

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE MEDICINA HUMANA



**CORRELACION ENTRE LA COAGULOPATIA Y LOS
RESULTADOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO
ENCEFALOCRANEANO GRAVE**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

GABRIELA IBETTE CORDOVA GOICOCHEA

ASESOR:

DR. BURGOS OLIVEROS HOMERO

**TRUJILLO – PERÚ
2014**

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. TELLO VALERA JULIO

PRESIDENTE

Dr. FLORES ESTRADA LUIS

SECRETARIO

Dr. VARGAS BLAS CARLOS MANUEL

VOCAL

ASESOR:

Dr. BURGOS OLIVEROS HOMERO

DEDICATORIA

“A mi mamita Rosi, papito Azael,
hermanita Zhindy; con todo mi amor
para ustedes, que han hecho posible éste
gran sueño y hoy se vuelva una meta
cumplida, no sólo mía, también suya,
pues nunca desfallecieron y junto a
ellos, aprendí que la unión hace la
fuerza. Siempre serán mi gran ejemplo
y sobre todo mis tres más grandes
pilares que tengo en mi vida.”

Agradecimientos

A Dios, porque gracias a él aprendí a tener fe y a pesar que no lo vemos él nunca nos deja solos, ha sido él quien ha guiado mis pasos, poniendo en mi camino a las personas correctas, le estoy muy agradecida por ser bendecida y afortunada de tener una familia extraordinaria.

A mi mami Dora, papi Polo, tía Silvia, quienes me demostraron a lo largo de los años el significado de ser una gran familia, los quiero mucho.

A mis amigos, Jessica, Rudy, Sra Jesús, que han sido mi segunda familia, los aprecio y considero mucho.

INDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS	4
INDICE	5
RESUMEN	6
I. INTRODUCCIÓN	8
II. PLAN DE INVESTIGACIÓN	12
III. MATERIAL Y MÉTODOS	14
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSION	29
VI. CONCLUSIONES	32
VII. RECOMENDACIONES	33
VIII. BIBLIOGRAFÍA	36
IX. ANEXO	38

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la correlación entre la coagulopatía y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad) en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio de casos y controles anidados en una cohorte que evaluó a 78 pacientes con traumatismo encefalocraneano grave.

RESULTADOS: La edad promedio de la muestra estudiada fue $39,23 \pm 15,92$ años, el 81% correspondieron al sexo masculino y el 90% correspondieron al trauma cerrado. Con respecto al recuento de plaquetas disminuido, el 84,84% fallecieron frente al 31,11% en los que tuvieron un recuento plaquetario normal; con respecto a la alteración del TP, el 73,21% fallecieron frente al 4,54% que tuvieron un recuento de TP normal y con respecto a la alteración del TPT, el 63,33% fallecieron frente al 18,18% que tuvieron un recuento de TPT normal; no se verificó este hallazgo con el valor del INR.

CONCLUSIONES: Los pacientes que tuvieron parámetros de coagulopatía (recuento de plaquetas, TP y TPT) tuvieron mayor mortalidad y mayor estancia hospitalaria.

PALABRAS CLAVES: Traumatismo encefalocraneano, coagulopatía, resultados.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the correlation between coagulopathy and outcome in patients with severe TBI (GCS score, hospital stay and mortality) in the Regional Hospital of Trujillo.

MATERIAL AND METHODS: We conducted a study of cases and controls nested in a cohort, study followed in 78 patients with severe cranial trauma..

RESULTS: The mean age of the sample was 39.23 ± 15.92 years, 81% were male and 90% corresponded to blunt trauma. With respect to platelet count decreased, 84.84% died compared to 31.11% where they had a normal platelet count; with respect to the alteration of TP, 73.21% died versus 4.54% which had a standard count TP and with respect to the alteration of the TPT, the 63.33% died versus 18.18% died that had a normal count TPT; this finding was not verified with the INR.

CONCLUSIONS: Patients who had coagulopathy parameters (platelet count, PT and PTT) had higher mortality and longer hospital stay.

KEYWORDS: Severe brain injury, coagulopathy, results.

I. INTRODUCCIÓN

El traumatismo encefalocraneano (TEC) es un importante problema de salud en todo el mundo ¹. En los países desarrollados es la principal causa de muerte y discapacidad en los adultos jóvenes, y en los desarrollados su incidencia está aumentando constantemente ².

