

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

**“COMPARACION DE SCORES DE SEVERIDAD DEL
TRAUMA EN LA PREDICCIÓN DE MORTALIDAD EN
PACIENTES CON TRAUMATISMO ENCEFALOCRANEANO”**

AUTOR:

ERIKA PAOLA MENDOZA ASTOLINGON

ASESOR:

DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS

TRUJILLO – PERÚ

2014

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. CARLOS SALAS RUIZ

PRESIDENTE

Dr. JORGE ORTIZ CASTILLO

SECRETARIO

Dr. LUIS FLORES ESTRADA

VOCAL

ASESOR
DR. HOMERO BURGOS OLIVEROS

CO – ASESOR
DR. JOSE CABALLERO ALVARADO

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por que sin él nada hubiera sido posible.

Quiero dedicar este logro A mi padre Elmo que me bendice desde el cielo, me guía siempre y me ayuda a vencer todo los obstáculos este logro es tuyo.

A mi madre Bertha, por su Apoyo y amor incondicional En todo momento.

A mi familia, por la confianza y el cariño Fijado en mí.

A mis tíos por sus consejos.
A mis primos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la fortaleza para vencer todas las dificultades y poder cumplir este sueño.

A mi madre, por haberme brindado su confianza y apoyo incondicional en todo momento para culminar mis estudios con éxito.

A mi padre, quien desde el cielo me guía y me ilumina para vencer todo tipo de obstáculos este sueño es tuyo.

Gracias Gerardo, porque siempre estuviste allí alentándome, dándome amor, por tu paciencia, comprensión y ayudarme a lograr mi meta, te amo.

A mi asesor Dr. Homero Burgos, por el tiempo dedicado a esta tesis.

Y por último y no menos importante, muchas gracias

al Dr. José Antonio Caballero Alvarado, mi co-asesor y amigo en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

INDICE

	<i>Páginas</i>
RESUMEN	07
ABSTRACT	08
I. INTRODUCCION	09
II. PLAN DE INVESTIGACION	13
2.1 Formulación del problema científico	13
2.2 Objetivos	13
2.3 Hipótesis	14
III. MATERIAL Y METODOS	15
3.1 Materiales y Métodos	15
3.2 Determinación de tamaño de muestra y diseño	16
3.3 Diseño de estudio	18
3.4 Definiciones operacionales	19
3.5 Procedimiento	25
IV. RESULTADOS	27
V. DISCUSION	36
VI. CONCLUSIONES	40
VII. RECOMENDACIONES	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
IX. ANEXOS	46

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar el rendimiento diagnóstico del RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), la Escala de Coma de Glasgow e índice de MADRAS en predecir mortalidad en pacientes con TEC en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio observacional, analítico, de pruebas diagnósticas, que evaluó 109 pacientes con traumatismo encéfalo craneano moderado a grave.

RESULTADOS: La edad promedio de los pacientes que fallecieron y sobrevivieron fueron $30,61 \pm 10,43$ y $32,85 \pm 7,83$ años respectivamente; el 68,18% y 73,85% fueron varones en ambos grupos respectivamente. El tipo de trauma que predominó en ambos grupos fue el cerrado con 61,36% y 96,92% respectivamente; en relación a la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del score de la ECG, RTS, NISS y Madras, se obtuvo: 88,64%, 60%, 60% y 88,64% para el score de la ECG; 97,73%, 23,08%, 46,24% y 93,75% para el RTS; 97,73%, 89,23%, 86% y 98,31% para el NISS y 100%, 98,46%, 97,78% y 100% para la Escala de Madras.

CONCLUSIONES: La escala de MADRAS resultó tener el mejor rendimiento pronóstico para mortalidad en pacientes con traumatismo encéfalo craneano.

PALABRAS CLAVES: scores de trauma, mortalidad, traumatismo encéfalo craneano.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the diagnostic performance of the RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), the Glasgow Coma Scale and MADRAS index to predict mortality in patients with TBI at Trujillo Regional Teaching Hospital.

MATERIAL AND METHODS: We conducted a, analytical, observational study of diagnostic tests, which evaluated 109 patients with traumatic brain injury moderate to severe.

RESULTS: The mean age of patients who died and survived were $30,61 \pm 10,43$ and $32,85 \pm 7,83$ years, respectively; the 68,18% and 73,85% were male in both groups respectively. The type of trauma that predominated in both groups was the blunt with 61,36% and 96,92% respectively; regarding the sensitivity, specificity, PPV and NPV of ECG score, RTS, NISS and Madras, was obtained: 88,64%, 60%, 60% and 88,64% for ECG score; 97,73%, 23,08%, 46,24% and 93,75% for the RTS; 97,73%, 89,23%, 86% and 98,31% for the NISS and 100%, 98,46%, 97,78% and 100% for the Scale of Madras.

