

# Traumatismo Grave de Cráneo. Factores pronóstico en pacientes que ingresan a Sala General desde Cuidados Intensivos

Trabajo Final de la Carrera de Post Grado de Especialización en Clínica Médica –  
Facultad de Ciencias Médicas – Universidad Nacional de Rosario

Autor: **Eduardo Gonzalez**

Alumno de la Carrera de Especialización en Clínica Médica – FCM – UNR

Hospital Provincial del Centenario

Tutor: **Damián Carlson**

Docente estable de la Carrera de Postgrado de Clínica Médica – FCM – UNR

Tutor de Residentes de Clínica Médica – Hospital Provincial del Centenario

# Traumatismo Grave de Cráneo. Factores pronóstico en pacientes que ingresan a Sala General desde Cuidados Intensivos.

Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Clínica Médica – FCM – UNR

## INTRODUCCIÓN.

El traumatismo grave de cráneo (TECG) es una de las principales causas de morbimortalidad en pacientes menores de 40 años. Los accidentes de tránsito, motivo principal de traumatismo de cráneo, se sitúan en 5<sup>to</sup> lugar como causa de muerte en todas las edades después de las enfermedades del sistema circulatorio, el cáncer, las enfermedades respiratorias y la diabetes mellitus<sup>1</sup>. A su vez, el TECG es causal de importantes gastos y pérdidas económicas y de sustanciales problemas en el círculo social del enfermo.

En el TECG se producen una serie de acontecimientos fisiopatológicos evolutivos y, aunque esos fenómenos forman un continuo, pueden destacarse de modo esquemático dos tipos básicos de alteraciones: el daño primario y el daño secundario. El primario ocurre inmediatamente después del impacto y determina lesiones funcionales o estructurales, tanto reversibles como irreversibles. Como reacción al traumatismo, el daño primario puede inducir lesiones tisulares que se manifiestan después de un intervalo más o menos prolongado tras el accidente. La respuesta que conduce a este daño secundario incluye pérdida de la autorregulación cerebrovascular, alteraciones de la barrera hematoencefálica, edema intra y extracelular, e isquemia. Esta respuesta cerebral también puede determinar cambios patológicos sistémicos, como distrés respiratorio, diabetes insípida, síndrome de pérdida cerebral de sal o pirexia central. Tales trastornos, junto con otros inherentes al politraumatismo o a una terapéutica inadecuada, amplifican la magnitud del daño secundario.

El objetivo del presente trabajo es valorar si el grado de lesión cerebral inicial y las

intercurrencias durante la estadía en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) intervienen en el pronóstico a mediano y largo plazo en pacientes con traumatismo de cráneo grave que ingresan a Sala General (SG).

## MATERIAL Y MÉTODOS.

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional en pacientes atendidos en el Hospital Provincial del Centenario de Rosario, Santa Fe, Argentina, en el período comprendido entre Enero de 2008 y Diciembre de 2009. Durante esta etapa fueron asistidos por el Servicio de Clínica Médica un total de 29 pacientes con TECG derivados desde UTI.

Los criterios de inclusión fueron que los pacientes tuvieran más de 18 años de edad, sufrieran un traumatismo de cráneo grave, se les hubiera realizado una tomografía axial computada (TAC) de cráneo a la admisión y que ingresaran a la SG desde la UTI.

Las variables a analizar fueron los días de estadías en UTI, en asistencia respiratoria mecánica (ARM) y en Sala General, y la presencia de fallas orgánicas, infecciones y cirugías durante la estancia en UTI. Las mismas se analizaron independientemente según los grupos definidos por los hallazgos tomográficos y los grupos definidos por el resultado final (Grupos TAC y Grupos GOS respectivamente).

Los datos fueron analizados con IBM SPSS Statistics Versión 19.

## Definiciones.

Se definió como TEC grave si el paciente presentaba una Escala de Coma de Glasgow con puntaje menor a 8 luego de reanimación médica, en las primeras 6 horas de producida la lesión<sup>2,3</sup>. (1).

### 1. Escala de Coma de Glasgow.

<b>Apertura Ocular</b>	Respuesta espontánea	4 puntos
	Apertura a órdenes	3 puntos
	Apertura al dolor	2 puntos
	Sin respuesta	1 punto
<b>Respuesta Verbal</b>	Orientado	5 puntos
	Conversación confusa, comprende órdenes	4 puntos
	Respuesta inapropiada	3 puntos
	Sonidos incomprensibles	2 puntos
	Sin respuesta	1 punto
<b>Respuesta Motora</b>	Obedece órdenes	6 puntos
	Localiza estímulos dolorosos	5 puntos
	Retira al dolor	4 puntos
	Postura de decorticación	3 puntos
	Postura de descerebración	2 puntos
	Sin respuesta	1 punto

Los hallazgos de la TAC de cráneo se clasificaron según el National Traumatic Coma Data Bank (TCDB). (2).

### 2. Clasificación tomográfica de Marshall para TCG.

<b>I</b>	<b>Lesión difusa</b>	Sin patología visible
<b>II</b>	<b>Lesión difusa</b>	Cisternas presentes, desplazamiento de línea media de 0-5 mm y/o lesiones de densidad mixta
<b>III</b>	<b>Lesión difusa y edema</b>	I y II con cisternas comprimidas o ausentes
<b>IV</b>	<b>Lesión difusa y desviación</b>	I y III con desplazamiento de línea media > 5 mm
<b>V</b>	<b>Lesión evacuada</b>	
<b>VI</b>	<b>Lesión no evacuada &gt; 25 cm<sup>3</sup></b>	Ej: HEP puros y contusiones puras

Se analizaron los días en UTI y de ARM, consignándose los promedios para cada grupo.

Respecto a las complicaciones infecciosas se consideraron: neumonía hospitalaria/asociada a respirador, infecciones urinarias, de piel y partes blandas, del sistema nervioso central, asociadas a catéteres, de la herida quirúrgica, osteomielitis y neumonía por broncoaspiración. Para su diagnóstico se tuvieron en cuenta las definiciones aceptadas en la literatura convencional<sup>5,6,7,8,9,10,11,12,13</sup>.

En relación a las fallas orgánicas se consideraron como positivas (sin tener en

cuenta la duración) si el paciente presentaba algún parámetro o episodio durante su estadía en UTI dentro de los siguientes:

- Hipotensión arterial (PAM < 60 mmHg) con requerimiento de vasopresores.
- Oliguria (diuresis < 0,5 ml/kg en 1 hora) a pesar de la adecuada administración de líquidos o insuficiencia renal aguda manifestada por incremento de creatinemia ( $\geq 0,5$  mg%).
- Hipoxemia (disminución de la  $PaO_2/FiO_2 \leq 250$  si junto a otra disfunción orgánica o  $\leq 200$  si el pulmón es el único órgano afectado).
- Plaquetopenia (recuento < 100.000/mm<sup>3</sup>).
- Prolongación del KPTT (> 1,5 del normal) e hiperbilirrubinemia (> 4 mg%).

En referencia a las intervenciones quirúrgicas se consignaron el tipo de cirugías realizadas en UTI, que se detallan a continuación: craniectomía descompresiva, cirugías abdominales, torácicas y traumatológicas, traqueostomía y colocación de catéter para medición de presión intracraneana.

Respecto a la evolución en sala general se analizaron la cantidad de días de estadía en promedio en relación a los grupos.

La evaluación de las secuelas y la funcionalidad se evaluó con la Escala de Resultados de Glasgow (*Glasgow Outcome Scale - GOS*) para TEC, siendo los pacientes clasificados en 5 categorías<sup>13</sup>:

1. **Muerto.**
2. **Estado vegetativo persistente.**
3. **Discapacidad grave.** Puede comprender comandos, pero es incapaz de vivir independientemente.
4. **Discapacidad moderada.** Puede vivir independientemente, pero es incapaz de estudiar o trabajar
5. **Buena recuperación.** Puede trabajar o estudiar