. El término TEC o "lesión cerebral traumática" abarca un grupo heterogéneo de trastornos patológicos, cada uno con su propia presentación clínica, fisiopatología, historia natural, tratamiento y pronóstico. El TEC puede ser categorizado por el mecanismo de la lesión, la gravedad clínica, aspecto radiológico, patología, o la distribución (focal vs. difusa) ^{3,4}.

En la población civil, las principales causas de TEC son las caídas (35,2%), los accidentes de tránsito (17,3%), impacto contundente (16,5%) y agresiones (10%). Las caídas se presentan preferentemente en las edades extremas, es decir, < 15 años y > 65 años ^{5,6}. Los accidentes de tránsito son la causa predominante en los adolescentes y adultos jóvenes. El TEC penetrante es mucho menos común que el cerrado, pero se asocia con un peor pronóstico. La mayoría de lesiones penetrantes en la cabeza en el entorno civil es el resultado de los proyectiles de alta velocidad (balas), las lesiones penetrantes de baja velocidad (arma blanca) son menos frecuentes y tienen mejores resultados ^{7,8}.

Las alteraciones del mecanismo hemostático son muy relevantes en la lesión cerebral traumática (TBI) ⁹. Micro hemorragias se producen con frecuencia en el parénquima cerebral y un estado normal de coagulación es importante para prevenir la progresión de estos hacia grandes hematomas ¹⁰. La hemorragia es una causa importante de mortalidad hospitalaria en pacientes con TEC; las alteraciones de la coagulación no sólo son resultantes de la lesión, sino también pueden ser causadas a través de las lesiones secundarias; los trastornos de la coagulación en el TEC son complejas y pueden caracterizarse por una combinación de coagulopatía e hipercoagulabilidad ^{11, 12}.

La coagulopatía puede resultar de la depleción de las plaquetas y factores de coagulación después de la pérdida de sangre o el consumo debido a la coagulación intravascular diseminada, y puede además estar reforzada por la dilución, la acidosis y la hipotermia ^{13, 14, 15}. Los trastornos que resultan del estado de la coagulación pueden provocar hemorragia e isquemia ¹⁶.

Algunos estudios han iniciado estudios en relación a la asociación entre la coagulopatía y los resultados en los pacientes con TEC grave ^{17, 18}, así por ejemplo *Salehpour F et al*, en la Universidad de Ciencias Médicas de Tabriz, Irán, se propusieron evaluar la asociación de los test rutinarios de la coagulación sanguínea como pronóstico dentro de las primeras horas después del TEC grave, para lo cual evaluaron a 52 pacientes, encontrando que 33 pacientes fueron dados de alta, y 19 murieron; hubo correlaciones negativas significativas entre el TP, TPT e INR con todas los scores de la ECG (Escala de

Coma de Glasgow) y ERG (Escala de Resultados de Glasgow). Estas correlaciones fueron significativas y positivas entre el recuento de plaquetas y todos los scores de la ECG y ERG. La mediana de los valores del TP, TPT e INR fue significativamente mayores en los no sobrevivientes. La mediana de recuento de plaquetas en suero fue significativamente menor en los no sobrevivientes ¹⁹.

Kuo J et al, en el Centro Médico Chi-Mei, Yung Kang City, Tainan, Taiwán, se propusieron correlacionar la coagulopatía y el reflejo pupilar, el grado de desplazamiento de la línea media en el cerebro de la tomografía computarizada y la ERG después de un TEC, para lo cual evaluaron a 61 pacientes a través de un score de coagulopatía modificado (SCM) definido por el TP, TPT, recuento de plaquetas, dímero D y fibrinógeno para cada paciente dentro de las 24 h después de la lesión. El SCM fue de $2,3 \pm 2.7$. La incidencia de coagulación anormal en los no supervivientes fue del 100% y en el caso de los supervivientes fue del 66%. La tasa de mortalidad fue significativamente superior al 75% con un SCM por encima del 4 y al 100% si el SCM fue ≥ 6 ²⁰.

Talving P et al, en el Centro Médico de la Universidad de California del Sur, se propusieron evaluar la coagulopatía asociada al TEC y el efecto de esta complicación en los resultados de los pacientes con TEC, para lo cual estudiaron a 436 pacientes, encontrando que la coagulopatía asociada al TEC se produjo en el 36% de todos los pacientes (Cerrado: 33%, Penetrante:

55%, $p < 0,0075$) y en el 34% de los pacientes con lesiones aisladas en la cabeza (C: 32%, P: 54%, $p = 0,0062$). Los factores de riesgo independientes para la coagulopatía asociada al TEC incluyeron un score ≤ 8 , ISS ≥ 16 , la presencia de edema cerebral, hemorragia subaracnoidea, y el desplazamiento de la línea media; la estancia hospitalaria en UCI fueron significativamente mayor en los pacientes que desarrollaron coagulopatía asociada al TEC aislado (12,7 vs 8,8 días, $p = 0,006$). El desarrollo de coagulopatía asociada al TEC aislado se asoció con una mayor mortalidad ²¹.