CONCLUSIONS: The MADRAS scale was found to have the best performance prognosis for mortality in patients with traumatic brain injury.

KEYWORDS: Trauma scores, mortality, traumatic brain injury.

I. INTRODUCCIÓN

El traumatismo encéfalo craneano (TEC) es una injuria compleja con amplio espectro de síntomas y alteraciones funcionales motoras y cognitivas, el cual resulta en un daño neurobiológico parcial o permanente, ocurre cuando una fuerza externa de naturaleza mecánica, impacta sobre estructuras en la región craneoencefálica, ocasionando disfunción del SNC. Los mecanismos son múltiples: efecto de masa, sangrado intracraneal, daño estructural macroscópico y/o microscópico, los cuales se evidencian en todos los traumatismos encefalocraneanos. Se trata en general de traumas de mediana y alta energía y que potencialmente pueden provocar mortalidad y graves secuelas neurológicas. La definición clásica dice que es todo traumatismo que produce compromiso de conciencia y/o alteraciones anatómicas en el cerebro. Con los exámenes disponibles en la actualidad, especialmente la tomografía axial computadorizada (TAC) y la resonancia magnética, muchos traumatismos que no llegan a producir compromiso de conciencia pueden sin embargo dejar alteraciones como hemorragias y contusiones, por lo que la definición se ha ampliado a todos los traumatismos de mediana y alta energía con compromiso de conciencia o alteraciones en los exámenes de imágenes^{1,2,3,4, 25}.

El TEC es un problema de salud pública que es el responsable de aproximadamente 10 millones de casos por año a nivel mundial, es una causa

mayor de muerte y discapacidad entre la población predominantemente joven (15 a 35 años) ^{5, 6}. En países en vías de desarrollo, el TEC constituye un importante problema de salud pública, representa la tercera causa de mortalidad por trauma ^{7, 8}.

Varios estudios han encontrado algunos indicadores que podrían predecir los resultados en los pacientes con TEC, es decir en su morbilidad y mortalidad, algunos de ellos refieren a la edad, el género, el vacío terapéutico, el vacío quirúrgico, el tipo de lesión, la severidad del TEC, la hiperglicemia, el nivel de albúmina sérica, la presencia de coagulopatía, las imágenes, scores anatómicos, fisiológicos y mixtos, entre otros ^{9, 10, 11, 12}.

Markogiannakis H et al, en la Escuela de Medicina Herakleion, Universidad de Creta, Grecia, se propusieron identificar y evaluar los factores predictivos de mortalidad intrahospitalaria de pacientes con trauma por accidentes de tránsito, estudiando a 730 pacientes adultos en un periodo de 4 años, encontrando que la tasa de mortalidad fue 4,8%. El análisis multivariado mostró que la edad > 60 años, ISS (injury severity score) > 18, ser peatón, lesiones craneoencefálicas, torácicas y abdominales fueron predictores independientes de mortalidad intrahospitalaria ¹³.

Mosenthal A et al, en New Jersey, USA, investigaron el rol de la edad en la mortalidad y los resultados precoces desde un TEC

aislado, realizaron un análisis retrospectivo de todos los pacientes adultos con TEC, con un AIS (abbreviated injury scale) ≥ 3 admitidos durante un periodo de 5 años en dos centros de trauma nivel I; 694 pacientes fueron estudiados, de los cuales 22% fueron pacientes con edades ≥ 60 años, la mortalidad en este grupo fue del 30% comparado con el 14% en los pacientes menores a esa edad; los factores independientes asociados con una alta mortalidad fueron la edad y el score de la ECG (escala de coma de Glasgow) ¹⁴.

Chung C et al, en el Chang Gung Memorial Hospital, Taiwán, se propusieron determinar el valor crítico predictivo de la Escala de Coma de Glasgow en niños con TEC, para lo cual evaluaron a 309 niños, encontrando que la curva ROC indicó que un punto crítico de la Escala de Coma de Glasgow fijado en 5 fue más fuertemente correlacionada con la evolución de la lesión cerebral traumática pediátrica. La hemorragia subaracnoidea con edema cerebral y la hemorragia subdural, intracerebral, y las lesiones ganglionares basales se asociaron con lesiones graves y un peor pronóstico. De los factores analizados, el score de la escala de coma de Glasgow fue el predictor más eficaz para los resultados luego de una lesión cerebral traumática pediátrica ¹⁵.

Tasaki O et al, en la Universidad de Osaka, Japón, se propusieron analizar los indicadores más importantes de pronóstico y desarrollar el mejor modelo predictivo de resultados, para lo cual evaluaron a 111 pacientes con TEC grave, encontrando que el mejor modelo incluyó las siguientes variables:

edad ($p < 0,01$), foto reactividad pupilar ($p = 0,01$), hemorragia subaracnoidea extensa ($p = 0,01$), presión intracraneal ($p = 0,04$), y el desplazamiento de la línea media ($p = 0,12$). El valor predictivo positivo del modelo fue del 97,3%, un valor predictivo negativo del 87,1% y un valor predictivo global del 94,2%. El área bajo la curva ROC fue de 0,977¹⁶.

Bahloul M et al, en Tunisia, Turquía, diseñaron un estudio con la finalidad de determinar los factores pronósticos de mortalidad después de una injuria cerebral post traumática, para lo cual estudiaron 437 pacientes adultos con TEC; encontrando que el 58% de los casos fueron TEC severo, la mortalidad encontrada fue del 29,1%; acorde a un análisis multivariado, los factores que se correlacionaron con un pronóstico mal fueron la edad > 40 años, SAPS > 40 , s'ECG < 7 , lesión de masa intracraneal, herniación cerebral, diabetes insípida y niveles de glicemia > 10 mmol/L¹⁷.

El TEC es una enfermedad traumática muy frecuente y constituye la primera causa de atención en los servicios de emergencia de los diferentes Centros de Trauma y Hospitales generales en el mundo; en nuestro Hospital se presenta esta patología como la primera causa de las lesiones traumáticas y es necesario estudiar qué indicadores podrían predecir que pacientes tendrán una mortalidad elevada, de tal manera que al reconocerlos se puedan implementar medidas para disminuirla, por tal razón me propuse investigar estos indicadores pronósticos.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO

¿El RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), la Escala de Coma de Glasgow e índice de MADRAS son indicadores pronósticos de mortalidad en pacientes con TEC en el Hospital Regional Docente de Trujillo?

2.2 OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Determinar el rendimiento diagnóstico del RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), la Escala de Coma de Glasgow e índice de MADRAS en predecir mortalidad en pacientes con TEC en el Hospital Regional Docente de Trujillo?

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar la sensibilidad y especificidad del RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), score de la ECG e índice de MADRAS para predecir mortalidad en pacientes con TEC.
2. Identificar el VPP (valor predictivo positivo) y VPN (valor predictivo negativo) del RTS, NISS, score de la ECG e índice de MADRAS para predecir mortalidad en pacientes con TEC.
3. Comparar el rendimiento diagnóstico de los scores RTS, NISS, score de la ECG e índice de MADRAS.

2.3 HIPÓTESIS

Ho: El RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), la Escala de Coma de Glasgow e índice de MADRAS son indicadores pronósticos de mortalidad en pacientes con TEC que no tienen el mismo rendimiento diagnóstico en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

Ha: El RTS (revised trauma score), NISS (new injury severity score), la Escala de Coma de Glasgow e índice de MADRAS son indicadores pronósticos de mortalidad en pacientes con TEC que tienen el mismo rendimiento diagnóstico en el Hospital Regional Docente de Trujillo.

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES Y MÉTODOS

POBLACIÓN DIANA O UNIVERSO:

La población en estudio estuvo comprendida por todos los pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano moderado y grave que acudieron a la Emergencia del HRDT durante Enero del 2010 a Diciembre del 2013.

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 > 14 años
2. Pacientes de ambos sexos
3. Pacientes con diagnóstico de TEC moderado y grave.
4. Pacientes con estudio tomográfico cerebral

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

3.2 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA Y DISEÑO ESTADÍSTICO DEL MUESTREO:

Unidad de Análisis

La unidad de análisis lo constituyó cada uno de los pacientes con TEC 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.

Marco de Muestreo:

El marco muestral estuvo conformado por todos los pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano moderado y grave que acudieron a la Emergencia del HRDT durante Enero del 2010 a Diciembre del 2013.

TAMAÑO DE LA MUESTRA:

Se empleó la fórmula para estimar la proporción poblacional, tomando como referencia el estudio realizado por *Bahloul M et al*¹⁷, en el que se señala que un score de la ECG < 10 tuvo una mortalidad de un 80,5% en pacientes con TEC.

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

Dónde:

- no = muestra preliminar
- Z = 1,96; IC 95%
- P = 80,5%
- 1- P = 19,5%
- Población: 200

Reemplazando, se tiene **241** pacientes con TEC.

Debido a que el número de pacientes atendidos en 2 años es menor que el tamaño muestral se decidió ajustar 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 2 años. N = 200

De esta manera se trabajó con un total de 109 pacientes.

3.3 DISEÑO DEL ESTUDIO:

El presente estudio correspondió a un estudio de pruebas diagnósticas.

R	G1	O ₁ , O ₂
	G2	O ₁ , O ₂

R: Aleatoriedad

G1: Pacientes con trauma moderado y grave que fallecieron.

G2: Pacientes con trauma moderado y grave que sobrevivieron.

O₁ Mortalidad

3.4 DEFINICIONES OPERACIONALES:

REVISED TRAUMA SCORE:

(RTS) Es un score diseñado por *Champion H* que describe la respuesta fisiológica al trauma. Sus valores oscilan desde 0 que significa muerte hasta 7,84 que significa la mejor respuesta al trauma, sin alteraciones fisiológicas

18.

$$\text{RTS} = 0,9368 (\text{ECG}'s) + 0,7326 (\text{PAS}) + 0,2908 (\text{FR})$$

Códigos del Revised Trauma Score

CODIGO	ECG	PAS (mm Hg)	FR (resp/min)
0	3	0	0
1	4 – 5	1 – 49	1 – 5
2	6 – 8	50 – 75	6 – 9
3	9 – 12	76 – 89	> 29
4	13 – 15	> 89	10 – 29

ECG = Escala de Coma de Glasgow,

PAS = Presión Arterial Sistólica,

FR = Frecuencia Respiratoria

NEW INJURY SEVERITY SCORE (NISS):

El injury severity score (ISS) es un sistema anatómico de puntaje que provee un score global para pacientes con múltiples traumatismos. Cada daño o injuria es asignado con una escala abreviada de daño (Abbreviated injury scale, AIS)(Tabla 1), en el cual los daños son catalogados en una escala de 1 al 6, en cada una de las regiones del cuerpo (Cabeza y cuello, rostro, torax, abdomen, extremidades-incluyendo pelvis, externo). Solo los puntajes AIS más altos de cada región son usados. Se suman los cuadrados (X^2) de los puntajes AIS de las 3 regiones más dañadas y suman el puntaje del ISS

Abbreviated Injury scale (AIS)	
Tipo de Daño	AIS score
Menor	1
moderado	2
serio	3
severo	4
critico	5
No compatible con la vida	6

Tabla 1: Abbreviated injury scale (AIS) . Baker et al The injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care

Introducido por Susan Baker en 1997, corresponde a un score anatómico del trauma, es una propuesta de modificación del Injury Severity Score (ISS). El **New Injury Severity Score (NISS)** Se calcula como la suma de los cuadrados de las tres puntuaciones más altas, independientemente de la región del cuerpo ¹⁹.

Un ejemplo del calculo del NISS:

Region	Descripcion del Daño	AIS	X2
Cabeza y cuello	Contusion cerebral	3	
Rostro	No daño	0	
Torax	Torax Inestable	4	16
Abdomen	Contusion hepatica mayor	4	16
	Ruptura compleja de bazo	5	25
Extremidades	Fractura de Femur no expuesta	3	
Externo	No daño	0	
New injury severity score (NISS)			57

Tabla 2: Calculo del NISS. Baker et al The injury Severity Score: A method for decribing patients with multiple injuries and evaluating emergency care

El valor de NISS tiene valores de 0 a 75. Si un daño es asignado con un AIS de 6 (Daño no compatible con la vida/ No supervivencia), el NISS es automáticamente asignado a 75. El ISS y NISS score es el único sistema de puntaje anatómico en uso que se correlaciona linealmente con mortalidad morbilidad y permanencia hospitalaria y otras mediciones de severidad.

ESCALA DE MADRAS (MHIPS) ^{2o}

Es una escala desarrollada por la Escuela de medicina de Madras para la predicción de resultado después del traumatismo craneal. Consiste en seis factores de pronóstico principales incorporados a la MHIPS: la edad, la mejor respuesta motora (como la medida utilizada en la Escala de Coma de Glasgow), la respuesta pupilar, la respuesta oculocefálica, hallazgos encontrados en la TAC y otras lesiones sistémicas asociadas. Cada factor de pronóstico ha sido dividido en tres subgrupos, según el pronóstico. El factor de subgrupo con el mejor pronóstico ha sido asignado una cuenta de 3, el subgrupo con el peor pronóstico, 1, y el subgrupo intermedio, 2. La cuenta máxima total es 18 y la cuenta mínima total es 6.

Score de MADRAS (MHIPS, Madras Head Injury Prognostic Scale)		
Factor Pronostico	Subgrupo	Score
Edad	> 45 años	1
	15-45 años	2
	< 15 años	3
Respuesta motora (Escala de coma de GLASGOW)	1 a 2 puntos	1
	3 a 4 puntos	2
	5 a 6 puntos	3
Respuesta Pupilar a la luz	Ausente	1
	Alterada/Desigual	2
	Normal	3
Respuesta Oculocefalica	Ausente	1
	Alterada/Desigual	2
	Normal	3
Hallazgos Tomografia	Ausencia de cisternas basales / Desviacion de linea media > 5mm / Densidad de la lesion > 3cm diametro	1
	Cisternas basales parcialmente opacificadas/ Desviación de linea media <5mm / