de cinco milímetros y como medida de segundo nivel en pacientes con hipertensión endocraneana refractaria. El objetivo fundamental de esta técnica es la descompresión de las estructuras neurológicas.

La selección de una u otra técnica es dinámica y pueden precisarse modificaciones durante el acto operatorio, para lo cual el neurocirujano deberá tener en cuenta la semiología transoperatoria que incluye la observación de las características del cerebro: su coloración, la envergadura de las lesiones, la presencia o no de pulsaciones cerebrales, el grado de expansión cerebral después de la evacuación de las lesiones y las características del edema. Además, se deberá tener en cuenta la respuesta del estado hemodinámico del paciente durante la cirugía.

- Colocación de catéter para medición de la presión intracraneal (PIC): Debe utilizarse en todo paciente con TCE grave para neuromonitoreo y control transitorio de la PIC. Se deberá

emplear como método único de tratamiento en el TCE grave, con sospecha clínica de lesión axonal difusa y sin evidencia tomográfica de lesión. Además, se recomienda para el seguimiento de las lesiones evacuadas cuando no es posible la recuperación del paciente en las primeras 24 horas.

Paralelo a esto, debe mantenerse el tratamiento neurointensivo y las medidas de neuroprotección mencionadas con anterioridad. Deberá insistirse en el monitoreo continuo del estado hemodinámico y la sedación para el adecuado control de la presión intracraneal. Se propone el estudio tomográfico secuencial de acuerdo con la evolución clínica del enfermo.

Es importante el destete precoz de la ventilación mecánica, siempre y cuando el estado del paciente lo permita y, de no ser posible en los primeros siete días del postoperatorio, realizar abordaje de la vía aérea superior.

En casos de no haber disponibilidad de estudio tomográfico de urgencia en un paciente con TCE grave, se harán: trépanos exploradores bilaterales; si se encuentra hematoma o edema cerebral marcado, se continuará con una craneotomía descompresiva o limitada y la colocación de catéter para medición de la PIC. Se realizará TAC de cráneo tan pronto como sea posible.

**TCE penetrante:** Se recomienda TAC de cráneo urgente, ingreso en la Unidad de Traumas y tratamiento neuroquirúrgico emergente.

El tratamiento médico neurointensivo es el mismo descrito con anterioridad.

En los casos de sospecha de hematoma subdural subagudo o crónico se realizará TAC de cráneo urgente o en su defecto: arteriografía carotídea. De confirmarse el diagnóstico, se procederá al tratamiento quirúrgico de urgencia, el cual podrá efectuarse durante las primeras 24 horas después de la recepción del paciente y se deberán practicar trépanos evacuadores frontal y parietal con sondas respectivas para drenaje de la cavidad, que se mantendrán durante 48 horas; esto puede prolongarse si se demuestra actividad en el sistema de drenaje. Si en la TAC se observa presencia de coágulos organizados, hematomas calcificados, gruesas membranas, tabiques o ambos, se sugiere practicar de inicio craneotomía osteoplástica y membranectomía, al igual que en casos de recolección del hematoma.

Todos los pacientes que requieran tratamiento neuroquirúrgico serán evaluados previamente por el equipo multidisciplinario integrado por las siguientes especialidades: Medicina Interna, Terapia Intensiva y Anestesiología, bajo la coordinación del neurocirujano.

A todos los casos egresados se les brindarán las orientaciones educativas antes descritas, se les orientará observación familiar durante seis meses y el seguimiento por su área de salud y en consulta externa de Neurocirugía a los quince días y luego, al mes.

En el diseño del protocolo, además de las guías para el diagnóstico y tratamiento hospitalario del TCE en el adulto mayor, se establecieron algoritmos para el tratamiento del TCE de acuerdo con su severidad para los profesionales de la APS. Los mismos se incluyeron en el libro “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud”, escrito por la autora de esta investigación en conjunto con el Dr. C. Ariel Varela Hernández.

**¿Qué diferencia este protocolo para el diagnóstico y tratamiento de los existentes en la actualidad?**

- En este protocolo se precisan los criterios de indicación de la TAC de urgencia para el adulto mayor con TCE leve. Hasta el momento las guías internacionales revisadas sugieren la realización de la TAC a todo paciente con más de 60 años que sufre TCE independientemente de la severidad del trauma. La autora está en desacuerdo con este principio al tener en cuenta que el TCE leve es la variedad más frecuente, el número de complicaciones agudas es bajo y la población de mayores de 60 años se incrementará de manera progresiva en los próximos años, por lo que la incidencia del TCE irá en aumento. Por tal motivo, considera importante proponer criterios clínicos que optimicen el uso de este examen.
- En el mismo se establecen pautas para el tratamiento neuroquirúrgico y neurointensivo del TCE adaptados al adulto mayor, dentro de las cuales se incluyen: el ingreso en la Unidad de Traumas de todo paciente con TCE leve con Glasgow de 14 puntos, TCE moderado, grave y penetrante para atención neurointensiva y neuromonitoreo, a través de la medición de la PIC en los casos que lo requieran. Incluye además la adecuación de técnicas neuroquirúrgicas y se brindan opciones para situaciones en que no esté disponible la TAC.

- Se proponen los algoritmos para el tratamiento del TCE, de acuerdo con su severidad, para los profesionales de la APS, que están incluidos en un libro que se comentará a continuación.

**Consideraciones sobre el libro “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud”**

En este libro se condensan las guías cubanas de tratamiento del TCE en el adulto y los resultados de otras investigaciones sobre el tema realizadas por los autores y que se adaptan para los profesionales de la APS; esto último constituye su novedad científica, lo cual no tiene precedentes en nuestro país. Responde y apoya el interés del Grupo Nacional de Neurocirugía de propiciar la atención consecuyente de los pacientes con TCE en la APS, tanto en la fase aguda como en el seguimiento de la reinserción social del paciente. El objetivo que los autores han perseguido con el libro es convertirlo en una guía práctica que oriente al personal sanitario de la atención primaria, a desarrollar de forma científica y eficiente el tratamiento de estos lesionados.

Está compuesto por 11 capítulos que transitan desde las generalidades y la fisiopatología, hasta el cuadro clínico, que ofrecen al lector los conocimientos básicos que permiten el diagnóstico clínico de los principales síndromes del TCE y de sus complicaciones más frecuentes. De igual forma lo preparan, a través del razonamiento lógico, para establecer los principios generales para el tratamiento inicial del trauma.

Comprende además tres capítulos dedicados al tratamiento de los pacientes con TCE en la APS, donde se incluyen los algoritmos para la atención del TCE leve, moderado y grave que sintetizan las acciones médicas para facilitar su aplicación en la comunidad. Se dedica un capítulo al TCE en el adulto mayor donde se caracteriza su comportamiento epidemiológico, se describen detalladamente los factores de riesgo y se establece su tratamiento con un algoritmo. A continuación se destinó una sección para el hematoma subdural crónico por ser la complicación más frecuente del TCE en el adulto mayor y por la importancia que tiene el diagnóstico precoz en el pronóstico y en los resultados del tratamiento neuroquirúrgico.

De igual forma se dedicó un espacio para los hematomas intracraneales traumáticos, al ser las lesiones primarias que con más frecuencia se asocian al TCE grave y que demandan de una atención rápida y oportuna. Al final se incluyó un capítulo de generalización del tratamiento

de esta enfermedad en la comunidad, que contiene actividades de promoción y prevención dirigidas a disminuir la incidencia de los principales factores de riesgo del TCE sobre todo en el adulto mayor.

El libro está redactado con un lenguaje científico comprensible para un personal sanitario no neuroquirúrgico. Puede ser consultado por estudiantes de Medicina, médicos generales, especialistas en Medicina General Integral (MGI), residentes de Neurocirugía, Geriátrica y Medicina Intensiva. De igual forma puede ser revisado por el personal de enfermería vinculado con la atención del adulto mayor y con el Sistema Integrado de Urgencias Médicas.

Este material contribuye a resolver el déficit de bibliografía en temas de Neurocirugía que existe actualmente en Cuba. Sin dudas, puede ser un apoyo para el desarrollo de la docencia de la especialidad sobre todo en los estudiantes de Medicina que hasta la fecha disponen de escasos materiales asequibles para reafirmar los conocimientos que se imparten sobre TCE. Los autores consideran que puede convertirse en una vía que permita estandarizar el tratamiento del TCE en el adulto en la comunidad, con un enfoque integral.

### 2.3.3.2. Caracterización de la muestra de acuerdo a variables demográficas y a la severidad del TCE

**Tabla 10: Caracterización de los pacientes según edad en años y sexo**

Edad en años	Sexo				Total	
	Femenino		Masculino			
	No.	%	No.	%	No	%
<b>60 – 64</b>	2	7,7	21	35,0	<b>23</b>	<b>26,7</b>
<b>65 – 69</b>	2	7,7	15	25,0	<b>17</b>	<b>19,8</b>
70 – 74	3	11,5	6	10,0	9	10,5
75 – 79	7	26,9	8	13,3	15	17,4
80 y más	12	46,2	10	16,7	22	25,6
Total	26	100	60	100	86	100

**Fuente: Formulario**

La muestra quedó constituida por 86 pacientes, 60 de ellos del sexo masculino y 26 del sexo femenino. El grupo de edad más afectado fue el de 60 a 74 años, donde se incluyeron 23

pacientes (26,7%), seguido por el de 65 a 69 años con 17 casos (19,8%). Estos resultados son similares a los descritos en el primer capítulo de esta investigación (Tabla 10).

**Tabla 11: Caracterización de los pacientes de acuerdo a la severidad del TCE**

Severidad del TCE	No.	%
TCE leve	<b>41</b>	<b>47,7</b>
TCE moderado	28	32,5
TCE grave	17	19,8
Total	86	100

**Fuente: Formulario**

Se encontró un predominio del TCE leve, registrado en el 47,7% de los casos, seguido por el TCE moderado con el 32,6%. Estos resultados se corresponden con los descritos en el capítulo inicial (Tabla 11).

Otros resultados de interés: 33 pacientes se trataron de forma ambulatoria para representar el 38,4% y 53 necesitaron ingreso hospitalario, lo cual significó el 61,6% del total de la muestra. De los 86 pacientes que formaron parte del estudio, 29 (33,7%) requirieron tratamiento neuroquirúrgico y el TCE grave fue la principal causa de cirugía. De la totalidad de pacientes operados, fallecieron 22 (75,8%).

### 2.3.3.3. Evaluación del pronóstico del TCE en el adulto mayor

**Tabla 12: Caracterización del pronóstico de los pacientes**

Evaluación del pronóstico	No.	%
I- Buena recuperación	<b>56</b>	<b>65,1</b>
II- Incapacidad moderada	7	8,1
III- Incapacidad severa	1	1,2
IV-Vegetativo	0	0,0
V- Muerte	<b>22</b>	<b>25,6</b>
Total	86	100

**Fuente: Formulario**

Referente al pronóstico, 56 (65,2%) pacientes mostraron una buena recuperación posterior al trauma, determinado por la mayor frecuencia del TCE leve y siete (8,1%) quedaron con incapacidad moderada. No se reportaron casos con estado vegetativo persistente. Fallecieron 22 pacientes, lo que significó una mortalidad general del 25,6% (Tabla 12).

**Tabla 13: Pronóstico de los pacientes de acuerdo a la severidad del TCE**

Severidad del TCE	Pronóstico		Pronóstico		Total
	desfavorable		favorable		
	No.	%	No.	%	
Leve	4	9,7	<b>37</b>	<b>90,2</b>	41
Moderado	5	17,8	23	82,1	28
Grave	<b>14</b>	<b>82,3</b>	3	17,6	17
Total	23	36,5	63	73,2	86

**P=0,000**

**Fuente: Formulario**

El TCE leve se acompañó de un pronóstico favorable en 37 pacientes (90,2%). Similar comportamiento mostró el TCE moderado y todo lo contrario ocurrió en los casos con TCE grave, ya que 14 de ellos, para el 82,3%, evolucionaron de manera desfavorable (Tabla 13).

La mayor severidad del trauma incidió de forma significativa en el peor pronóstico del adulto mayor que sufre TCE y se consideró como el factor determinante en la mortalidad a corto plazo. Este resultado se corresponde con lo reportado en la totalidad de la bibliografía consultada.<sup>31, 32, 43, 47, 91</sup>

En algunos estudios sobre el TCE grave, desarrollados en los últimos años, se ha constatado una disminución de su morbilidad y mortalidad gracias a un tratamiento precoz más agresivo y a una terapia rehabilitadora de mayor duración. Sin embargo, otros trabajos muestran resultados más pesimistas al presentar cifras de mortalidad entre el 30% y el 50% muy similares a las publicadas en las últimas tres décadas.<sup>109</sup>

Estos datos se refieren a la mortalidad general del TCE grave, independientemente de la edad. En el adulto mayor la mortalidad por TCE siempre supera las cifras globales, sobre todo en las formas más graves. Mohindra y colaboradores,<sup>31</sup> en su serie de 33 pacientes geriátricos con TCE grave, registraron una mortalidad del 72,7%; el 24% quedó en estado vegetativo persistente, el tres por ciento con incapacidad moderada y no describieron casos con buena recuperación. Desde la óptica de la autora el pronóstico del TCE grave es, sin

dudas, complejo y multifactorial, al depender del estado de salud previo del paciente, de las características del trauma y de la calidad de la atención médica.