El TEC es una enfermedad traumática muy frecuente y constituye la primera causa de atención en los servicios de emergencia de los diferentes Hospitales del mundo; en nuestro Hospital se presenta esta patología como la primera causa de las lesiones traumáticas y es necesario estudiar si las alteraciones coagulopáticas se correlacionan con los resultados en estos pacientes, es decir con la morbilidad o mortalidad, de tal manera que al reconocerlos se puedan implementar medidas para poder controlar o tratar estas alteraciones y por ende mejorar los resultados en su curso, por tal razón nos proponemos investigar la correlación entre la coagulopatía y los resultados en pacientes con TEC grave.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿Existe correlación entre la coagulopatía y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad) en el Hospital Regional Docente de Trujillo?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar la correlación entre la coagulopatía y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad) en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar la correlación entre el recuento de plaquetas y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad).
2. Determinar la correlación entre el valor del TP y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad).

3. Determinar la correlación entre el valor de TPT y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad).
4. Determinar la correlación entre el valor del INR y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad).

HIPÓTESIS

Ho: Si existe correlación entre la coagulopatía y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad) en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

Ha: No existe correlación entre la coagulopatía y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad) en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

1. MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN DIANA O UNIVERSO:

La población en estudio fueron todos los pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano grave que hayan acudido a Emergencia del HRDT durante Enero del 2010 a Agosto del 2014.

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

Subconjunto de la población diana que cumplieron con los criterios de selección propuestos para este estudio.

CRITERIOS DE SELECCION:

Criterios de Inclusión

1. Pacientes > 17 años
2. Pacientes de ambos sexos
3. Pacientes con diagnóstico de TEC grave.
4. Pacientes con estudio tomográfico cerebral
5. Pacientes con estudios hematológicos de coagulación

Criterios de Exclusión

1. Pacientes con diagnóstico de TEC con un vacío terapéutico mayor a 6 horas.
2. Pacientes con un score de la ECG normal a la admisión
3. Pacientes con TAC cerebral normal
4. Pacientes con TVM cervical y cuadriplejia
5. Pacientes con trastornos psiquiátricos.
6. Pacientes con lesiones neurológicas previas
7. Pacientes con historias clínicas incompletas

DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:

Unidad de Análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los pacientes con TEC grave que ingresaron al Servicio de Emergencia del HRDT durante el periodo de estudio.

Unidad de Muestreo

La unidad de análisis y la unidad de muestreo fueron equivalentes.

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se empleó la fórmula para estimar la proporción poblacional, tomando como referencia el estudio realizado por *Salehpour F*¹⁹, en el que se señala una mortalidad del 36,54% en pacientes con TEC grave.

$$n_0 = \frac{Z^2 P(1 - P)}{E^2}$$

Dónde:

n_0 = muestra preliminar

$Z = 1,96$; IC 95%

$P = 36,54\%$

$1 - P = 63,46\%$

Población: 100

Reemplazando, se tiene **356** pacientes con TEC.

Debido a que el número de pacientes atendidos en 4 años es menor que el tamaño muestral se ajusta el tamaño de la muestra con la siguiente fórmula:

$$n_f = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Dónde:

nf= muestra ajustada

N=número de pacientes atendidos en 4 años. N = 100

De esta manera se trabajará con un total de **78 pacientes** con TEC grave.

DISEÑO DEL ESTUDIO:

El diseño del estudio corresponde a un estudio de casos y controles anidados en una cohorte.

DEFINICIONES OPERACIONALES:

- **COAGULOPATIA** ²²:

La coagulopatía es una entidad en la que la capacidad de coagulación de la sangre está disminuida, se valora a través del TP, TPT, INR y recuento de plaquetas.

TP: El tiempo de protrombina se mide en segundos. La mayoría de las veces, los resultados se dan como lo que se llama índice internacional normalizado (INR), el rango normal para los resultados de TP es:

11 - 13.5 segundos, o INR de 0.8 - 1.1.

TPT: El valor normal varía entre laboratorios. En general, la coagulación debe ocurrir entre 25 a 35 segundos.

Recuento de plaquetas: El número normal de plaquetas en la sangre es de 150,000 a 400,000 por microlitro (mcL).

- **TRAUMATISMO ENCEFALO CRANEANO (TEC)** ²³:

Es todo aquel impacto que dirigido al cráneo, repercute directa o indirectamente sobre el contenido del mismo, es decir el encéfalo.

El diagnóstico debe considerar: a) El antecedente de un trauma de cráneo. b) Lesiones contusas, o heridas de naturaleza traumática en el cuero cabelludo, c) alteración de conciencia o amnesia por breve que sea.

Su gravedad se clasifica según el score de la ECG en TEC leve, moderado y grave.

Leve: s'ECG 14 a 15

Moderado: s'ECG 9 a 13

Grave: s'ECG \leq 8

- **RESULTADOS:**

Se refiere en este estudio al Score ECG de ingreso y al de salida, la estancia hospitalaria y la mortalidad.

Variables de estudio:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
DEPENDIENTE				
Resultados				
- Score ECG	Cuantitativa	De razón	HC	3 - 15
- Estancia hospitalaria	Cuantitativa	De razón	HC	días
- Mortalidad	Categorica	Nominal	HC	si/no
INDEPENDIENTE				
Recuento de plaquetas	Cuantitativa	De razón	HC	miles/mcL
TP	Cuantitativa	De razón	HC	seg
TPT	Cuantitativa	De razón	HC	seg
INR	Cuantitativa	De razón	HC	--
INTERVINIENTES				
Edad	Cuantitativa	De razón	HC	años
Sexo	Categorica	Nominal	HC	M / F
Tipo de trauma	Categorica	Nominal	HC	Cerrado Penetrante

2. PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Los pacientes con diagnóstico de TEC grave que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, ingresaron al estudio, de sus historias clínicas se obtuvieron los datos pertinentes para ello de acuerdo a los contenidos especificados en la ficha de recolección de datos (Ver Anexo N° 1).

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

El registro de datos que estuvieron consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V 22.0.

En el análisis estadístico se usó la prueba Chi Cuadrado (X^2), Test exacto de Fisher para variables categóricas; Test de Student para variables cuantitativas, asumiendo que la diferencia fue significativa si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ($p < 0.05$).

ASPECTOS ÉTICOS:

El estudio fue realizado tomando en cuenta los principios de investigación con seres humanos de la Declaración de Helsinki II y contó con el permiso del Comité de Investigación y Ética del HRDT.

IV. RESULTADOS

La edad promedio de la muestra estudiada fue $39,23 \pm 15,92$ años.

GRAFICO 1:

En la muestra estudiada, que fueron 78 pacientes con TEC grave, 81% correspondieron al sexo masculino.

GRAFICO 2:

En relación a la etiología del trauma 90% correspondieron al trauma cerrado

CUADRO 1:

Con respecto al recuento de plaquetas y los resultados (mortalidad, s'ECG egreso y estancia hospitalaria) se observó que los pacientes que tuvieron plaquetopenia, el 84,84% fallecieron frente al 31,11% en los que tuvieron un recuento plaquetario normal; así mismo se observó que los pacientes con plaquetopenia tuvieron un s'ECG y estancia hospitalaria promedio de $13,60 \pm 1,34$ y $14,67 \pm 15,58$ días respectivamente en comparación con $12,39 \pm 1,54$ y $29,64 \pm 20,70$ días respectivamente en los pacientes con recuento plaquetario normal.

CUADRO 2:

Con respecto a la alteración del TP y los resultados (mortalidad, s'ECG egreso y estancia hospitalaria) se observó que los pacientes que tuvieron alteración del TP, el 73,21%

fallecieron frente al 4,54% que tuvieron un recuento de TP normal; así mismo se observó que los pacientes con alteración del TP tuvieron un sÉCG y estancia hospitalaria promedio de $12,93 \pm 1,49$ y $18,95 \pm 19,30$ días respectivamente en comparación con $12,29 \pm 1,58$ y $34,41 \pm 17,77$ días respectivamente en los pacientes con recuento de TP normal.