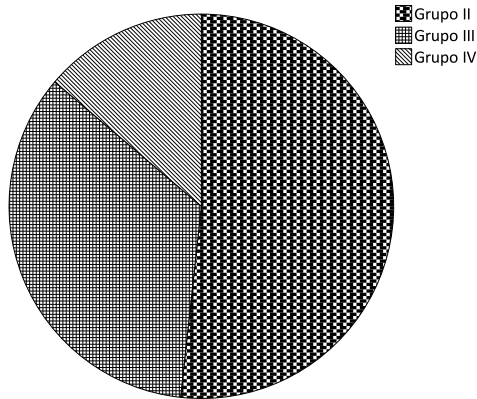
### RESULTADOS.

Durante el período analizado de dos años (2008 y 2009) ingresaron al Servicio de Clínica Médica del HPC desde la UTI un total de 29 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de TCG.

De éstos, un 90% (26) eran masculinos. El promedio de edad fue de 30 años, con un rango desde 18 a 66 años.

Respecto a los hallazgos de la TAC de cráneo, se pudo clasificar a los pacientes en 3 grupos: II, III y IV. La distribución fue la siguiente: grupo II 51,7%, grupo III 34,5% y grupo IV 13,8%. (Gráfico 1).

Gráfico 1. Distribución según los hallazgos tomográficos



Se realizó el análisis de las variables en relación a los grupos según los hallazgos tomográficos y a los grupos según la evolución post traumatismo (Grupos TAC y Grupos GOS respectivamente).

### Análisis en relación a los hallazgos tomográficos. GRUPOS TAC.

Los pacientes fueron clasificados en 3 grupos según los hallazgos tomográficos: II, III y IV.

En cuanto los días totales de internación en UTI, los pacientes del grupo II tuvieron en promedio de 13,7 días de estadía, los del III 16 días y los del grupo IV 20 días. En tanto, no se observaron diferencias significativas en relación de los días de asistencia respiratoria mecánica: grupo II 10,8 días, grupo II 11,7 días y grupo IV 11,5 días. (Tabla 1).

Tabla 1. Días de UTI y ARM según los grupos de TAC

Días	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
UTI	13,7	16	20
ARM	10,8	11,7	11,5

En relación a los días de estadía en ARM, el 58,6% permaneció más de 5 días (ARM prolongada). Se observó una diferencia en el grupo etario de 28 a 32 años en relación a ARM prolongada, pero sin poder definir una relación más fuerte entra la estancia en ARM y la edad. (Tabla 2).

Tabla 2. Días de ARM y grupos etarios

Edad	Días de ARM	
	Menos de 5	Más de 5
18 a 22	2 / 6,9%	2 / 6,9%
23 a 27	2 / 6,9%	3 / 10,3%
28 a 32	1 / 3,4%	5 / 17,2%
33 a 37	3 / 10,3%	4 / 13,8%
38 a 42	1 / 3,4%	1 / 3,4%
43 a 47	1 / 3,4%	0 / 0%
48 a 52	2 / 6,9%	0 / 0%
53 a 57	0 / 0%	1 / 3,4%
58 a 62	0 / 0%	1 / 3,4%

Se analizaron las infecciones en UTI, observándose que la neumonía intrahospitalaria fue el diagnóstico más frecuente (69%), seguida por la infección de los senos faciales. En un 10% no se objetivaron datos de procesos infecciosos. (Tabla 3).

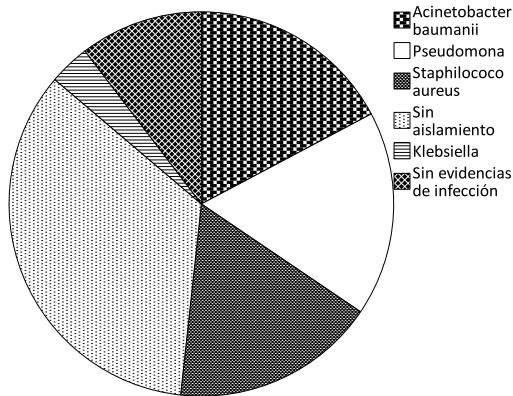
Tabla 3. Infecciones en UTI según los grupos de TAC

Infecciones	Grupos de TAC			Total
	II	III	IV	
Sin infección	3 10,3%	0 ,0%	0 ,0%	3 10,3%
Neumonía Intrahospitalaria	9 31,0%	7 24,1%	4 13,8%	20 69,0%
Infección del SNC	0 ,0%	1 3,4%	0 ,0%	1 3,4%
Infección de la herida quirúrgica	1 3,4%	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%
Infección senos faciales	1 3,4%	1 3,4%	0 ,0%	2 6,9%
Neumonía por broncoaspiración	1 3,4%	1 3,4%	0 ,0%	2 6,9%

Los agentes infecciosos más frecuentes fueron *Acinetobacter baumannii* (17%), *Pseudomona aeruginosa* (17%) y *Staphilococo aureus* (17%).

No se encontró el agente causal en un 34% de los casos. (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribución de agentes infecciosos

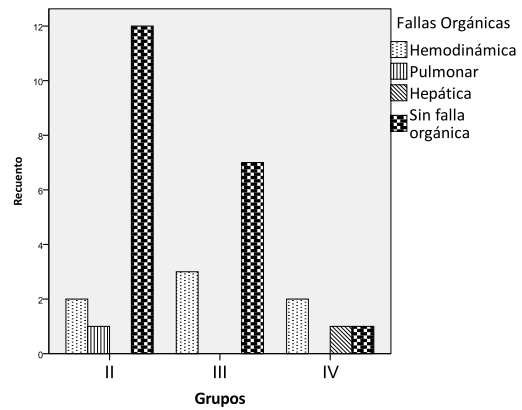


El análisis de las fallas orgánicas demostró que la hemodinámica fue la más frecuente (24%), seguida por la respiratoria y la hepática (7% en conjunto). Un 69% de los pacientes no tuvieron evidencia de falla orgánica. En cuanto a los grupos, se observó que en el grupo IV fue donde hubo mayor porcentaje de casos de falla hemodinámica, en tanto que en el grupo II prevaleció la ausencia de las mismas. (Tabla 4 y Gráfico 3).

Tabla 4. Fallas Orgánicas según los grupos de TAC

Fallas orgánicas	Grupos de TAC			Total
	II	III	IV	
Hemodinámica	2 6,9%	3 10,3%	2 6,9%	7 24,1%
Pulmonar	1 3,4%	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%
Hepática	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	1 3,4%
Sin falla orgánica	12 41,4%	7 24,1%	1 3,4%	20 69,0%

Gráfico 3. Fallas Orgánicas según los grupos de TAC



La cirugía más frecuente fue la craniectomía descompresiva (31%), siendo ésta indicada en los grupos III y IV en porcentajes similares (17 y 14% del total de las intervenciones respectivamente). En tanto, la mitad de los pacientes con hallazgos tipo III y todos los del grupo IV requirieron una craniectomía. El resto de las cirugías (abdominales, traumatológicas y traqueostomía) representaron un 27% en conjunto, en tanto que un porcentaje mayor de pacientes (41%) no requirió de intervenciones. (Tabla 5).

Tabla 5. Cirugías y grupos de TAC

Cirugías	Grupos de TAC			Total
	II	III	IV	
Traumatológicas	2 6,9%	0 ,0%	0 ,0%	2 6,9%
Abdominales	1 3,4%	2 6,9%	0 ,0%	3 10,3%
Traqueostomía	2 6,9%	1 3,4%	0 ,0%	3 10,3%
Craniectomía	0 ,0%	5 17,2%	4 13,8%	9 31,0%
Sin cirugías	10 34,5%	2 6,9%	0 ,0%	12 41,4%

El último punto analizado en relación a los grupos de TAC fueron los días de internación en la Sala General. No se observaron diferencias similares a los de la estadía en UTI, siendo los mismos en promedio de 11,7 días para el grupo

II, de 17,8 días para el grupo III y de 12 días para el grupo IV. (Tabla 6).

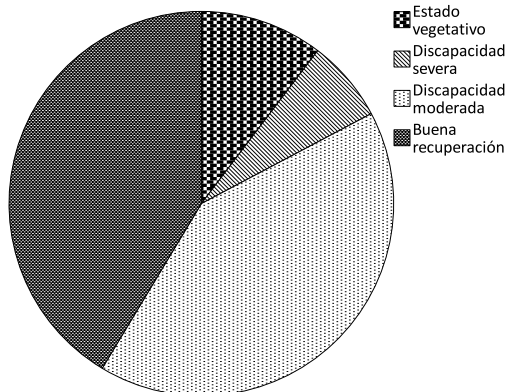
Tabla 6. Días de Sala General según los grupos de TAC

Días	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
Sala General	11,7	17,8	12

### Análisis en relación a la Escala Pronostica de Glasgow. GRUPOS GOS.

Dividiendo a los pacientes en 4 grupos según la funcionalidad pasados 6 meses del TEGC, se analizaron las mismas variables mencionadas anteriormente. Todos los pacientes se encontraron vivos a los 6 meses, pudiendo clasificarse en: GOS 2 un 10,3%, en GOS 3 un 6,9%, en GOS 4 un 41,4% y en GOS 5 un 41,4%. (Gráfico 4).

Gráfico 4. Distribución según los grupos de GOS



En cuanto a los días de estadía de UTI, los pacientes con peor funcionalidad (estado vegetativo persistente) permanecieron un promedio de 23 días. Aquellos con GOS 3 tuvieron un promedio de 26 días, con GOS 4 de 17,1 días y los que recuperaron completamente la funcionalidad tuvieron 10,1 días promedio de estadía. (Tabla 7).

En relación a los días de ARM, aquellos con GOS de 2 permanecieron un promedio de 17,3 días, con GOS 3 20,5 días, con GOS 4 12,6 días y con GOS 5 6,9 días. (Tabla 7).

Tabla 7. Días de UTI y ARM según los grupos de GOS

Días	GOS 5	GOS 4	GOS 3	GOS 2
UTI	10,1	17,1	26	23

ARM	6,9	12,6	20,5	17,3
-----	-----	------	------	------

En cuanto a las infecciones padecidas en UTI se observa que todos los pacientes de peor resultado (GOS 2 y 3) padecieron una neumonía intrahospitalaria, teniendo los de mejor resultado (GOS 4 y 5) mayor variedad de infecciones, aunque en ellos también la neumonía intrahospitalaria fue la más frecuente. (Tabla 8).

Tabla 8. Infecciones en UTI según los grupos de GOS

Infecciones	GOS				Total
	2	3	4	5	
Sin infección	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	2 6,9%	3 10,3%
Neumonía Intrahospitalaria	3 10,3%	2 6,9%	8 27,6%	7 24,1%	20 69,0%
Infección del SNC	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	0 ,0%	1 3,4%
Infección de la herida quirúrgica	0 ,0%	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	1 3,4%
Infección senos faciales	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	1 3,4%	2 6,9%
Neumonía por broncoaspiración	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	1 3,4%	2 6,9%

El análisis de las fallas orgánicas arroja que los pacientes con GOS 5 tuvieron un menor porcentaje de fallas que aquellos con peores resultados (GOS de 2 y 3). (Tabla 9).

Tabla 9. Fallas orgánicas según los grupos de GOS

Fallas orgánicas	GOS				Total
	2	3	4	5	
Hemodinámica	1 3,4%	0 ,0%	4 13,8%	2 6,9%	7 24,1%
Pulmonar	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	0 ,0%	1 3,4%
Hepática	0 ,0%	0 ,0%	1 3,4%	0 ,0%	1 3,4%

	2	2	6	10	20
<b>Sin falla orgánica</b>	6,9%	6,9%	20,7%	34,5%	69,0%

En relación a las intervenciones quirúrgicas y su relación con el resultado final, puede mencionarse que del total de los pacientes en los grupos de GOS 4 y 5 (n=9) se les practicó una craniectomía en un 58% (n=7) y en un 17% (n=2) respectivamente. A ninguno de los pacientes en el grupo de peor resultado (GOS 2 y 3) se le efectuó este procedimiento. Dado el bajo número de intervenciones y la cantidad de grupos, no puede hacerse un análisis adicional. (Tabla 10).