**Tabla 14: Comportamiento de factores asociados al pronóstico del TCE en los pacientes**

Factores	Pacientes expuestos al factor con pronóstico favorable		Pacientes expuestos al factor con pronóstico desfavorable		P
	No.	%	No.	%	
Edad mayor de 85 años	4	6,3	6	26,1	0,017
Demencia	2	3,2	4	17,4	0,028
Hematoma subdural agudo	3	14,3	10	47,8	0,000
Necesidad de cirugía	7	9,5	22	87,0	0,000
Shock hipovolémico asociado	1	1,6	8	34,8	0,000
Infarto agudo del miocardio	0	0	2	8,7	0,037
Edema cerebral transoperatorio	2	3,2	5	21,7	0,020
Sangramiento transoperatorio	0	0	3	13,0	0,007
Bronconeumonía	2	3,2	8	34,8	0,000
Edema cerebral maligno	0	0	4	17,4	0,020

**Fuente: Formulario**

Además de los factores pronósticos estudiados en el capítulo inicial, se evaluaron otros que demostraron tener importancia significativa como la demencia, la presencia de hematoma subdural agudo y complicaciones como el shock hipovolémico, el sangramiento transoperatorio, el edema cerebral y la bronconeumonía (Tabla 14).

Se demostró que los pacientes con 85 años y más tienen peor pronóstico. Este resultado reafirma el principio del aumento proporcional del riesgo que tiene el adulto mayor de fallecer por TCE en la medida en que aumenta la edad, lo cual también se corresponde con lo expuesto en el capítulo anterior de esta investigación y con lo referido por la literatura.

Sobre este particular, las estadísticas del Centro para la Prevención y Control de las Enfermedades de los Estados Unidos muestran que el número de casos vistos en Emergencias, la frecuencia de hospitalizaciones y muertes por TCE aumentan después de los 75 años y se reportan tasas de 336,4 por 100 mil, 272,1 por 100 mil y 50,6 por 100 mil, cada año, respectivamente. Fletcher y colaboradores,<sup>43</sup> en el estudio epidemiológico de TCE en 9767 pacientes mayores de 65 años realizado en Oklahoma de 1992 al 2003, informaron un rango de edad de 65 a 108 años, y la incidencia del trauma en mayores de 85 años fue cuatro

veces mayor respecto al grupo de 65 a 74 años. De manera similar, Hukkelhoven y colaboradores,<sup>110</sup> en un meta análisis que abarcó 5 600 pacientes con TCE, encontraron una asociación en forma de función continua entre la edad del paciente y su pronóstico después de un TCE grave.

La demencia también se comportó como un elemento de pronóstico desfavorable en la mayoría de los pacientes expuestos a este factor. El TCE, en el adulto mayor, es causa y consecuencia de trastornos demenciales y ha sido descrito por varios autores como un elemento más en la patogenia de la demencia degenerativa.<sup>111, 112</sup>

Sobre este particular, la autora opina que las demencias pueden comportarse como un factor predisponente a sufrir cualquier variedad de traumas en el paciente geriátrico, si se tiene en cuenta que son procesos con un denominador común: el deterioro progresivo de las funciones cognitivas acompañadas del enlentecimiento de los mecanismos reflejos de reconocimiento y respuesta ante situaciones peligrosas generadoras de traumas. Por otro lado, los trastornos demenciales dificultan el examen de la conciencia y enmascaran la presentación de las complicaciones posteriores al TCE. Esto último retarda el diagnóstico y el tratamiento oportuno de las mismas e influye de manera negativa en el pronóstico.

Dentro de los tipos de lesiones primarias, al hematoma subdural agudo se le atribuye el peor pronóstico. Son los hematomas más frecuentes en el anciano, generalmente son voluminosos y pueden causar el doble de la hipertensión endocraneana. A esto puede añadirse que además del cono de presión que producen, también son causa de lesiones isquémicas en el cerebro subyacente. La mayoría de ellas son irreversibles en el contexto de un cerebro envejecido y con deterioro de los mecanismos de autorregulación. Estos hallazgos se corresponden con los resultados previos descritos en esta investigación y con la bibliografía.<sup>75, 94 – 98, 100, 101</sup>

El edema cerebral asociado a las formas más graves del trauma, fue otro de los factores que influyó significativamente en el pronóstico desfavorable. El edema cerebral que se produce posterior al trauma tiene un origen multifactorial muy estrechamente vinculado a los eventos fisiopatológicos que se suceden después de un TCE grave. La fisiopatología del TCE grave es compleja por la concurrencia de múltiples mecanismos que actúan simultánea o secuencialmente con un denominador común: pérdida de la homeostasis iónica y daño celular secundario a la entrada de calcio a la célula. En más del 50% de los pacientes con esta

variedad de trauma, la autorregulación se deteriora de forma focal o difusa después de las primeras 24 horas del impacto.

A esto debe añadirse, que alrededor del 90% de los pacientes con TCE grave muestran signos de isquemia cerebral en los exámenes histopatológicos. Alrededor de un tercio de estos pacientes soportan un período muy precoz, en las primeras seis horas tras el traumatismo, de importante disminución del flujo sanguíneo cerebral. Este proceso isquémico origina entrada de calcio al interior de las células inactivando enzimas y mecanismos celulares protectores, así como el inicio del metabolismo celular anaerobio, generación de lactato e hinchazón celular característica del edema citotóxico. Todos estos procesos conducen a la elevación de la presión intracraneal, la cual a su vez hace disminuir nuevamente el flujo sanguíneo, y cierra de esta forma el círculo vicioso de la isquemia cerebral postraumática. <sup>44, 109</sup>

La autora considera que, en el caso del adulto mayor, los eventos antes descritos pueden potencializarse al intervenir los cambios que acompañan al envejecimiento fisiológico del cerebro y que aumentan, sin lugar a dudas, la vulnerabilidad al TCE e influyen de manera negativa en su pronóstico. Entre ellos pueden mencionarse: el deterioro de los mecanismos de autorregulación cerebral, el agotamiento de los sistemas depuradores de radicales libres, la liberación excesiva de neurotransmisores excitatorios, el estado hiperinflamatorio caracterizado por niveles elevados de citoquinas pro inflamatorias; tal es el caso de la Interleuquina 6 y el factor de necrosis tisular, la disminución de su capacidad regenerativa y el aumento de la sensibilidad a la isquemia. Esto último favorece que el paciente geriátrico sea muy vulnerable al shock hipovolémico, pues su presencia acelera los eventos de la cascada isquémica antes descritos y por eso se comporta como un factor de gran importancia en el pronóstico del TCE.

Se ha observado que la presencia de hipotensión arterial, incluso cuando actúa durante periodos breves, eleva la tasa de mortalidad del TCE grave del 27 al 50%. De forma similar la hipoxemia aislada aumenta la citada tasa en torno al dos por ciento, mientras que esta se incrementa más de 25 veces cuando se asocia a la hipotensión arterial. <sup>31, 44, 113</sup>

Por otra parte, la demora en la evacuación de lesiones intracraneales con efecto de masa significativo, posibilita la aparición de secuencias bioquímicas que producen edema vasogénico, edema intracelular e hiperemia. Estas lesiones incrementan aún más la presión

intracraneal, por el aumento de volumen que acarrearán y por la alteración directa del metabolismo celular.<sup>44</sup>

La realización del tratamiento neuroquirúrgico también se acompañó de un peor pronóstico, si se tiene en cuenta que el 75,8% de los pacientes operados fallecieron. Se reiteran en la literatura consultada los pobres resultados con el tratamiento quirúrgico del paciente mayor de 60 años con TCE, sobre todo del trauma grave.<sup>12, 31, 36</sup>

Desde la óptica de la autora, la calidad de los resultados del tratamiento neuroquirúrgico no pueden ser atribuidos a la práctica de determinada técnica quirúrgica. La elección de una u otra técnica ha de realizarse sobre bases individuales y considera determinante la evaluación de la intervención de diferentes factores que son descritos en distintas referencias. Considera que los factores antes mencionados pueden clasificarse para su mejor comprensión y sistematización de la siguiente forma:

- Relacionados con el paciente: edad avanzada, presencia de enfermedades asociadas, tratamiento medicamentoso y estado de compensación, y los antecedentes de ingestión de alcohol.<sup>12, 31, 32, 43, 47</sup>

- Relacionados con el TCE: severidad del trauma, tipo de lesión primaria, presencia de lesiones únicas, múltiples o combinadas, desarrollo de complicaciones relacionadas con la historia natural de la lesión inicial y su magnitud como el edema y la isquemia cerebral. Todos estos factores determinan los hallazgos en el examen neurológico inicial.<sup>43, 44, 65, 66, 96, 109</sup>

- Relacionados con el tratamiento quirúrgico: técnica quirúrgica, desarrollo de complicaciones médicas o quirúrgicas o ambas en el transoperatorio y posterior a la cirugía.<sup>12, 31, 36, 101</sup>

- Relacionados con la atención médica: que permitan garantizar la prevención temprana de las lesiones cerebrales secundarias, el diagnóstico precoz de las lesiones primarias y su tratamiento adecuado y oportuno. El logro de estos objetivos depende de la calidad de la atención médica pre hospitalaria, de la disponibilidad de TAC de cráneo en las primeras 24 horas y de tratamiento neuroquirúrgico urgente, y de la posibilidad de tratamiento neurointensivo con neuromonitoreo en una unidad de traumas.<sup>32, 44, 96, 101, 109</sup>

La autora opina que, mientras la evidencia científica no sea concluyente, la selección del tratamiento quirúrgico para el adulto mayor con TCE seguirá siendo un dilema ético y la

toma de decisiones será, sin dudas, compleja y controversial. Concuerda con lo referido en la mayoría de la literatura, al considerar que el tratamiento quirúrgico continúa como el de elección para todas las lesiones intracraneales con efecto de masa significativo. Dentro de las mismas se incluyen: hematomas epidurales con volumen superior a los 30 mm<sup>3</sup>, hematomas subdurales de más de 10 mm de grosor y hematomas intraparenquimatosos con volumen mayor de 50 mm<sup>3</sup>; las lesiones focales con luxación de línea media mayor a cuatro milímetros, o cuando existe hipertensión endocraneana, registrada de forma invasiva y no controlada con el tratamiento farmacológico, sobre todo en las lesiones del lóbulo temporal, así como en los casos de trauma craneal penetrante. La cirugía deberá ser precoz, antes de la degradación neurológica, con el objetivo de minimizar el edema perilesional, los eventos isquémicos y la hipertensión endocraneana incontrolable.<sup>72, 101</sup>

Complicaciones médicas como la bronconeumonía y el infarto agudo del miocardio, se relacionaron de manera significativa con el pronóstico desfavorable después del trauma en esta serie. Estos resultados se corresponden con lo descrito antes por la autora y por la literatura, al reconocer las complicaciones respiratorias y las cardiovasculares como las de mayor incidencia en la peor evolución y en la mortalidad del paciente geriátrico.<sup>2, 7, 32, 73</sup>

**Tabla 15: Pronóstico de los pacientes de acuerdo con la clasificación de Marshall para los hallazgos en la TAC de cráneo**

Severidad	Pronóstico desfavorable		Pronóstico favorable		Total
	No.	%	No.	%	
I	5	35,7	<b>9</b>	<b>64,2</b>	14
II	2	11,8	<b>15</b>	<b>88,2</b>	17
III	3	50,0	3	50,0	6
IV	<b>2</b>	<b>50,0</b>	2	50,0	4
<b>V</b>	<b>12</b>	<b>75,0</b>	4	25,0	16
Total	24	42,1	33	57,9	57

Se excluyen 29 pacientes a los que no se les indicó TAC

**P=0,0038**

**Fuente: Formulario**

En cuanto a la clasificación de los hallazgos tomográficos de acuerdo con la clasificación de Marshall, la mayor severidad del TCE se relacionó con gradaciones IV y V, lo cual, a su vez

determinó un pronóstico desfavorable en el 50% y en el 75% de los pacientes respectivamente. No se encontraron casos con Marshall VI (Tabla 15).

Los exámenes de TAC de cráneo mostraron la presencia de lesiones intracraneales primarias en 22 pacientes, lo cual representó el 25,6% del total de la serie. Los hematomas intracraneales agudos se observaron en 14 pacientes y fue el tipo de lesión primaria de mayor incidencia en los estudios tomográficos. Como dato de interés, en ocho pacientes se encontraron lesiones primarias combinadas con mayor frecuencia del hematoma subdural agudo con focos de contusión encefálica y la presencia de hematomas intracraneales múltiples.

En este estudio se registraron cinco pacientes (35,7%) con TAC normal con evolución desfavorable, que fueron casos con TCE grave y lesión axonal difusa severa de acuerdo con la clasificación clínica de Narayán para este tipo de lesiones <sup>114</sup>. Estos hallazgos se describen en la bibliografía consultada y están determinados por las limitaciones de este examen al ser poco sensible a las lesiones de la fosa posterior y del tallo cerebral. La presencia de esta última indica la forma más grave de la lesión axonal difusa. <sup>94, 115, 116</sup>

Según diversos autores, la lesión axonal difusa es en gran medida responsable de la morbilidad y mortalidad asociada al TCE grave. Alrededor del 25% de los fallecidos, tras un TCE grave, presentan hallazgos histopatológicos compatibles con este tipo de lesiones. Sin embargo, estudios actuales que emplean análisis inmunohistoquímicos con beta-amiloide, demuestran que la misma puede estar presente en más del 90% de los pacientes con esta variedad de trauma. <sup>109</sup>

La TAC craneal, aunque ha sido el método más extendido en la evaluación del TCE, es poco sensible en la identificación de la lesión axonal difusa ya que en estadios iniciales las alteraciones son muy poco relevantes, se manifiestan como lesiones isodensas dado que generan un edema perilesional mínimo y son petequiales tan sólo en el 30% de los casos. Esto explica el hecho de pacientes con TAC normal y evolución desfavorable. Las imágenes de las lesiones difusas se vuelven más conspicuas después de la primera semana, a medida que se desarrolla el edema.