CUADRO 3:

Con respecto a la alteración del INR y los resultados (mortalidad, sÉCG egreso y estancia hospitalaria) se observó que los pacientes que tuvieron alteración del INR, el 72,22% fallecieron frente al 48,33% que tuvieron un recuento de IRN normal; así mismo se observó que los pacientes con alteración del INR tuvieron un sÉCG y estancia hospitalaria promedio de $12,20 \pm 1,09$ y $17,89 \pm 14,70$ días respectivamente en comparación con $12,61 \pm 1,62$ y $29,93 \pm 21,20$ días respectivamente en los pacientes con recuento de IRN normal.

CUADRO 4:

Con respecto a la alteración del TPT y los resultados (mortalidad, sÉCG egreso y estancia hospitalaria) se observó que los pacientes que tuvieron alteración del TPT, el 63,33% fallecieron frente al 18,18% que tuvieron un recuento de TPT normal; así mismo se observó que los pacientes con alteración del TPT tuvieron un sÉCG y estancia hospitalaria promedio de $12,89 \pm 1,36$ y $21,61 \pm 21,20$ días respectivamente en comparación con $12,22 \pm 1,70$ y $27,64 \pm 16,31$ días respectivamente en los pacientes con recuento de TPT normal.

GRAFICO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TEC GRAVE SEGÚN SEXO

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

2010 - 2014

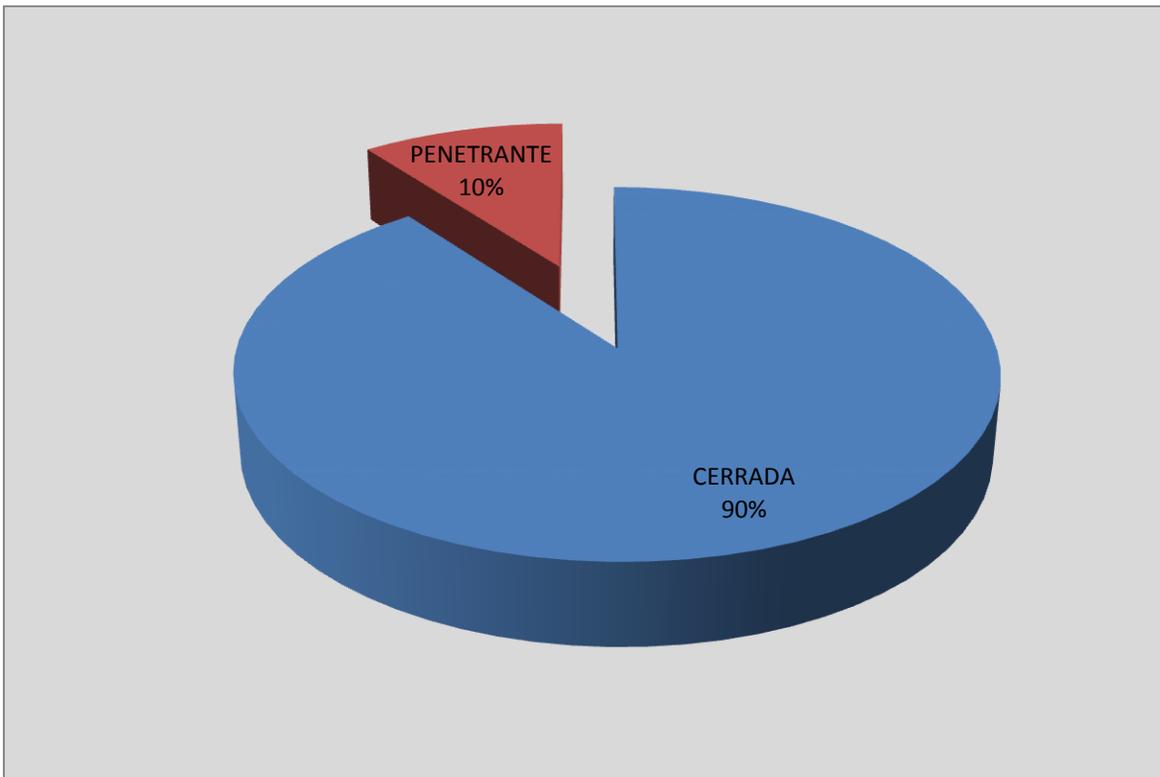


GRAFICO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TEC GRAVE SEGÚN ETIOLOGIA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

2010 - 2014



CUADRO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TEC GRAVE SEGÚN PLAQUETOPENIA Y RESULTADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

2010 - 2014

RESULTADOS	PLAQUETOPENIA		p
	SI	NO	
*Mortalidad	28/33 (84,84%)	14/45 (31,11%)	< 0,001
**s ECG egreso	13,60 ± 1,34	12,39 ± 1,54	> 0,05
**Estancia hospitalaria	14,67 ± 15,58	29,64 ± 20,70	< 0,01

* χ^2 ; **t student;

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TEC GRAVE SEGÚN ALTERACION DEL TP Y RESULTADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

2010 - 2014

RESULTADOS	ALTERACION DEL TP		p
	SI	NO	
*Mortalidad	41/56 (73,21%)	1/22 (4,54%)	< 0,001
**s ECG egreso	12,93 ± 1,49	12,29 ± 1,58	> 0,05
**Estancia hospitalaria	18,95 ± 19,30	34,41 ± 17,77	< 0,01

* χ^2 ; **t student;

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TEC GRAVE SEGÚN ALTERACION DEL
INR Y RESULTADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

2010 - 2014

RESULTADOS	ALTERACION DEL INR		p
	SI	NO	
*Mortalidad	13/18 (72,22%)	29/60 (48,33%)	> 0,05
**s ECG egreso	12,20 ± 1,09	12,61 ± 1,62	> 0,05
**Estancia hospitalaria	17,89 ± 14,70	24,93 ± 21,20	> 0,05

* χ^2 ; **t student;

CUADRO 4

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON TEC GRAVE SEGÚN ALTERACION DEL
TPT Y RESULTADOS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO

2010 - 2014

RESULTADOS	ALTERACION DEL TPT		p
	SI	NO	
*Mortalidad	38/56 (63,33%)	4/22 (18,18%)	< 0,001
**s ECG egreso	12,89 ± 1,36	12,22 ± 1,70	> 0,05
**Estancia hospitalaria	21,61 ± 21,20	27,64 ± 16,31	> 0,05

* χ^2 ; **t student;

V. DISCUSIÓN

La incidencia anual mundial del traumatismo encefalocraneano (TEC), causada por caídas, accidentes automovilísticos, agresiones físicas y lesiones deportivas asciende a unos 7 millones de personas por año. Los datos del reporte más extenso hasta la fecha (usando un sistema de vigilancia de TEC basado en población multiestatal) indica la importancia del TEC como un problema de salud pública. Sólo en los Estados Unidos, alrededor de 1,5 millones de personas sufren TEC por año ^{24, 25}.

Se estima que unos 475 000 casos de TEC se producen entre los niños menores de 15 años, y es la causa principal de muerte y discapacidad en personas jóvenes que están en la etapa más productiva de sus vidas. Así, se ha referido como "una epidemia silenciosa". El número de estadounidenses que viven con discapacidad a largo plazo a causa del TEC es tan alto como 5,3 millones. De acuerdo con un informe de los CDC en el año 2000, el TEC está imponiendo una creciente carga económica en los EE.UU., con una pérdida anual que asciende a \$ 60 mil millones por año. Por lo tanto, el TEC es un problema de salud pública muy importante con una incidencia directa en la economía de Estados Unidos ²⁶.

En relación a la edad y sexo de los pacientes con TEC, *Parchani A et al* ²⁷, en el Hospital General Hamad, Doha, Qatar, evaluaron a 1 665 pacientes con TEC asociado a hemorragia, encontrando que el promedio de la edad fue 35 ± 15 años y que 93% de los pacientes estudiados correspondieron al

género masculino; estos hallazgos son coincidentes con nuestros resultados mostrando que el trauma predomina en varones y en personas jóvenes, tal y como lo refieren los estudios epidemiológicos del trauma.

Con respecto a la etiología del TEC, *Parchani A et al*²⁷, encontraron en su estudio que 53% de los pacientes fueron víctimas de accidentes de tránsito y 35% fueron lesiones asociadas a caídas de altura, refiriendo esto que el mecanismo que predominó en este estudio fue el cerrado; *Syed Hassan S et al*²⁸, en la Universidad de Putra, Selangor, Malaysia, realizaron una investigación cualitativa en relación a pacientes con TEC, encontrando que el mecanismo del trauma que predominó fue el cerrado; estos reportes son similares a nuestro estudio, verificando que en el entorno civil el tipo de trauma que predomina es el cerrado cuyas causas más frecuentes son los accidentes de tránsito y las caídas.

En lo que respecta a los parámetros que definen una coagulopatía y los resultados del TEC, *Salehpour F et al*¹⁹, en la Universidad de Tabriz, Irán, se propusieron evaluar la asociación de los test de coagulación sanguínea dentro de las primeras horas del trauma craneoencefálico y el pronóstico de 52 pacientes con TEC grave, encontrando que hubo una correlación negativa significativa con los valores del TP, TPT y el INR con los scores de ECG al ingreso; estas correlaciones fueron significativas y positivas entre el recuento de plaquetas y el score de ECG. La mediana de PT, PTT e INR y fueron significativamente mayores en los no sobrevivientes y la mediana del recuento de plaquetas en suero fue significativamente menor en los no sobrevivientes;

*Kuo J et al*²⁰, en el Chi Mei Medical Center, Tainan, Taiwán, evaluaron a 61 pacientes con TEC, aplicando en ellos un score de coagulopatía modificado definido por el TP, TPT, recuento de plaquetas, dímero D y fibrinógeno dentro de las primeras 24 horas del ingreso, encontrando que la incidencia de coagulación anormal en los pacientes con TEC que no sobrevivieron fue del 100% y en los sobrevivientes fue 66%; así mismo encontraron que a medida que el score de coagulación se incrementaba la probabilidad de morir también; estos hallazgos son similares a lo encontrado en nuestro estudio donde las alteraciones en los parámetros de la coagulación se vieron significativamente en los pacientes quienes fallecieron, así mismo tuvo impacto en la estancia hospitalaria y en el score de ECG al egreso.

Llegamos a la conclusión de que la coagulopatía siguiente a un TEC es un importante factor de riesgo independiente relacionado con el pronóstico, por lo que una determinación de rutina del estado de coagulación debe realizarse en todos los pacientes con TEC. Estos datos pueden tener importantes implicaciones en el manejo del paciente.

VI. CONCLUSIONES

1. Se encontró una correlación entre el recuento de plaquetas y los resultados en pacientes con TEC grave en relación a la mortalidad y la estancia hospitalaria.
2. Se encontró una correlación entre el valor del TP y los resultados en pacientes con TEC grave en relación a la mortalidad y la estancia hospitalaria.
3. Se evidenció una correlación entre la alteración del TPT y la mortalidad.
4. No se verificó una correlación entre el valor del INR y los resultados en pacientes con TEC grave (score de la ECG, estancia hospitalaria y mortalidad).

VII. RECOMENDACIONES

Dado que se ha verificado la relación entre las alteraciones de los parámetros de la coagulación y la presencia de TEC grave, se debería precozmente reconocer estas alteraciones y proactivamente corregirlas, dado que como se demostró tiene impacto en la mortalidad básicamente.

Así mismo recomendamos seguir con estos estudios porque tienen impacto en la práctica clínica de estos pacientes que constituyen la primera causa de atención en los servicios de Trauma.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. Introduction. *J Neurotrauma* 2007; 24 Suppl 1:S1-S106.
02. McHugh G, Engel D, Butcher I. Prognostic value of secondary insults in traumatic brain injury: results from the IMPACT study. *J Neurotrauma* 2007; 24:287.
03. Johnson V, Stewart W, Smith D. Axonal pathology in traumatic brain injury. *Experimental Neurology* 2013;246:35-45.
04. Chowdhury T, Kowalski S, Arabi Y, Dash H. General intensive care for patients with traumatic brain injury: An update. *Saudi J Anaesth.* 2014;8(2):256-63.
05. Thurman D. The Epidemiology of Traumatic Brain Injury in Children and Youths: A Review of Research Since 1990. *J Child Neurol.* 2014 Aug 14. pii: 0883073814544363. [Epub ahead of print].
06. Bramlett H, Dietrich W 3rd. Long-Term Consequences of Traumatic Brain Injury: Current Status of Potential Mechanisms of Injury and Neurologic Outcomes. *J Neurotrauma.* 2014 Aug 26. [Epub ahead of print].
07. Haegerich T, Dahlberg L, Simon T, Baldwin G, Sleet D, Greenspan A, Degutis L. Prevention of injury and violence in the USA. *Lancet.* 2014 Jul 5;384(9937):64-74.

08. Stocchetti N. Traumatic brain injury: problems and opportunities. *Lancet Neurol.* 2014 Jan;13(1):14-6. doi: 10.1016/S1474-4422(13)70280-1. Review. No abstract available.
09. Harhangi B, Kompanje E, Leebeek F, Maas A. Coagulation disorders after traumatic brain injury. *Acta Neurochir (Wien).* 2008;150(2):165-75; discussion 75.
10. Bayir A, Kalkan E, Koçak S, Ak A, Cander B, Bodur S. Fibrinolytic markers and neurologic outcome in traumatic brain injury. *Neurol India.* 2006;54(4):363-5.
11. Joseph B, Aziz H, Zangbar B, Kulvatunyou N, Pandit V, O'Keeffe T et al. Acquired coagulopathy of traumatic brain injury defined by routine laboratory tests: which laboratory values matter? *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76(1):121-5.
12. Zehtabchi S, Soghoian S, Liu Y, Carmody K, Shah L, Whittaker B, Sinert R. The association of coagulopathy and traumatic brain injury in patients with isolated head injury. *Resuscitation.* 2008;76(1):52-6.
13. Turtay M, Kirimlioğlu V, Ceylan C. Coagulopathy in multiple traumas. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2010;16(3):198-202.
14. Schöchl H, Solomon C, Traintinger S, Nienaber U, Tacacs-Tolnai A, Windhofer C et al. Thromboelastometric (ROTEM) findings in patients suffering from isolated severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma.* 2011;28(10):2033-41.

15. Kumar M. Coagulopathy associated with traumatic brain injury. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2013;13(11):391.
16. Maegele M. Coagulopathy after traumatic brain injury: incidence, pathogenesis, and treatment options. *Transfusion.* 2013;53 Suppl 1:28S-37S.
17. Massaro A, Doerfler S, Nawalinski K, Michel B, Driscoll N, Ju C et al. Thromboelastography Defines Late Hypercoagulability After TBI: A Pilot Study. *Neurocrit Care.* 2014 Aug 16. [Epub ahead of print].
18. Sharma D, Vavilala M. Perioperative management of adult traumatic brain injury. *Anesthesiol Clin.* 2012;30(2):333-46.
19. Salehpour F, Bazzazi A, Porhomayon J, Nader N. Correlation between coagulopathy and outcome in severe head trauma in neurointensive care and trauma units. *J Crit Care.* 2011;26(4):352-6.
20. Kuo J, Chou T, Chio C. Coagulopathy as a parameter to predict the outcome in head injury patients--analysis of 61 cases. *J Clin Neurosci.* 2004;11(7):710-4.
21. Talving P, Benfield R, Hadjizacharia P, Inaba K, Chan L, Demetriades D. Coagulopathy in severe traumatic brain injury: a prospective study. *J Trauma.* 2009;66(1):55-61; discussion 61-2.
22. Ganter M, Hofer C. Coagulation monitoring: current techniques and clinical use of viscoelastic point-of-care coagulation devices. *Anesth Analg.* 2008;106(5):1366-75.

23. Gianino J, Afuwape L. Evidence-based guidelines for the management of traumatic brain injury. *Mo Med*. 2012;109(5):384-7.
24. Chastain C, Oyoyo U, Zipperman M, Joo E, Ashwal S, Shutter L, Tong K. Predicting outcomes of traumatic brain injury by imaging modality and injury distribution. *J Neurotrauma*. 2009;26:1183–1196.
25. Rostami E, Engquist H, Enblad P. Imaging of cerebral blood flow in patients with severe traumatic brain injury in the neurointensive care. *Front Neurol*. 2014;5:114.
26. Liu J, Kou Z, Tian Y. Diffuse axonal injury after traumatic cerebral microbleeds: an evaluation of imaging techniques. *Neural Regen Res*. 2014;9(12):1222-30.
27. Parchani A, El-Menyar A, Al-Thani H, El-Faramawy A, Zarour A, Asim M et al. Traumatic Subarachnoid Hemorrhage Due To Motor Vehicle Crash Versus Fall From Height: A 4-Year Epidemiologic Study. *World Neurosurg*. 2014. pii: S1878-8750(14)00568-3.
28. Syed Hassan S, Jamaludin H, Abd Raman R, Mohd Riji H, Wan Fei K. Mental Trauma Experienced by Caregivers of patients with Diffuse Axonal Injury or Severe Traumatic Brain Injury. *Trauma Mon*. 2013;18(2):56-61.

VII. ANEXO

Anexo I

CORRELACION ENTRE LA COAGULOPATIA Y LOS RESULTADOS EN PACIENTES CON TRAUMATISMO ENCEFALOCRANEANO GRAVE

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

HC:

1. Edad:años
2. Sexo: (M) (F)
3. Etiología del TEC:
 Cerrado ()
 Penetrante ()
4. Score ECG: al ingreso
5. Score ECG: al egreso
6. Recuento de plaquetas:
7. TP:
8. TPT:
9. INR:
10. Estancia hospitalaria: días
11. Muerte Si () No ()