Tabla 10. Craniectomía y relación con grupos de GOS

Craniectomía		GOS	
		4	5
Grupo TAC	III	4 44,4%	1 11,1%
	IV	3 33,3%	1 11,1%
Total		7 77,8%	2 22,2%

Para finalizar, se estudió la relación entre los grupos TAC y los grupos GOS.

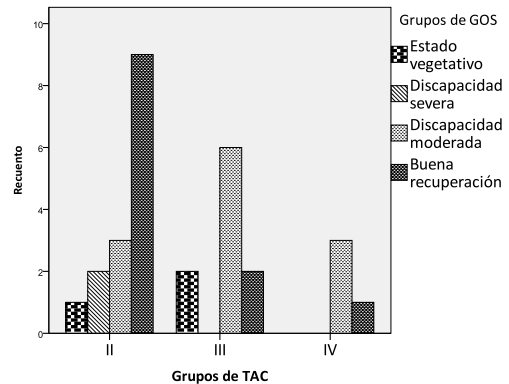
Del análisis surge que los pacientes del grupo de mejor resultado (GOS 5) tuvieron en su mayoría lesiones de grupo II (31%), en tanto que la mayor cantidad de pacientes que tuvieron resultado inferior (GOS de 4) sufrieron lesiones incluidas en el grupo de TAC III. No puede inferirse conclusión con las lesiones de grupo IV dado el muy bajo número de pacientes. (Tabla 11 y Gráfico 5).

Tabla 11. Relación entre grupos de TAC y grupos de GOS

Grupos de TAC	GOS				Total
	2	3	4	5	
II	1 3,4%	2 6,9%	3 10,3%	9 31,0%	15 51,7%

III	2 6,9%	0 ,0%	6 20,7%	2 6,9%	10 34,5%
IV	0 ,0%	0 ,0%	3 10,3%	1 3,4%	4 13,8%

Gráfico 5. Relación entre grupos de TAC y grupos de GOS



A diferencia de lo observado en los grupos de TAC en relación a los días de internación en SG, en los grupos de GOS sí se observa una relación entre los días de internación y la funcionalidad a los 6 meses: los pacientes con estancias prolongadas fueron aquellos con peor resultado final.

Tabla 12. Días de Sala General según los grupos de GOS

Días	GOS 2	GOS 3	GOS 4	GOS 5
Sala General	40	22	10	8

## CONCLUSIÓN.

Del análisis de los datos se pone en evidencia que el TEGC en nuestro medio es ampliamente más frecuente en varones y que los mismos son jóvenes (30 años de edad en promedio).

En cuanto a los días de estadía en UTI, se constató una tendencia a una internación más prolongada en relación a lesiones cerebrales más graves. No obstante, esta correlación no se observó en relación a los días de estadía en SG.

En los procesos infecciosos, se destaca a la neumonía intrahospitalaria como la infección

más frecuente. No obstante, si bien tuvo mayor frecuencia en los pacientes con lesiones cerebrales del grupo II, no puede encontrarse una relación firme con los grupos de TAC.

En relación a las fallas orgánicas, la hemodinámica fue la más frecuente. Si bien no se puede encontrar una concordancia de las mismas en relación a los hallazgos de la TAC, cabe destacar que los pacientes del grupo II fueron los que tuvieron mayor porcentaje de ausencia de falla orgánica.

Respecto a las intervenciones quirúrgicas se demuestra el requerimiento de craniectomía descompresiva en los grupos III y IV en un 50% y 100% respectivamente. El resto de las intervenciones tienen muy poca frecuencia como para vincularlas a los grupos de TAC. Ninguno de los pacientes de la muestra tuvo colocado un catéter de medición de presión intracraneana.

En cuanto al resultado final cabe destacar que el 41% de la muestra tuvo recuperación neurológica buena, pudiendo realizar pasados los 6 meses actividades laborales o de estudio sin dificultades.

Relación similar a la encontrada entre los días de UTI y los hallazgos de TAC fue hallada con los grupos de GOS. A mayor cantidad de días de internación peor fue el resultado final. Datos similares arrojó el análisis de los días de ARM, teniendo los pacientes con peores resultados mayor dificultad en desvinculación de ARM.

En el análisis de los procesos infecciosos no pudo encontrarse relación fuerte con el resultado final, aunque puede mencionarse que todos los pacientes de los grupos GOS 2 y 3 padecieron infección alguna. De igual manera a los grupos TAC, la neumonía intrahospitalaria fue la infección más frecuente.

Una situación parecida se encontró en relación a las fallas orgánicas, pudiendo mencionarse que una ausencia de falla se correlacionó con mejores resultados finales.

Es de interés mencionar que a ninguno de los pacientes con peor resultado se les efectuó una

craniectomía, pero sin poder llegar a conclusiones mayores dado el bajo número de casos en el grupo.

En cuanto al análisis de la relación entre las lesiones cerebrales y el resultado final, se encontró una correlación entre las lesiones de menor gravedad y un mejor pronóstico. Queda en evidencia que el mayor porcentaje de pacientes que logran una recuperación completa pertenecen al grupo II de TAC, siendo éstos menores en el grupo III y aun inferiores en el grupo IV.

Para finalizar, se puede concluir que de todas las variables analizadas en este trabajo las que pueden ser tomadas como factores pronóstico en pacientes que sufren un TEGG son la lesión inicial clasificada por TAC, la cantidad de días de internación en UTI y Sala General y los episodios de fallas orgánicas.

Se relacionaron con mejor resultado final aquellos pacientes con lesiones cerebrales de grado II, con promedio de 10 días de internación en UTI y con ausencia de fallas orgánicas.

Cabe mencionar que las limitaciones del presente trabajo son el número bajo de pacientes analizados y el tipo de estudio (observacional y retrospectivo); sin embargo, es de interés informar acerca de la experiencia institucional y cuáles podrían ser las variables que orienten al médico internista acerca del pronóstico en este tipo de pacientes.



## BIBLIOGRAFÍA.

1. Estadísticas Vitales. Información Básica. Dirección de Estadísticas e Información de Salud. Ministerio De Salud. Presidencia De La Nación. Argentina. Serie 5 - Número 49. Nov 2006
2. Boto et al. Severe head injury and the risk of early death. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2006;77: 1054-1059.
3. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *The Lancet* 13;2(7872):81-4, 1974.
4. Marshall L, Gautille R, Klauber M et al. The outcome of severe closed head injury. *J. Neurosurg.* 75 (S):528.1991.
5. Luna y col. Neumonía intrahospitalaria: guía clínica aplicable a Latinoamérica preparada en común por diferentes especialistas. *Arch Bronconeumonol*. 2005; 41(8):439-56.
6. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS. International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med* (2003) 29:530–538.
7. Roos K, Tyler K. Meningitis bacterianas y otras infecciones supurativas. En Braunwald E, Fauci A, Kasper D, Hauser, Longo D, Jameson L. Harrison, Principios de Medicina Interna. 15ta ed. Mc Graw-Hill; 2002; 2880-2886.
8. Stevens DL et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissue infections. *Clin Infect Dis* 2005 Nov 15;41(10):1373-406
9. Lew D, Waldvogel F. Current Concepts: Osteomyelitis. *N Engl J Med*. 1997 Aug 7;337(6):428-9.
10. Vincent JL et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. *JAMA*. 1995;274(8):639-644.
11. Laupland K et al. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Crit Care*. 2005 Apr;9 (2). R60 – R65.
12. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 165. pp 867–903, 2002.
13. Jennett B, Bond M. Assessment of outcome after severe brain damage. *Lancet* 1975 Mar 1;1(7905):480-4.