La Resonancia Magnética de Cráneo es una prueba potencialmente más sensible para las lesiones no hemorrágicas, lesiones de la sustancia blanca cerebral, cuerpo calloso y tronco; además de detectar mayor número de contusiones. Sin embargo, el mayor tiempo requerido

para la exploración con este medio diagnóstico y las dificultades técnicas para su realización en enfermos clínicamente inestables, han hecho que su utilización de forma generalizada en el diagnóstico del TCE, sea excepcional y esté limitada a un número reducido de centros. <sup>107,</sup>

115 - 117

#### ***2.3.4. Conclusiones del capítulo***

- Se describió de forma detallada el protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor.
- Se presentó el libro “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud”, que incluye los protocolos para la atención del TCE de acuerdo con su severidad, y que pueden ser aplicados por el personal sanitario del nivel primario de atención.
- Se aplicó el protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el grupo de adultos mayores que formaron parte de esta investigación. En la muestra predominaron los pacientes de 60 a 65 años y del sexo masculino.
- El TCE leve fue la variedad más frecuente y se acompañó de un pronóstico favorable.
- El TCE grave representó la principal causa de tratamiento quirúrgico, con una elevada mortalidad en la mayoría de los pacientes en esta serie.
- Al evaluar los estudios tomográficos de acuerdo con la clasificación de Marshall, la presencia de Marshall I y II se relacionó con un buen pronóstico; sin embargo, el hallazgo de lesiones tipo Marshall IV y V se asociaron a evolución desfavorable en la mayoría de los pacientes en este estudio.
- El análisis de los factores pronósticos demostró que la edad mayor de 85 años, las demencias y las complicaciones como el edema cerebral, el shock hipovolémico, la bronconeumonía y el infarto agudo del miocardio se relacionaron con un pronóstico desfavorable en los pacientes expuestos en esta serie.

## ***2.4. Capítulo - III: Evaluación de la efectividad del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor***

En el presente capítulo se evalúa la efectividad del protocolo, de acuerdo con los resultados encontrados en el grupo de variables seleccionadas, dentro de las cuales están: resultados del tratamiento neuroquirúrgico, utilización de la TAC y comparación de la mortalidad antes y después de la implementación del protocolo.

### ***2.4.1. Objetivos***

#### **Objetivo general:**

Evaluar los resultados de la aplicación del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor, establecido en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” desde marzo de 2008 a marzo de 2009.

#### **Objetivos específicos:**

- 1- Determinar los resultados del tratamiento neuroquirúrgico y de las técnicas quirúrgicas empleadas en relación con el pronóstico de los pacientes.
- 2- Describir los resultados de la utilización de la TAC de acuerdo con los criterios de indicación para el TCE en el adulto mayor establecidos en el protocolo.
- 3- Caracterizar el comportamiento de la estadía hospitalaria después del cumplimiento de los criterios de ingreso descritos en el protocolo.
- 4- Evaluar el comportamiento de la mortalidad por TCE en el adulto mayor antes y después de la aplicación del protocolo.

### ***2.4.2. Diseño metodológico***

Se realiza un estudio evaluativo <sup>15</sup> de los resultados de la aplicación, del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor, establecido en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, en el período de marzo de 2008 a marzo de 2009.

### **Método de investigación**

- Análisis estadístico para demostrar la significación de los resultados obtenidos en un grupo de variables seleccionadas y que estaban incluidas en el formulario aplicado en el capítulo 2.
- Revisión documental de los expedientes clínicos de los pacientes, informes operatorios y de los registros históricos de la morbilidad y mortalidad del Servicio de Neurocirugía de los últimos ocho años.

**Técnicas y procedimientos de recolección de la información:** La información obtenida se recogió en un formulario (el mismo utilizado en el capítulo II, **Anexo 7**), que fue el instrumento de la investigación y constituyó el registro primario.

### **Operacionalización de las variables**

Para evaluar los resultados de la efectividad del protocolo aplicado se seleccionaron las siguientes variables:

- Variable dependiente: pronóstico
- Variables independientes:

Necesidad de ingreso hospitalario tratamiento neuroquirúrgico, técnica quirúrgica, utilización de la TAC, y estadía.

Variabes	Definición conceptual	Definición operacional
Necesidad de ingreso hospitalario	Se precisa si el paciente requirió ingreso hospitalario	No Sí
TAC de cráneo urgente	Realización de la TAC de cráneo urgente al ingreso	No Sí

Técnica quirúrgica empleada	Se precisa que técnica quirúrgica se utilizó	<u>Trauma flap</u> Craneotomía limitada Craneotomía bifrontal descompresiva Esquirlectomía Trépanos evacuadores. Craneotomía y membranectomía Colocación de catéter para medición de PIC
Estadía hospitalaria	Precisa el número de días de hospitalización.	Hasta 3 días 4 a 7 días Mayor de 7 días

**Técnicas y procedimientos de análisis de la información:** Se hizo un análisis descriptivo inicial donde se utilizaron las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas. Para explicar la relación entre las variables se efectuó un análisis bivariado, que determinó la influencia de diferentes factores en relación con la supervivencia de los pacientes con TCE. El análisis de tablas de contingencia y la Prueba de Chi cuadrado con un nivel de significación de 0,05 permitió evaluar la posible asociación entre el factor y la variable dependiente.

Se comparó la mortalidad por TCE después de aplicado el protocolo, con el promedio histórico de este indicador ocho años antes del mismo. Para ello se utilizó una prueba de comparación de una proporción con respecto a un valor de referencia, con un nivel de significación de 0,05.

### 2.4.3. Presentación de los resultados y discusión

Le evaluación de la efectividad del protocolo para el diagnóstico y tratamiento del TCE en el adulto mayor se realizó de acuerdo a los siguientes aspectos:

- 1- Resultados de la realización del tratamiento neuroquirúrgico y de las diferentes técnicas quirúrgicas empleadas.
- 2- Resultados de la aplicación de los criterios de indicación de la TAC de cráneo urgente.
- 3- Comportamiento de la estadía hospitalaria durante la implementación del protocolo.
- 4- Comparación de la mortalidad por TCE antes y después de la introducción del protocolo.

#### 2.4.3.1. Resultados de la realización del tratamiento neuroquirúrgico

**Tabla 16: Pacientes sometidos a tratamiento de acuerdo con la severidad del TCE**

Severidad	Se operaron		No se operaron		Total
	No.	80%	No.	%	
Leve	5	12,1	36	87,8	41
Moderado	7	25,0	21	75,0	28
Grave	<b>17</b>	<b>100</b>	0	0	17
Total	29	33,7	57	66,2	86

**Fuente: Formulario**

En esta serie se sometieron a tratamiento quirúrgico 29 pacientes, lo cual significó el 33,7% del total. Las principales causas de cirugía fueron los pacientes con TCE grave (100%), seguidos de aquellos con TCE moderado y lesiones ocupantes de espacio (25%) (Tabla 16).

Los pacientes con TCE leve operados correspondieron a un paciente con fractura deprimida y a cuatro pacientes que durante el período de seguimiento se les diagnosticaron hematomas subdurales en un período de 15 a 21 días después del trauma.

Las principales lesiones primarias tributarias de cirugía, en los casos con TCE moderado y grave, fueron el hematoma subdural agudo solo o acompañado de focos de contusión encefálica con efecto de masa significativo.

Estos resultados están en correspondencia con los descritos en el capítulo previo y con los registrados en las distintas series que describen al TCE grave como la principal causa de cirugía.<sup>9,14,31</sup> De la misma forma se describe la mayor frecuencia del hematoma subdural en el adulto mayor, secundario a ruptura de venas puentes, de vasos corticales o a consecuencia

de focos de contusión cerebral o hematomas intraparenquimatosos en comunicación con el espacio subdural. <sup>57, 66, 73</sup>

**Tabla 17: Técnicas neuroquirúrgicas empleadas y estado de los pacientes**

Técnica	Vivo		Fallecido		Total
	No.	%	No.	%	
Craneotomía limitada	6	40	9	60	15
<u>Trauma flap</u>	0	0,0	5	100	5
Catéter para PIC	0	0,0	4	100	4
Trépanos evacuadores	0	0,0	4	100	4
Esquirlectomía	1	100	0	0,0	1
Craneotomía bifrontal	0	0,0	1	100	1
Total	7	23,3	23	76,6	30

**Fuente: Formulario**

**(Existió un paciente al cual se le practicaron dos técnicas quirúrgicas)**

En relación con las técnicas quirúrgicas empleadas en esta serie, debe destacarse que todos los pacientes sometidos a Trauma flap fallecieron. De igual forma ocurrió en aquellos con TCE grave y lesión axonal difusa severa (según clasificación clínica de Narayán) <sup>114</sup> a los que solo se les colocó un catéter para monitoreo y tratamiento de la PIC (Tabla17).

En relación con la mortalidad asociada al empleo de los trépanos evacuadores en el tratamiento del hematoma subdural subagudo, tres de estos pacientes tenían más de 80 años; fallecieron tres por bronconeumonía y uno por infarto agudo del miocardio. Uno de estos casos presentó como complicación un hematoma intraparenquimatoso subyacente al trépano parietal. El mismo se evacuó a través de una craneotomía limitada, el paciente recuperó su estado neurológico, pero finalmente falleció por bronconeumonía.

Con la utilización de la craneotomía limitada sobrevivieron seis pacientes para el 40%, lo cual fue un resultado alentador, ya que se logró el objetivo de la cirugía y la recuperación favorable de los pacientes. La autora, de acuerdo con los criterios de Sackett <sup>118</sup>, considera además que este resultado tuvo una significación clínica ya que en el período del 2004 al 2008, a los pacientes con hematomas yuxtadurales traumáticos agudos, localizados con desplazamiento de las estructuras de la línea media mayor de cinco milímetros, se les realizó Trauma flap, con una mortalidad del 100%. A punto de partida de los resultados obtenidos en esta investigación, y a pesar del número reducido de pacientes, se modificó la conducta en el

Servicio de Neurocirugía ante los pacientes con este tipo de lesión primaria, de forma tal que en la actualidad a todos se les realiza la craneotomía limitada.

Diferentes estudios nacionales e internacionales han demostrado la utilidad de la craniectomía descompresiva en la hipertensión endocraneana refractaria al mejorar el pronóstico de los pacientes con TCE grave. La aplicación de esta técnica en el adulto mayor ha sido evaluada y los resultados mostrados en las distintas series no son exitosos. Por este motivo, algunos autores han establecido un límite de edad para la realización de esta técnica quirúrgica, el cual oscila entre los 40 y los 50 años. <sup>31, 36, 44, 52, 101</sup>

Son muy pocos los trabajos que demuestran, de forma clara, una asociación estadística significativa entre la edad del paciente y el pronóstico después de la craniectomía descompresiva. Munch y colaboradores <sup>119</sup> en su serie compararon los resultados en dos grupos de pacientes: 29 pacientes menores de 50 años y 15 pacientes con 50 años y más y obtuvieron mejor pronóstico en los menores de 50 años, con una diferencia estadística significativa. Esta es la única serie revisada que aporta estas conclusiones, después de un sólido análisis estadístico.

No se dispone de evidencia estadística suficiente, hasta el momento, para considerar la edad como un factor determinante para la selección de la craniectomía descompresiva o de otras técnicas neuroquirúrgicas, en el tratamiento de las lesiones ocupantes de espacio que producen efecto de masa significativo. Es decir, la edad avanzada no contraindica el tratamiento neuroquirúrgico en el TCE; sin embargo, deben tenerse en cuenta otros elementos que pueden excluir la realización de este proceder como son: la presencia de midriasis bilateral paralítica, la puntuación en la escala de coma de Glasgow de tres puntos después de la reanimación inicial y la evidencia de lesión de tallo cerebral. En estos casos, la craniectomía descompresiva no ha mejorado la evolución de los pacientes. <sup>36</sup>

La experiencia de la autora en la realización del Trauma flap y la craneotomía bifrontal descompresiva en el paciente mayor de 60 años con TCE grave y lesiones ocupantes de espacio con efecto significativo de masa, se corresponde con lo reportado en la literatura, ya que la mortalidad ha sido elevada.

Se han publicado diferentes trabajos respecto al límite de edad para la realización la craniectomía descompresiva en pacientes con TCE grave y no se dispone de evidencia

científica para contraindicar su utilización en pacientes mayores de 60 años con Marshall IV o que desarrollen hipertensión endocraneana refractaria. <sup>12, 34, 39, 120</sup>

Desde el punto de vista de la autora, la edad límite para realizar estas técnicas quirúrgicas debe ser revisada, y se sugiere tener en cuenta que la edad no debe ser el único criterio de selección. Sobradas razones éticas obligan a tomar una conducta activa ante estos casos, mientras existan signos de función cerebral útil, con el objetivo de salvar al paciente y posibilitarle la calidad de vida que le permita reincorporarse a la familia y a la sociedad. La alta mortalidad asociada a la realización del Trauma flap en la evacuación de los hematomas intracraneales traumáticos agudos, sin otras lesiones cerebrales asociadas, en pacientes mayores de 60 años, motivó la revisión, por parte del Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, de la utilización de esta técnica. Se decidió sustituirla por la práctica de la craneotomía limitada, centrada en la proyección del hematoma y limitada a su evacuación. La adecuación de la técnica quirúrgica tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

- El adulto mayor, a consecuencia de la atrofia cortical asociada al envejecimiento fisiológico del cerebro, tiene un espacio subdural amplio; esto facilita que hematomas extensos puedan ser evacuados más allá de los límites de la craneotomía. De igual forma, permite la exploración del espacio subdural subyacente al hematoma para el manejo de su causa, se logra la evacuación y la descompresión del cerebro.
- La craneotomía limitada permite disminuir la lesión sobre las partes blandas y óseas epicraneales, lo cual reduce el sangramiento característico de esta etapa de la cirugía que, sin dudas, puede influir en el estado hemodinámico del adulto mayor.
- Acorta el tiempo quirúrgico, disminuye los requerimientos anestésicos y el estrés sobre el estado hemodinámico del paciente.

Valadka y colaboradores <sup>101</sup> limitaron la extensión de la craneotomía en la evacuación de hematomas subdurales agudos focales y en pacientes con antecedentes de coagulopatía, y describen, en estos casos, la extracción exitosa del hematoma y el control de la hemostasia sin grandes dificultades.

Desde la óptica de la autora, los resultados del tratamiento neuroquirúrgico no dependen solo de la elección de una determinada técnica quirúrgica. Sobre los mismos pueden intervenir múltiples e importantes factores, entre los que es posible mencionar: la calidad de la atención

médica inicial, el diagnóstico y tratamiento precoz, el tipo de lesión primaria y la severidad del trauma. A su vez, cada uno de estos factores está bajo la influencia de otros y esta multifactorialidad hace complejo el pronóstico del TCE y su tratamiento, sobre todo en el TCE grave.

#### **2.4.3.2. Resultados de la aplicación de los criterios de indicación de la TAC de cráneo urgente a los pacientes**

**Tabla 18: Pacientes sometidos a TAC de cráneo urgente de acuerdo con la severidad del TCE**

Severidad	Sí TAC		No TAC		Total
	No.	%	No.	%	
<b>TCE leve</b>	12	29,6	29	<b>70,7</b>	41
TCE moderado	28	100	0	0,0	28
TCE grave	17	100	0	0,0	17
Total	57	66,2	29	33,7	86

**Fuente: Formulario**

Los estudios tomográficos fueron indicados de acuerdo con los criterios clínicos recomendados en el protocolo. Los mismos se establecieron sobre la base de los resultados obtenidos en estudios previos realizados por especialistas del Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”. <sup>71, 72, 106, 121</sup>

En esta serie 57 pacientes tuvieron indicación de TAC de cráneo urgente, lo cual representó el 66,2% de la totalidad de los casos. A todos los pacientes con TCE moderado y grave se les practicó el examen. Las 12 tomografías efectuadas a pacientes con TCE leve correspondieron con los siguientes criterios: antecedentes de demencia, cefalea persistente durante el período de vigilancia neuroquirúrgica, escala de coma de Glasgow igual a 14 puntos, caída de altura y accidente del tránsito como causas del trauma y evidencia en el examen clínico de fractura deprimida (Tabla18).

No existe contradicción en la literatura revisada respecto a la indicación de la TAC de cráneo urgente en los pacientes con TCE moderado y grave independiente de la edad, pero se aprecian divergencias en cuanto a su utilización en el TCE leve. Algunas guías de utilización de la TAC de cráneo en el TCE, como son los criterios canadienses y de New Orleans, sugieren que todo paciente con 60 años y más debe ser sometido a una TAC de cráneo urgente después de un TCE, independientemente de su severidad. <sup>57, 61, 101, 122 - 124</sup>

Nelson y colaboradores <sup>124</sup> consideran que la magnitud en milímetros del desplazamiento de las estructuras de la línea media, es el factor predictor más importante en el pronóstico, y está estrechamente relacionado con el volumen de los hematomas intracraneales. Opinan además que debe establecerse una correlación de estos parámetros imagenológicos con el comportamiento de variables clínicas importantes como son la edad, la puntuación inicial en la escala de coma de Glasgow y el estado de las pupilas.

No cabe duda del aporte esencial de la TAC de cráneo en la definición del manejo de los pacientes con TCEL. Mediante ésta, es posible la detección de lesiones intracraneales no demostradas por el examen físico, alertar sobre la posibilidad de complicaciones y decidir cuáles pacientes deben ser hospitalizados. Permite optimizar las formas de tratamiento disponibles, sean medicamentosas, quirúrgicas o ambas, mediante la aplicación de la clasificación tomográfica del TCE de Marshall. <sup>125</sup>

Sin embargo, su empleo puede estar limitado por el alto volumen de traumatizados craneales con la categoría de leves. Debe tenerse en cuenta que es la forma más frecuente de TCE en el adulto mayor, que a la vez representa un número mayoritario de pacientes con tendencia a incrementarse en las próximas décadas. De igual forma, pueden existir limitaciones en la existencia del equipamiento, y por otra parte, se trata de un examen que no es totalmente inocuo. Además, la realización de la TAC de cráneo precoz (antes de seis horas de ocurrido el TCE) no descarta totalmente la aparición posterior de lesión intracraneal significativa desde el punto de vista clínico. <sup>126</sup>

Se ha descrito que el adulto mayor con Glasgow inferior a 15 puntos tiene 42 veces más probabilidades de tener anormalidades en la TAC que el adulto joven. Se refiere además que el 14% de los pacientes geriátricos con TCE leve tienen lesiones observables en la TAC, un quinto de los cuales requieren tratamiento quirúrgico. Debe tenerse en cuenta que la ausencia de síntomas postraumáticos y de signos clínicos y radiológicos de fracturas craneales, y el examen físico neurológico normal reducen la frecuencia de hematomas yuxtadurales que requieren tratamiento neuroquirúrgico a menos del uno por ciento y esto justifica que en estos casos no se realice de forma rutinaria la TAC por la única razón de tener más de 60 años. <sup>53, 127</sup>

Varela y colaboradores <sup>121</sup> recomiendan que lo más útil en los pacientes con TCE leve, es seleccionar los casos susceptibles de estudio tomográfico de acuerdo con los predictores

clínicos y revalorarlos sobre la base de los hallazgos tomográficos. Esta política de trabajo, abordada en otras investigaciones, permite un uso racional y eficiente de la TAC en el adulto mayor con TCE leve.<sup>128, 129</sup>

Desde el punto de vista de la autora el empleo de la TAC, sobre bases selectivas, establecido en el protocolo, mostró resultados que se consideran satisfactorios, ya que ninguno de los pacientes con TCE leve que se trataron de forma ambulatoria, sin TAC, experimentaron complicaciones agudas que motivaran su ingreso o tratamiento quirúrgico. Aquellos que requirieron el examen, evolucionaron de manera satisfactoria sin necesidad de hacer estudios evolutivos.

La autora considera que garantizar el uso óptimo de la TAC tributa en beneficios para el paciente, quien no sufre los efectos adversos de las radiaciones. Representa una ganancia ética para el médico, que se ve obligado a aplicar el método clínico de manera rigurosa y a emplear los medios diagnósticos sobre bases científicas. Además, resulta beneficioso para la institución hospitalaria al permitir el ahorro de recursos económicos.

#### 2.4.3.3. Comportamiento de la estadía durante la aplicación del protocolo

**Tabla 19: Relación de la severidad del trauma con la estadía de los pacientes**

Estadía	Severidad del trauma					
	Leve		Moderado		Severo	
	No.	%	No.	%	No.	%
Hasta 3 días	1	12,5	1	3,6	3	17,6
4 a 7 días	4	50,0	18	64,3	10	58,8
Más de 7 días	3	37,5	9	32,1	4	23,5
Total	8	100,0	28	100,0	17	100,0

**P=0,000**

**Fuente: Formulario**

La estadía de los pacientes con TCE leve que requirieron ingreso, así como la de los casos con TCE moderado y grave, predominó en torno a los siete días (Tabla 19). La estadía prolongada (más de siete días) estuvo determinada por el mayor tiempo de vigilancia neuroquirúrgica, sobre todo cuando se comprobaron lesiones en la TAC y por el desarrollo de complicaciones médicas o quirúrgicas que afectaron a los pacientes que requirieron tratamiento neuroquirúrgico.

Resultó importante que del total de 41 pacientes con TCE leve, 32 (78,04%) se atendieron de forma ambulatoria de acuerdo con los criterios establecidos en el protocolo y ninguno de ellos desarrolló complicaciones agudas que motivaran su ingreso. Estos resultados evidencian que cuando se aplican de manera rigurosa los criterios para el ingreso de los pacientes con TCE leve, el riesgo de complicaciones en aquellos que se tratan de forma ambulatoria, es de menos del uno por ciento. Cuatro de estos pacientes acudieron entre 15 a 21 días posteriores al TCE, con manifestaciones clínicas sugestivas de hematoma subdural subagudo confirmado por la TAC de cráneo. Todos fueron ingresados para tratamiento neuroquirúrgico urgente.

Estos resultados se corresponden con lo descrito en las referencias consultadas. De manera general, el TCE en el adulto mayor se acompaña de una estadía más prolongada respecto al adulto joven, la cual está relacionada con síntomas más prolongados e incapacitantes que determinan la extensión del período de tratamiento médico. Además la recuperación después del trauma es más lenta, sobre todo si se requiere de intervenciones neuroquirúrgicas y por la mayor frecuencia de complicaciones. La mayor estadía de estos pacientes hace que el costo económico de esta enfermedad sea millonario y por tanto insostenible. Por este motivo, resulta más económico el establecimiento de políticas de promoción y prevención de salud dirigidas a disminuir la incidencia de las causas del TCE que su atención y rehabilitación.<sup>12</sup>  
31, 43, 57, 65, 101

#### **2.4.3.4. Comportamiento de la mortalidad de los pacientes antes y después de la aplicación del protocolo**

**Tabla 20: Comportamiento de la mortalidad por TCE en el adulto mayor en relación con la aplicación del protocolo**

Severidad del TCE	% Mortalidad antes del protocolo	% Mortalidad después del protocolo	*P
TCE leve	12,0	9,7	0,300
TCE moderado	33,0	17,8	0,000
TCE grave	97,1	82,3	0,000

**\*Probabilidad obtenida en prueba para contrastar hipótesis de que la mortalidad es significativamente diferente a la anterior.**

**Fuente: Formulario y Registros estadísticos de la mortalidad del Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”**

De forma general, se observó una disminución global de la mortalidad por TCE en el paciente geriátrico después de la introducción del protocolo respecto a los registros de este indicador en los últimos ocho años. Resultó significativa, desde el punto de vista estadístico, la reducción de la mortalidad por TCE moderado y grave (Tabla 20).

Se decidió establecer la comparación con el promedio histórico de la mortalidad por TCE en el Servicio de Neurocirugía desde el año 2000 y no con los resultados obtenidos en el Capítulo I por razones que se expondrán a continuación. En el año 2003, se identificó al TCE como la principal causa de morbilidad y mortalidad neuroquirúrgica en el adulto mayor en Camagüey. Esto condujo a una revisión del protocolo para el tratamiento del TCE en el adulto que se aplicaba en aquel momento. Se comenzaron a realizar algunas acciones médicas, específicas para este grupo de edad, aunque de forma no protocolizada, y que se considera pueden haber modificado los resultados en la mortalidad a partir del momento en que se inició esta investigación.

Es importante aclarar que en los registros de la mortalidad por TCE leve en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, se han incluido los pacientes con complicaciones agudas y tardías de esta variedad de trauma, con marcado predominio de las últimas. En los últimos cinco años, en el citado servicio, no se han registrado complicaciones agudas del TCE leve en pacientes mayores de 60 años.

Desde la perspectiva de la autora, aunque se logró disminuir la mortalidad por TCE en el adulto mayor, sus valores aún son elevados. Además considera que estos resultados tienen un origen multifactorial, que escapan de la atención hospitalaria y hace algunas consideraciones al respecto:

- Cuba cuenta con un Programa de atención al adulto mayor, dentro del cual el TCE no tiene una prioridad de atención. En las proyecciones de la Salud Pública cubana hasta el año 2015 está incluido, como un objetivo específico, desarrollar acciones que permitan enfrentar con éxito la atención que demanda el envejecimiento de la población y en sus directrices contempla la reducción de la mortalidad del adulto mayor de un 18% a un 15%. La autora opina que deben tenerse en cuenta algunos factores, por ejemplo: los accidentes constituyen la cuarta causa de muerte en Cuba, dentro de los traumatismos que producen le corresponde

al TCE la mayor mortalidad y discapacidad y el grupo de adultos mayores es vulnerable a esta variedad de trauma.

- No existe una estrategia preventiva en la APS encaminada a disminuir la incidencia de los factores de riesgo relacionados con el TCE. Desde principios de la década de los 70, se encuentra una manifiesta preocupación por controlar el comportamiento epidémico del TCE. Sin dudas se considera que uno de los pasos más importantes en el desarrollo de la neurotraumatología, en los últimos treinta años, es la creación de programas para la prevención del trauma, los cuales son más efectivos cuando se establecen previos a su necesidad. <sup>44,128, 130, 131</sup>

- La experiencia de la autora, de casi 10 años en la recepción de pacientes politraumatizados en el Servicio de Urgencias del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, le ha permitido detectar dificultades en la atención médica pre hospitalaria que se brinda a los casos con TCE. En el mismo resulta frecuente recibir pacientes geriátricos sin reanimación cardiorrespiratoria, con más de 30 minutos de ocurrido el trauma, y pacientes con TCE grave reanimados pero que llegan hasta 12 horas después del evento. Además, se atienden lesionados con TCE moderado que se trasladan en transporte sanitario básico, sin tener en cuenta la posibilidad real de degradación neurológica en las primeras seis horas. Se ha constatado el uso inadecuado de la resucitación hídrica inicial y de los deshidratantes cerebrales. De igual forma se han registrado lesionados que son trasladados con heridas de cuero cabelludo sin ninguna medida de hemostasia. Estas dificultades pueden determinar el pronóstico final de los pacientes con TCE, independientemente de la calidad de la atención hospitalaria que se les brinde.

- La centralización de la atención neuroquirúrgica en un solo Servicio de Neurocirugía en una provincia con gran extensión geográfica, en la cual los municipios más lejanos como Nuevitas, Guáimaro, Esmeralda y Santa Cruz del Sur quedan a la distancia promedio de 70 a 90 Km, hace que resulte muy difícil que pacientes con TCE moderado y grave reciban atención por Neurocirugía en menos de dos horas.

- La atención del TCE está reservada casi en su totalidad para los neurocirujanos, por lo que la intersectorialidad necesaria para garantizar el tratamiento adecuado de estos enfermos está limitada.

### **Necesidad de la intersectorialidad y de la multidisciplinariedad en el tratamiento del TCE en el adulto mayor**

El TCE ha sido considerado como una enfermedad heterogénea con un comportamiento complejo, que comprende desde el trauma inicial, la lesión secundaria mediada por una respuesta inflamatoria y caracterizada por una cascada enzimática altamente destructiva hasta la reorganización eventual y la recuperación. Cada fase de la cascada tiene diferentes procesos, que en ocasiones se superponen; además, los efectos de la respuesta inflamatoria son sistémicos. A esto se añade la complejidad inherente al proceso de envejecimiento fisiológico. El TCE en el adulto mayor, es sin dudas, un paradigma de problema de salud complejo y, por tanto, su solución demanda de acciones multidisciplinarias e intersectoriales.<sup>132</sup>

Una visión estrecha del problema que significa el TCE en el adulto mayor por su morbilidad y la elevada mortalidad del TCE grave, no solo limita la capacidad de encontrar soluciones adecuadas, sino que imposibilita reconocer las problemáticas que de él se derivan. Dentro de éstas, la autora considera relevantes las siguientes: el impacto social negativo que implica un anciano discapacitado o su muerte, no solo por la pérdida física del ser, sino por el deterioro progresivo de nuestro acervo cultural, del cual ellos son los protagonistas, por la derrota que significa para las ciencias médicas y para la salud pública no poder dar solución a un problema de salud que puede ser modificado con una actividad sistemática y conciente de promoción, prevención, atención y rehabilitación. Esta última necesita, de forma obligada, de la relación entre los distintos niveles de atención médica. Además, debe tenerse en cuenta el alto costo económico que implica la atención hospitalaria del adulto mayor.

En tanto el TCE sea percibido como la suma de determinados factores biológicos cuantificables, a través de la utilización de una sofisticada batería de procedimientos tecnológicos; mientras la terapéutica del trauma esté concebida como un repertorio de propuestas, destinadas básicamente a la modificación mediante el uso de la farmacología limitada a la atención hospitalaria y no se tenga en cuenta la importancia trascendental de la acción sobre los factores socio ambientales que originan el problema, no será posible brindar la atención integral que requiere el TCE en el adulto mayor, con vistas a mejorar los resultados que se describen en la actualidad. No es científico ni operativo separar la medicina

como ciencia, de la medicina como práctica social; es imprescindible analizar ambos fenómenos en un mismo acto integrador.<sup>133</sup>

Como indican Crane y colaboradores, citados por Vega y colaboradores,<sup>108</sup> el desarrollo de las ciencias es un proceso cognoscitivo y social a la vez, determinado por los elementos que la llevan adelante. La interacción de sus elementos se presenta a lo largo del desarrollo histórico y por tanto, podemos diferenciar dos dimensiones que interactúan constantemente: una dimensión cognitiva (el desarrollo de las ideas) y una dimensión social (la interacción entre médicos, científicos y la sociedad).

La interacción comprende a los recursos humanos de una misma especialidad, de otras especialidades afines y en ocasiones totalmente diferentes. Prince, referido por Vega y colaboradores,<sup>108</sup> introdujo el término de “colegios invisibles” para referirse a grupos de médicos y científicos que trabajan en lugares diferentes, sobre temas semejantes, intercambian información entre ellos y modifican sus acciones. Ese intercambio o colaboración produce un vínculo científico relevante y potenciado que, en la etapa actual, de rápidos y eficientes medios de comunicación e información, ha adquirido una importancia relevante.

La integración de todos los niveles de salud y el trabajo en colaboración con otras especialidades de centros más especializados, pueden garantizar la atención integral al TCE, que debe incluir el desarrollo de estrategias preventivas dirigidas a los factores de riesgo del TCE, para de esta forma vencer los retos que impone el comportamiento actual y futuro de esta enfermedad en los mayores de 60 años.

La necesidad de desarrollar acciones preventivas encaminadas a disminuir la incidencia del TCE en el adulto mayor es un tema abordado en distintos artículos recientes. Fletcher y colaboradores 2007,<sup>43</sup> consideran que el TCE en el adulto mayor es un problema de salud en poblaciones envejecidas, por lo que deben generalizarse acciones relacionadas con la prevención de las caídas. Testa y colaboradores 2007,<sup>65</sup> sugieren que los esfuerzos preventivos deben centralizarse en la acción sobre los factores de riesgo para disminuir la mortalidad por TCE, sobre todo en el adulto mayor; esto unido al tratamiento médico agresivo y a la accesibilidad a la rehabilitación pueden mejorar el pronóstico del TCE en este grupo de pacientes. Por su parte, Mohindra y colaboradores 2008,<sup>31</sup> refieren la necesidad de

adoptar medidas preventivas sistemáticas para disminuir la incidencia del TCE en el adulto mayor.

El tratamiento integral del TCE en el adulto mayor constituido en una tecnología de carácter sistémico y social, implica intercambios y comunicaciones permanentes mediante el tejido de relaciones y de sus sistemas subyacentes implicados. El carácter de sistema permite poner en relación a los individuos y los grupos entre ellos, los agentes, los materiales y medios disponibles a los fines a desarrollar. El progreso de su tratamiento a través del perfeccionamiento de las tecnologías imagenológica y quirúrgicas es aplaudido, pero se debe comprender no como la única alternativa de las posibles; la insistencia en enfocar integralmente el tratamiento de un problema de salud como este, pasa por la idea de que es preciso evitarlo, especialmente tratándose de conocer y prevenir los principales factores de riesgo. No se debe olvidar que la ciencia y tecnología promovidas desde un profundo sentido humanístico, constituyen el objetivo fundamental de una nueva cultura. <sup>13, 134, 135</sup>

El envejecimiento es una conquista de las sociedades modernas. A lo largo de la historia de la humanidad no se conoce ninguna civilización que no haya contado con los mayores como pilar esencial de su desarrollo y de su cultura. Hoy sigue vigente la necesidad de considerar a nuestros ancianos como fuente de sabiduría y de experiencia, a la que es imprescindible acudir para seguir avanzando en la senda del progreso.

#### ***2.4.4. Conclusiones del capítulo***

- Los resultados del tratamiento quirúrgico del TCE grave en el paciente mayor de 60 años fueron desfavorables.
- La realización de la craneotomía limitada para la evacuación de los hematomas yuxtadurales traumáticos agudos, en esta serie, mostró resultados alentadores, ya que poco menos de la mitad de los pacientes lograron sobrevivir con buen pronóstico.
- La implementación del protocolo favoreció el tratamiento ambulatorio de la mayoría de los pacientes con TCE leve, con seguridad, al no registrarse complicaciones agudas en estos casos.
- Los criterios fundamentalmente clínicos establecidos en el protocolo permitieron optimizar el uso de la TAC de cráneo en el adulto mayor, sobre bases científicas.
- Con la aplicación del protocolo para el tratamiento del TCE en el adulto mayor se logró la reducción de la mortalidad por TCE moderado y grave en esta investigación.

### ***3. CONCLUSIONES***

- El estudio de caracterización del trauma craneoencefálico en el adulto mayor permitió precisar las particularidades epidemiológicas que distinguen el comportamiento de la enfermedad en este grupo de pacientes. Se evaluaron los factores pronósticos que inciden en la mortalidad, y se destacaron: la edad avanzada, la severidad del trauma, la presencia de hematomas intracraneales agudos, así como la realización del tratamiento neuroquirúrgico y el desarrollo de complicaciones.
- Se estableció un protocolo para el diagnóstico y tratamiento del adulto mayor con trauma craneoencefálico, que resulta diferente de las guías para la atención vigentes en la actualidad al ofrecer predictores clínicos que permiten racionalizar el uso de la tomografía axial computarizada de cráneo, establecer principios para el tratamiento neuroquirúrgico y neurointensivo adaptados al adulto mayor y brindar opciones para cuando no exista la disponibilidad de esa tecnología.
- El protocolo para el diagnóstico y tratamiento del trauma craneoencefálico en el adulto, incluyó los algoritmos para su atención de acuerdo con su severidad, para ser aplicados en el nivel primario de salud. Los mismos están contemplados en el libro: “Temas de interés para el manejo del traumatismo craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud”.
- La aplicación del protocolo demostró su efectividad al tener como resultados relevantes:
  - ✓ Demostrar la posibilidad de tratamiento ambulatorio, con seguridad, de la mayor parte de los pacientes con trauma craneoencefálico leve.
  - ✓ Resultados alentadores obtenidos con la utilización de la craneotomía limitada para la evacuación de los hematomas yuxtadurales traumáticos agudos.
  - ✓ Optimizar el uso de la tomografía axial computarizada de cráneo, basado en criterios clínicos.
  - ✓ La disminución de la mortalidad por trauma craneoencefálico en el adulto mayor respecto a los años precedentes.

## ***4. RECOMENDACIONES***

1. Generalizar el protocolo para el diagnóstico y tratamiento del adulto mayor con trauma craneoencefálico a otros centros con servicios neuroquirúrgicos, que incluyen la atención de este tipo de traumatismos.
2. Se recomienda la utilización del libro “Temas de interés para el manejo del trauma craneoencefálico en el adulto en la atención primaria de salud” como guía práctica para la atención a estos traumas en la comunidad y para facilitar el desarrollo de estrategias para la promoción y prevención de sus factores de riesgo.
3. Desarrollar estrategias preventivas en el nivel primario de atención, dirigidas a disminuir el impacto de los diferentes factores de riesgo del trauma craneoencefálico susceptibles de ser modificados.

## ***5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS***

### ***Referencias bibliográficas***

1. Morales LE. Factores socio ambientales y la salud del adulto mayor. Propuesta de intervención comunitaria [Tesis para la opción al título académico de Máster en Trabajo Social]. Camagüey. Universidad de Camagüey: Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas. 2001.
2. Martínez L, Mercedes J, Cáceres E, Baly M, Vega E. Las personas de edad en Cuba. Principales tendencias demográficas y morbimortalidad. RESUMED. 1999 Abr Jun;12 (2): 77-90.
3. Gutiérrez LM. Características biopsicosociales de nuestros ancianos. En: Centro Iberoamericano de Estudios de Seguridad Social. El adulto mayor en América Latina: sus necesidades y sus problemas médico sociales. México; CIRSS, OPS, OMS. 1995:105 – 19.
4. Moreno C. La Tercera Edad, un nuevo protagonista del nuevo siglo. Periódico Orbe.5 al 11 Mayo 2001; Secc. Variedades. p. 8.
5. Prieto O, Vega E. Temas de Gerontología. La Habana, Cuba: Editorial Científico – Técnica; 1996.p. 15-29.
6. Programa de Desarrollo. Geriatria y Gerontología. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Médicas; 2000.
7. Mora J. El envejecimiento hoy. Deterioro intelectual y edad. ¿Normal o Demencia? Medicina y Humanidades. 1998; 55 (1279): 27 – 34.
8. Rocabrano JC, Prieto O. Gerontología y Geriatria clínicas. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Médicas; 1992. p. 45 – 50.
9. Mosquera G, Vega S, Silva S, Valdeblánquez J. Traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor. Rev Arch Med Camg. 2008; 12 (6).
10. Gracia RM. Estudio de la atención al traumatismo craneoencefálico de adultos en Unidades de Cuidados Intensivos en Cataluña. [Tesis para la opción al título de Doctor en Ciencias Médicas]. Universidad Autónoma de Barcelona, España. 2006.

11. Nygren de Bousard C, Bellocco R, Geijerstam J, Borg J, Adami J. Delayed intracranial complications after concussion. *The Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care*. 2006; 61(3): 577 – 81.
12. Bouras T, Stranjalis G, Korfiás S, Andrianakis I, Pitaridis M, Sakas D. Head injury mortality in geriatric population: Differentiating an “Edge”age group with better potential for benefit than older poor – prognosis patients. *Journal of Neurotrauma*. 2007; 24: 1355 – 61.
13. Mosquera G, Varela A. Enfoque integral al manejo del trauma craneoencefálico en el adulto mayor desde la relación ciencia – tecnología – sociedad. *Rev Hum Med Camg*. 2008; 8 (2 – 3).
14. Mosquera G, Vega S, Silva S, Valdeblánquez J. Mortalidad por traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor. *Rev Arch Med Camg*. 2009; 13 (1).
15. Artiles L, Otero J, Barrios I. Proyecto de Investigación. En: *Metodología de la Investigación para las ciencias de la salud*. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2009.p. 182.
16. Hernández R. Diseños experimentales de investigación: pre experimentos, experimentos verdaderos y cuasi experimentos. En: *Metodología de la Investigación I*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela; 2003. p. 179 – 88.
17. Farrell GE, Egaña E, Fernández F. ¿Cómo diseñar y ejecutar una investigación científica en el campo de la salud? En: *Investigación científica y nuevas tecnologías*. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2007.p.45 -54.
18. Warner HR, Hodes RJ, Pocinki K. What does cell death have to do with aging? *JAGS*.1997; 45: 1140 – 6.
19. Peinado MA, Del Moral ML, Esteban FJ, Martínez- Lara E, Siles E, Jiménez A, et al. Envejecimiento y Neurodegeneración: bases moleculares y celulares. *Rev Neurol*. 2000; 31 (11): 1054 – 65.

20. Ramírez – Expósito MJ, Martínez JM. Estructura y funciones de la Macrogliá en el Sistema Nervioso Central. Respuesta a procesos degenerativos. *Rev Neurol.* 1998; 26: 600 – 11.
21. Richardson P. Neuronal degeneration of aging. En: Rowland LP. *Human motor neuron diseases.* New York: Raven Press; 1982. p. 115 – 9.
22. Anderton BH. Changes in the ageing brain in health and disease. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 1997; 352: 1781 – 92.
23. Ramírez – Expósito MJ. Alteraciones neurológicas inducidas por procesos degenerativos en el Sistema Nervioso Central. Influencia del envejecimiento normal y patológico. *Rev Neurol.* 1999; 29 (9): 824 – 33.
24. Barclay L, Wolfson L. Normal Aging: Patophysiologic and clinical changes. En: Barclay L. *Clinical Geriatric Neurology.* Philadelphia, London: Lead & Febiger; 1993. p. 13 – 17.
25. Song Z, Steller H. Death by design: mechanism and control of apoptosis. *Trends Cell Biol.* 1999; 9: 49 – 52.
26. Arends MJ, Wyllie AH. Apoptosis: mechanisms and roles in pathology. *Int Rev Exp Pathol.* 1999; 32: 223: 55.
27. Gerschenson LE, Rotello RJ. Apoptosis: a different type of cell death. *FASEB J.* 1999; 6: 2450 – 55.
28. Nunomura A, Miyagishi T. Ultrastructural observations on neuronal lipofuscin and dense bodies induced by a proteinase inhibitor, lupeptin, in rat hippocampus. *Acta Neuropathol.* 1998; 86: 319 – 28.
29. Robbins. *Patología estructural y funcional.* 6ta ed. New York: McGraw–Hill; 2000. p. 123 – 27.
30. Giampalmo A, Buffa A, Quaglia C. Common senile degeneration and degenerative diseases of senility and presenility of the brain: A perspective. *Hum Pathol.* 1989; 20: 7.
31. Mohindra S, Kumar K, Gupta R, Chhabra R. Continuation of poor surgical outcome after elderly brain injury. *Surgical Neurology.* 2008; 69: 474 - 79.

32. Thompson H, Mc Cormick W, Kagan S. Traumatic brain injury in older adults: epidemiology, outcomes and future implications. *JAGS*. 2006; 54 (10):1590 –93.
33. Wokke JH. Morphological Changes in the human plate with age. *J Neurol Sci*. 1998; 95: 291.
34. Schwarz RD, Bernabei AA. Loss of muscarinic receptors M1 with aging in the cerebral cortex of fisher 344 rats. *Pharmacol Biochem Behav*. 1990; 35: 589.
35. Anderson RJ, Scheff SW. Reactive synaptogenesis in hippocampal area CA1 of aged and young adult rats. *J Comp Neurol*. 1996; 250: 374.
36. Pompucci A, Debonis P, Petrella G, Pettorini B, DiChirico A, Anile C. Decompressive craniectomy for traumatic brain injury: Patient age and outcome. *Journal of Neurotrauma*. 2007; 24(7): 1182 – 88.
37. Buming G, Vyanik M, Ak E. An investigation of risk factors for falls in elderly people in a Turkish rest home: a pilot study. *Aging Clin Exp Res*. 2002; 14 (3): 192 – 6.
38. Farrel RB, Tanev KS. Traumatic brain injury in older adults. *Curr Psychiatry Rep*. 2002; 4 (5): 354 – 62.
39. Zenilman EM. Surgery in the Elderly. *Curr Probl Surg*. 1998; 35(2): 104 – 9.
40. Hernández R. Transición demográfica y envejecimiento de la población. En: Cuba. Población y desarrollo. Centros de estudios demográficos de la Ciudad de La Habana; 2009. p. 163 – 77.
41. Fearnside R M, Simpson A D. Epidemiology. En: Reilly P, Bullock R, eds. *Head Injury*. London: Chapman and Hall; 1997.
42. Salas Rubio HJ. Traumatismo craneoencefálico, epidemiología, prevención, servicio médico de urgencia. En: Salas Rubio HJ. *Traumatismo craneoencefálico*. Temas. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2006. p. 1-16.
43. Fletcher A, Khalid S, Mallonee S. The epidemiology of severe traumatic brain injury among persons 65 years of age and older in Oklahoma, 1992 – 2003. *Brain Inj*. 2007, 21 (7): 691 – 9.

44. Bárcena A, Rodríguez C, Rivero B, Cañizal J, Mestre C, Clavo JC, et al. Revisión del traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía*. 2006; 17: 495 – 518.
45. Marchio P, Previgliano I, Goldini C, Murillo-Cabezas F. Traumatismo craneoencefálico en la ciudad de Buenos Aires: estudio epidemiológico prospectivo de base poblacional. *Neurocirugía*. 2006; 17: 14-22.
46. Cassidy J, Carroll L, Peloso P, Borg J, Holst H. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: Results of the WHO collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *J Rehabil Med*. 2004; 43 Suppl: 28-60.
47. Susman M, Di Russo S, Sullivan Th, Risucci D. Traumatic Brain Injury in the Elderly: Increased Mortality and Worse Functional Outcome at Discharge. *Journal of Trauma, Injury, Infection and Critical Care*. 2002; 2 (53): 219 – 24.
48. Mosquera G, Valdeblánquez J, Varela A. Protocolo de manejo hospitalario del trauma craneoencefálico en el adulto mayor. *Rev Arch Med Camg*. 2010; 14(1).
49. Mosquera G, Valdeblánquez J, Varela A. Manejo hospitalario del trauma craneoencefálico menor en el adulto mayor *Rev Arch Med Camg*. 2010; 14(1).
50. Varela A. Algoritmo para el manejo en el servicio de urgencias hospitalario de los pacientes con trauma craneoencefálico leve. [Tesis para la opción al título de Doctor en Ciencias Médicas]. Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey. 2008.
51. Morán FA. Nuevo algoritmo de conducta neuroquirúrgica en los traumatismos craneoencefálicos. [Tesis para la opción al título de Doctor en Ciencias Médicas]. Instituto Superior de Medicina Militar, Ciudad de La Habana. 2009.
52. Lacerda A. Craniectomía descompresiva precoz en el manejo del TCE grave. [Tesis para la opción al título de Doctor en Ciencias Médicas]. Universidad de Ciencias Médicas de Ciego de Ávila. 2009.
53. Varela A. Algoritmo de manejo del trauma craneoencefálico leve: Una necesidad social en Cuba. *Rev Hum Med Camg*. 2006; 6 (17).
54. Prieto M. La medicina desde la perspectiva del pensamiento de la complejidad. *Rev Hum Med Camg*. 2003; 3 (7).

55. Espinosa A. Envejecimiento poblacional e individual. Programa de la Maestría Longevidad Satisfactoria. Curso 2. Tema 1. [CD ROM]. La Habana, Cuba; 2004.
56. El adulto mayor. Capítulo 1. [consultado 8 de abril 2010]. Disponible en: <http://catarina.udlpp.mx/u-dl-a-/tales/documentos>.
57. Sales J, Botella A. Traumatismo Craneoencefálico. Servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario de Alicante. España; 2005. [consultado: 12 Agosto 2008]; Disponible en: [http://www.emedicine.com/neuro/Traumatismo Craneoencefálico.htm](http://www.emedicine.com/neuro/Traumatismo%20Craneoencefálico.htm).
58. González JL, Elpeldegui M, Calvo JJ. Epidemiología de las caídas en el anciano. En: Evaluación del anciano con caídas a repetición. Fundación Medicina. 2da ed. España: Editorial MAPFRE, S.A; 2001. p. 3-16.
59. Del Nogal ML, Latorre G, González A, Ribera JM. Características de las caídas de causa neurológica en ancianos. Rev Neurol. 2008; 46(9): 513 – 16.
60. Lafita C. El futuro de todos y con todos. Periódico Trabajadores. Cuba. Lunes 27 Marzo 2006.
61. Ropper A, Gorson K. Concussion. N Engl Med. 2007; 356(2): 166 – 72.
62. Neyens J, Dijcks B, Twisk J, Schols J, Van Haaastregt A. A multifactorial intervention for the prevention of falls in psychogeriatric nursing home patients, a randomised controlled trial (RCT). Age and Ageing. 2009; 38: 194 – 99.
63. González RL, Rodríguez MM, Ferro M, García JR. Caídas en el anciano. Consideraciones generales y prevención. Rev Cubana Med Gen Intgr. 1999; 15(1): 98-102.
64. De Silva ZA, Gómez A, Sobral M. Epidemiología de caídas de ancianos en España. Una revisión sistemática, 2007. Rev Esp de Salud Pública. 2008; 82: 43 – 56.
65. Testa J, Leibson C, Mandrekar J, Diehl N, Perkins P, Brown A, et al. Relative risk of mortality after traumatic brain injury: A population – based study of the role of age and injury severity. Journal of Neurotrauma. 2007; 24(3): 435 – 45.

66. Flanagan S, Hibbard M, Riordan B, Gordon W. Traumatic brain injury in the elderly: diagnostic and treatment challenges. *Clin Geriatr Med.* 2006; 22: 449 – 68.
67. Rapoport M, Herrmann N, Shammi P, Kiss A, Phillips A, Feinstein A, et al. Outcome after traumatic brain injury. Sustained in older adulthood: A one year longitudinal study. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2006; 14(5): 456 – 65.
68. Abou- Raya S, El Meguid L. Road traffic accidents ad the elderly. *Geriatrics and Gerontology International.* 2009; 9(3): 290 – 97.
69. Quintanal CN, Morán FA, Tápanes DA, Rodríguez de la Paz N, Cañizares MC, Prince LJ. Traumatismo craneoencefálico: estudio de cinco años. *Rev Cubana Med Milit.* 2006; 35 (2).
70. Morán FA, Quintanal CN, Tápanes DA, La O PP, Fuentes RN, Fuentes VD. Urgencias neuroquirúrgicas en el Instituto Superior de Medicina Militar “Luis Díaz Soto”. Estudio de cinco años. *Rev Cubana Med Milit.* 2006; 35(1).
71. Vega SD, Silva S, Peñones R, Varela A. Neurotrauma en Camagüey. *Rev Cubana Cir.* 2003; 42(3):1 – 7.
72. Varela A, Pardo G, Mosquera G, Vega S, López H. Caracterización del trauma craneoencefálico leve. Nuestra experiencia. *Rev Arch Med Camg.* 2005; 9(3).
73. Breijo A, Prieto JA, Brown C, González A. Morbimortalidad por Trauma Craneoencefálico en la Unidad de Cuidados Intensivos durante 1998-1999. Hospital General Docente “Abel Santamaría”. Pinar del Río.2001 [consultado: 12 Agosto 2008]. Disponible en: <http://www.prl.sld.cu/facultad/revistas/revista>
74. Pereira R. Traumatismo craneoencefálico en adultos. Guías terapéuticas en Neurocirugía. (Monografía en Internet) La Habana: Hospital “Calixto García”; 2004 [consultado15 de marzo 2008]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/libros\\_texto/cirugia/indice\\_h.html](http://bvs.sld.cu/libros_texto/cirugia/indice_h.html)
75. Roseano M, Eramo R, Tonello C. Evaluation of the surgical risk and preparation to major surgical intervention in geriatric surgery. *Ann Ital Chir.* 1998; 68 (1): 67 – 72.
76. Liebert MA. Age. *Journal of Neurotrauma.* 2000; 17(67):573 – 80.

77. Jiménez L, Prockop LD. Head trauma in the elderly. En: Barclay L. Clinic Geriatric Neurology. 1er ed. Philadelphia, London: Lead & Febiger; 1993. p. 205 – 11.
78. Bazarian J, Blyth B, Mookerjee S, He H, McDermott M. Sex Differences in Outcome after Mild Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma*. 2010; 27: 527 – 36.
79. Sauquillo J. Protocolos de actuación clínica en el trauma craneoencefálico (TCE) leve. Comentario a la publicación de las Guías de la Sociedad Italiana de Neurocirugía. 2006; 17: 5-8.
80. Sperry LJ, Gentilello ML, Minei PJ, Díaz-Arrastia RR, Friese SR, Shafi S. Waiting for the patient to “sober up”: Effect of alcohol intoxication on Glasgow Coma Scale Score of brain injured patients. *J Trauma*. 2006; 61: 1305-1311.
81. Romero C. Principales problemas clínicos de los adultos mayores. Programa de la Maestría: Longevidad Satisfactoria. Curso 14. Tema1. [CD ROM]. La Habana, Cuba; 2004.
82. Oficina de Información Pública, OPS. Seguridad Vial - Datos ofrecidos por la Organización Mundial de Salud. 2004 [consultado 3 de julio 2008]. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/servicios/?DB=B&S11=3537&SE=SN>.
83. Salas Rubio HJ. Clasificación, mecanismo de producción y fisiopatología de los traumatismos craneoencefálicos. En: Salas Rubio HJ. Traumatismo craneoencefálico. Temas. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica; 2006. p. 17-33.
84. Mc Lean A, Anderson W. Biomechanics of closed head injury. En: Bullock R, ReillyP, eds. Head Injury. [CD ROM]. London: Chapman and Hall; 1997. p. 26 – 37.
85. Compagnone C, DeAvella D, Servadei F, Angileri F, Brambilla G, Conti C, et al. Patients with moderate head injury : A prospective multicenter study of 315 patients. *Neurosurgery*. 2009; 64(4): 690 – 96.
86. Gelabert M, Iglesias M, García A, Martínez R. Chronic subdural hematoma: surgical treatment and outcome in 1000 cases. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2005; 107: 223 – 29.

87. Roger E, Butler J, Bezel E. Neurosurgery in the Elderly: Brain tumors and subdural hematoma. *Clin Geriatr Med.* 2006; 22: 623 – 44.
88. Kristof R, Grimm J, Stoffel B. Cerebrospinal fluid leakage into subdural space: possible influence on the pathogenesis and recurrence frequency of chronic subdural hematoma and subdural hygroma. *J Neurosurg.* 2008; 108: 275 – 80.
89. Feng J, Jiang J, Bao Y, Liang Y, Pan Y. Traumatic subdural effusion evolves into chronic subdural hematoma: Two stages of the same inflammatory reaction. *Medical Hypotheses.* 2008; 70: 1147 – 49.
90. Abouzari M, Rashidi A, Rezaii J, Esfandiari K, Asadollahi M, Hamideh A, et al. The role of postoperative patient posture in the recurrence of traumatic chronic subdural hematoma after burr-hole – surgery. *Neurosurgery.* 2007; 61(4): 795 – 97.
91. Boto G, Gómez P, De la Cruz J, Lobato R. A historical analysis of severe head injury. *Neurosurg Rev.* 2009; 32(3): 343 - 54.
92. Ritchie PD, Cameron PA, Ugoni AM, Kaye AH. A study of the functional outcome and mortality in the elderly patients with head injuries. *J Clin Neurosci.* 2000; 7 (4): 301 – 04.
93. Demetriades D, Karaiskakis M, Velmahos G, Alo K, Newton E, Murray J, et al. Effect on outcome of early intensive management of geriatric trauma patients. *Br J Surg.* 2002; 89 (10): 13 – 22.
94. Taylor MD, Tracy JK, Meyer W, Pasquale M. Trauma in the elderly: intensive care unit resource use and outcome. *J Trauma.* 2002; 53 (3): 407 – 14.
95. Liebeskind DS. Epidural Hematoma. 2002 [consultado 4de Noviembre 2002]. Disponible en: <http://www.emedicine.com/neuro/topic 574.htm>.
96. Callaway D, Wolfe R. Geriatric trauma. *Emerg Med Clin N Am.* 2007; 25: 837 – 60.(52)

97. Narayan RK, Wilberger JE, Poulshock JT. Neurotrauma. 1ra ed. New York: Mc Grow Hill; 1996.
98. Servadei F. Pronostig factors in severely head injured adult patients with epidural haematomas. *Act Neurochir (Wien)*. 1997; 139 (4): 273 – 8.
99. Chieregato A, Noto A, Tanfani A, Bini G, Martino C, Fainardi E, et al. Hyperemia beneath evacuated acute subdural hematoma is frequent and prolonged in patients an unfavorable outcome: A Xe – Computed Tomographic Study. *Neurosurgery*. 2009; 64(4):705 – 16.
100. Meaghers RJ, Young WF. Subdural Hematoma. 2002. [consultado 4 de Noviembre 2002]. Disponible en: <http://www.emedicine.com/neuro/topic 575.htm>.
101. Valadka A, Robertson C. Surgery of cerebral trauma and associated critical care. *Neurosurgery*. 2007; 61(1):203 – 21.
102. Tian HL, Geng Z, Cui YH, Hu J, Xu T, Cao HL, et al. Risk factors for posttraumatic cerebral infarction in patients with moderate or severe head trauma. *Neurosurg Rev*. 2008; 31(4):431 - 37.
103. Hosking MP, Warner MA, Lobdell CM. Outcomes of Surgery in patients over 90 years of age. *JAMA*. 1989; 261: 1909 – 15.
104. Muñoz T, Vázquez A, De Urrutia L, Fleites R, Hernández A. Selección de lecturas sobre Sociología y trabajo social. La Habana, Cuba: Editorial Deportes; 2006. p. 136 – 37.
105. Castell – Florit P. La intersectorialidad en la práctica social del sistema cubano de salud pública. [Tesis para la opción al título de Doctor en Ciencias]. ENSAP. La Habana. 2004: 55 – 56.
106. Suanes C, H.: Métodos estadísticos para investigaciones pedagógicas. La Habana, Cuba Edit. Academia de las FAR., 2004.

107. Silva R, M.: “El Método de las Evaluaciones de los Expertos Asistido con Tablas Excel”: En. Serie Educación Militar No. 13. . La Habana, Cuba. Edit. Academia de las FAR.2006.
108. Vega SD, López H, Silva S, Gutiérrez F, Montejo J, Rivero F. Diez años de trabajo de nuestra Unidad de traumas: Un análisis desde la Neurocirugía. *Rev Mex Neuroci.* 2007; 8(2): 110– 18.
109. Boto G, Gómez P, De la Cruz J, Lobato R. Revisión de los ensayos clínicos sobre prevención del daño neurológico en el traumatismo craneoencefálico grave y análisis de su fracaso terapéutico. *Neurocirugía.* 2005; 16: 39 – 49.
110. Hukkelhoven C, Steyerberg E, Rampen A. Patient age and outcome following severe brain injury: an analysis of 5600 patients. *J Neurosurg.* 2003; 99: 666 – 73.
111. Nelson JS. Alzheimer Pathology in Elderly patients with Glioblastoma Multiforme. *Arch Pathol Lab Med.* 2002; 126 (12): 1515 – 17.
112. Rodríguez A, Couso C, Orozco MI, Del Pino IA, Tintores A. Factores de riesgo asociados a la demencia degenerativa en pacientes geriátricos. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2003; 19(2): 1- 7.
113. Cooper D, Myles P, Mc Dermott F, Murray L, Laidlaw J, Cooper G, et al. Efecto de la resucitación pre hospitalaria con solución salina hipertónica sobre la recuperación neurológica en los pacientes con traumatismo craneal grave e hipotensión. *Med Intensiva.* 2004; 28(8): 434- 41.
114. Narayan R. Head Injury. En: Grossman PG. *Principles of Neurosurgery.* New York: Raven Press; 1994. p. 239.
115. Lagares A, Ramos A, Alday R, Ballenilla F, Pérez NA, Arrese I, et al. Resonancia magnética en trauma craneal moderado y grave: estudio comparativo de hallazgos en TC

- y RM. Características relacionadas con la presencia y localización de lesión axonal difusa en RM. *Neurocirugía*. 2006; 17: 105 - 18.
116. Brandstack N, Kurki T, Tenovuo O, Isoniemi H. MR imaging of head trauma: Visibility of contusions and other intraparenchymal injuries in early and late stage. *Brain Injury*. 2006; 20(4): 409 – 16.
117. Onyszchuk G, He YY, Berman N, Brooks W. Detrimental effects of aging on outcome from traumatic brain injury: a behavioral magnetic resonance imaging, and histological study in mice. *J Neurotrauma*. 2008; 25(2): 153- 71.
118. Sackett D, Brian R, Tugwell P. *Epidemiología Clínica. Una ciencia básica para la medicina clínica*. Madrid, España: Díaz Santos, S. A; 1989. p.236 – 44.
119. Munch E, Horn P, Piepgras A, Paul t, Schmiedek P. Management of severe traumatic brain injury by decompressive craniectomy. *Neurosurgery*. 2000; 47: 84 – 94.
120. De Bonis P, Pompucci A, Mangiola A, De Alessandris QG, Rigante L, Anile C. Decompressive craniectomy for the treatment of traumatic brain injury: does an age limit exist. *J Neurosurg*. 2010;112(5): 1150 - 53.
121. Varela A, Pardo G, Domínguez M, Medrano R, Vega S. Degradaciones del Glasgow en pacientes con traumatismo craneoencefálico leve. *Rev Mex Neuroci*. 2005; 6(6): 488 – 90.
122. Stiell I, Clement C, Rowe B, Schull M, Brison R, Cass D, et al. Comparison of de Canadian CT head rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury. *JAMA*. 2005; 294(12):1511 – 18.
123. Smits M, Dippel D, De Haan G, Dekker H, Vos P, Kool D, et al. External validation of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans criteria for CT scanning in patients with minor head injury. *JAMA*. 2005; 294(12):1519 – 24.

124. Nelson D, Nyström H, Mac Callum R, Thornquist B, Lilja A, Bellander BM, et al. Extended Analysis of Early Computed Tomography Scans of Traumatic Brain Injured Patients and Relations to outcome. *Journal of Neurotrauma*. 2010; 27: 51 – 63.
125. Arikán F, Sahuquillo J. Variabilidad de las indicaciones quirúrgicas en las lesiones intradurales traumáticas. *Neurocirugía*. 2005; 16: 108-116.
126. Leaman MA. The NICE guidelines for the management of head injury: the view from a district hospital. *Emerg Med J*. 2004; 21: 40.
127. Grupo de estudio del traumatismo craneoencefálico de la Sociedad Italiana de Neurocirugía. Guías de práctica clínica sobre el tratamiento del traumatismo craneoencefálico leve en adultos. *Neurocirugía*. 2006; 17: 9-13.
128. Evelyn T, Hadley MD. Imaging the injury. En: Reilly P and Bullock R, eds. *Head Injury*. London: Ed Chapman and Hall; 1997.
129. Tasker CR. Skull x rays, CT scans, and making a decision in head injury. *Arch Dis Child*. 2005; 90: 774 - 75.
130. Dujovny M. Geriatric Neurosurgery. *Surg Neurol*. 1987; 28: 10 – 60.
131. Rubaidi O. Es la edad un criterio neuroquirúrgico. *Neurocirugía*. 2008; 19: 164 – 67.
132. Cekic M, Stein DG. Traumatic Brain injury and Aging: Is a combination of progesterone and vitamin D hormone a simple solution to a complex problem? *Neurotherapeutics*. 2010; 7(1):81 – 90.
133. El abordaje transdisciplinario de las enfermedades cardiovasculares. Grupo de Estudio e investigación de Cardiología Transdisciplinaria. Federación Argentina de Cardiología. 2005. [consultado 5 de Enero 2008]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/fec/foros/cardtran/gral/lasenfermedades cardiovasculares.htm>
134. Fantova F. Repensando la intervención social. *Documentación Social*. 2007; 147: 183-198.

135. Osorio C. Aproximaciones a la tecnología desde los enfoques en ciencia-tecnología-sociedad. En: Núñez Jover J, Macías Llanes ME (compiladores). Reflexiones sobre ciencia, tecnología y sociedad. Lecturas Escogidas. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 53.

## **6. ANEXOS**

**Anexo 1: Planilla de recolección de datos para el Capítulo I**

- Nombre y apellidos:

- HC:

- Edad

1. 60 a 64

2. 65 a 69

3. 70 a 74

4. 75 a 79

5. 80 a 84

6. 85 a 89

7. 90 a 94

8. 95 a 99

9. 100 y más

- Sexo 1. Femenino

2. Masculino

- Hábitos tóxicos

1.No

2. Sí

- Fumador

- Efectos de alcohol en la recepción

- Enfermedades crónicas asociadas

1. No

2. Sí

- Hipertensión arterial

- Insuficiencia cardiaca congestiva

- Cardiopatía isquémica estable

- Cardiopatía isquémica inestable

- Arritmias

- Valvulopatías

- Aneurisma de la aorta

- Asma bronquial

- Bronquitis crónica

- Bronquiectasia

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

- Insuficiencias renal crónica

- Diabetes mellitus

- Artritis

- Osteoporosis

- Fractura de cadera

- Epilepsia
  - Poli neuropatías
  - Demencia
  - Enfermedad cerebro vascular isquémica
  - Enfermedad cerebro vascular
  - Parkinson
- TCE de acuerdo a la severidad
1. TCE leve
  2. TEC moderado
  3. TEC grave.
- Causa del TEC
1. Accidente del tránsito.
  2. Caídas.
  3. Agresión
  4. Precipitación.
  5. Arma de Fuego.
- Tipo de lesión primaria. 1. No 2. Sí
- Fractura lineal de bóveda craneal
  - Fractura deprimida de bóveda craneal
  - Fractura de base craneal anterior
  - Fractura de base craneal media
  - Fractura de base posterior
  - Dislaceración meningocortical
  - Hematoma epidural agudo
  - Hematoma intraparenquimatoso
  - Contusión encefálica sin efecto de masa
  - Contusión encefálica con efecto de masa
  - Contusiones encefálicas múltiples
  - Hemorragia subaranoidea traumática
  - Injuria axonal difusa
  - Hematoma subdural agudo
- Lesiones traumáticas asociadas 1. No 2. Sí
- Facial
  - Cervical

- Tórax		
- Extremidades		
- Abdomen		
-Realización de exámenes al ingreso		
- Rx de cráneo simple		
- Rx de columna cervical		
- TAC de cráneo simple		
- RMN de cráneo		
-Requirió ingreso hospitalario	1. No	2. Sí
-Valoración conjunta con Geriátrica o Medicina Interna	1. No	2. Sí
-Requirió tratamiento quirúrgico urgente	1. No	2. Sí
-Complicaciones durante el transoperatorio	1. No	2. Sí
- Emergencia hipertensiva		
- Arritmia cardiaca		
- Broncoespasmo		
- Paro cardiorrespiratorio		
- Sangramiento transoperatorio		
- Lesión de senos venosos duros		
- Shock hipovolémico		
- Edema cerebral		
- Edema cerebral incontrolable		
-Complicaciones durante el postoperatorio	1. No	2. Sí
- Infección urinaria		
- Bronconeumonía		
- Neumotórax		
- Tromboembolismo pulmonar		
- Edema agudo del pulmón		
- Distress respiratorio		
- Atelectasia		
- Broncoaspiración		
- Trombosis venosa profunda		
- Desnutrición		
- Infarto agudo del miocardio		

- Úlceras de presión
- Sangramiento digestivo
- Sepsis
- Fallo múltiple de órganos
- Edema cerebral
- Vasoespasmo
- Infarto cerebral
- Hematoma intracerebral postoperatorio
- Neumoencéfalo
- Hemorragia subaranoidea
- Absceso cerebral
- Fístula externa del LCR
- Meningoencefalitis
- Infección de partes blandas
- Osteomielitis
- Epilepsia

-Falleció

1. No

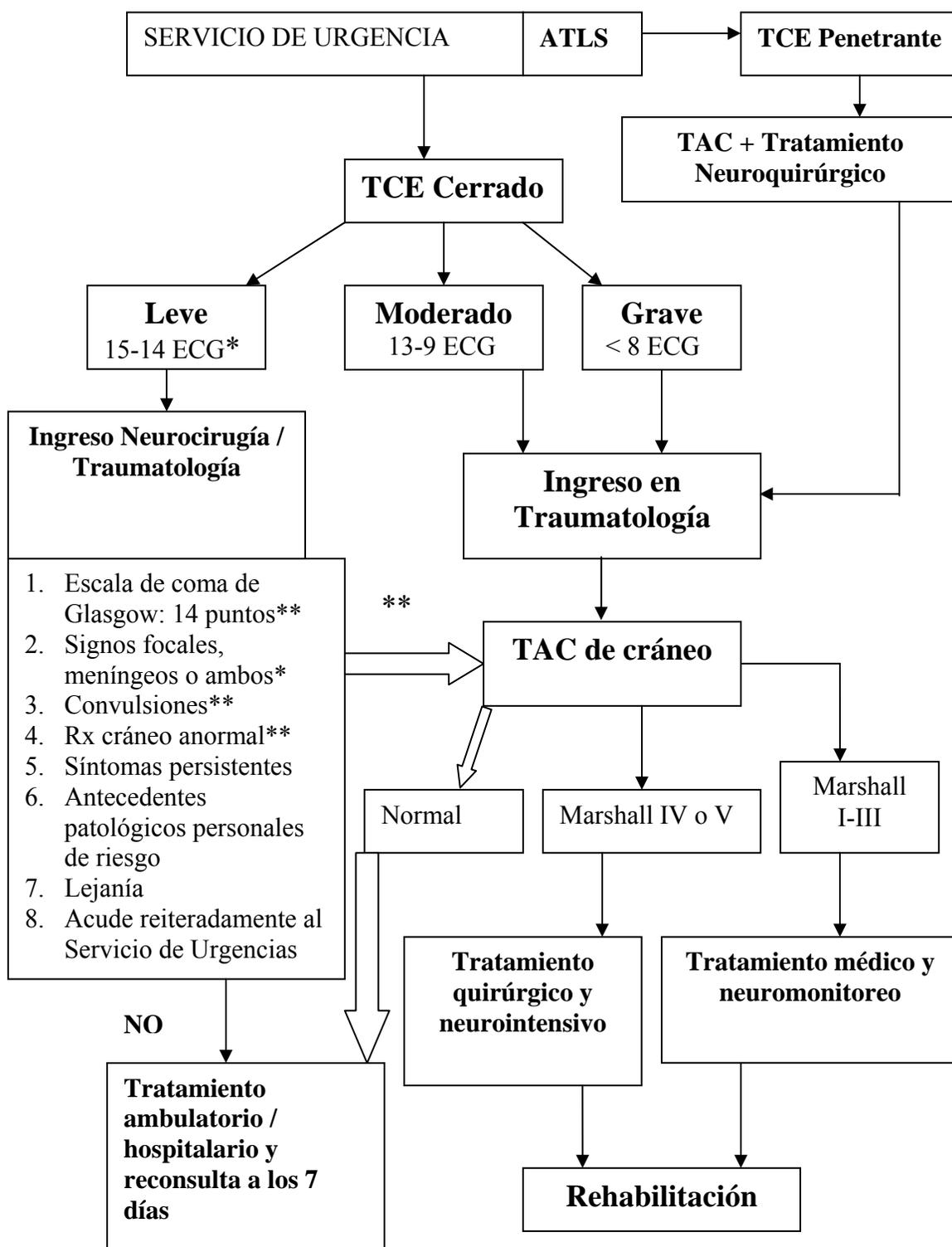
2. Sí

-Causa directa de muerte

1. Edema cerebral
2. Contusión encefálica
3. Hematoma intracraneal evacuado
4. Hematoma Intracraneal no evacuado
5. Bronconeumonía
6. Sepsis
7. Infarto agudo del miocardio
8. Tromboembolismo pulmonar
9. Edema agudo del pulmón
10. Shock hipovolémico

- Escala pronóstica de Glasgow: 1. 2. 3. 4. 5.

**Anexo 2: Algoritmo general de tratamiento del TCE en el adulto. Servicio de Neurocirugía. Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, 1995**



**Leyenda:**

\* ECG: Escala de Coma de Glasgow

\*\* Se refiere a los criterios de indicación de la TAC de cráneo urgente en pacientes con TCE leve

### Anexo 3: Formulario para la autovaloración de los conocimientos sobre TCE

#### 1. Datos generales del Especialista

- Nombre y apellidos:
- Especialidad:
- Centro de trabajo:
- Categoría científica:
- Categoría docente:
- Años de experiencia en el tratamiento del TCE:
- Diplomados en Cuidados intensivos:

#### 2. Autovaloración del nivel de conocimientos sobre TCE

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>

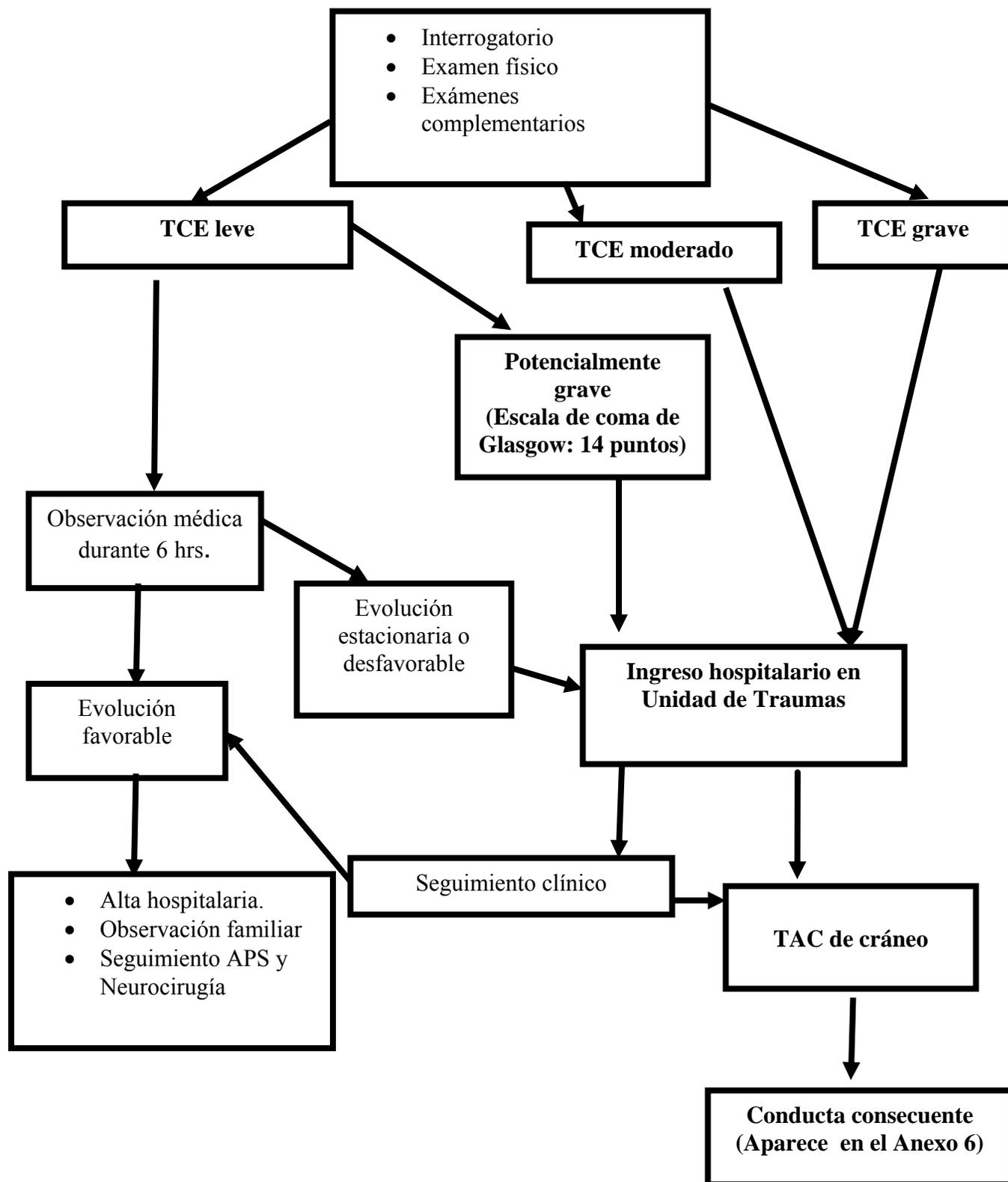
#### 3. Argumentación

<b>Fuentes de argumentación</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Análisis teóricos realizados por usted			
Su experiencia obtenida			
Trabajos de autores nacionales			
Trabajos de autores extranjeros			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero			
Su intuición			

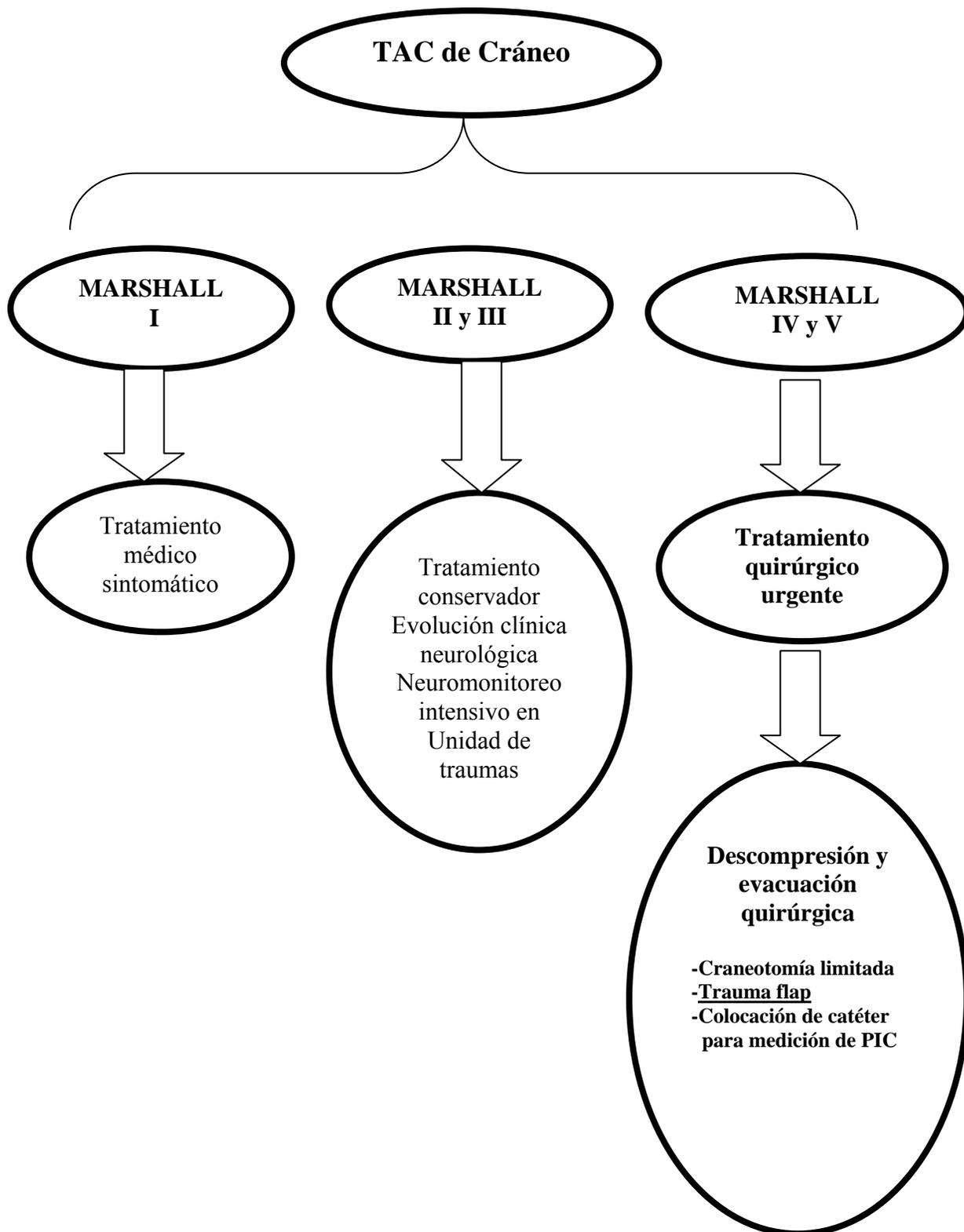
**Anexo 4: Tabla patrón para calcular el coeficiente de argumentación**

<b>Fuentes de argumentación</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Análisis teóricos realizados por usted	0,3	0,2	0,1
Su experiencia obtenida	0,5	0,4	0,2
Trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero	0,05	0,05	0,05
Su intuición	0,05	0,05	0,05

**Anexo 5: Algoritmo para el tratamiento diagnóstico y tratamiento hospitalario del adulto mayor con trauma craneoencefálico**



**Anexo 6: Conducta consecuente en el adulto mayor con TCE de acuerdo con los hallazgos en la TAC aplicando la clasificación de Marshall**



### Anexo 7: Planilla de recolección de datos para el Capítulo II

(Además de recoger las mismas variables incluidas en la planilla de recolección de datos para el capítulo I, se añadieron las siguientes variables)

- Evaluación del riesgo del anciano

- Edad entre 75 y 85 años
- Edad mayor de 85 años
- Antecedentes de caídas
- Antecedentes de enfermedades crónicas
- Discapacidad mental
- Discapacidad funcional
- Ingestión de medicamentos
- Desnutrición
- Alteración del equilibrio
- Ingresados en hogar
- Vive solo.

-Realización de la TAC de cráneo

1. Al ingreso
2. 24 horas
3. 48 horas
4. 72 horas
5. No criterio de TAC

-Hallazgos en la TAC de cráneo.

1. Marshal I
2. Marshal II
3. Marshal III
4. Marshal IV
5. Marshal V
6. Marshal VI

-Requirió ingreso 1. Sí 2.No

-Requirió tratamiento quirúrgico urgente 1. Sí 2. No

-Técnica quirúrgica utilizada 1. Sí 2. No

- Trauma flap

- Craneotomía limitada
- Esquirlectomía
- Craneotomía bifrontal descompresiva
- Trépanos evacuadores
- Craneotomía y membranectomía.

- Colocación de de catéter para medición de PIC

-Estadía hospitalaria.

1. Ambulatoria
2. 1 a 3 días
3. 4 a 7 días
4. Más de 7 días

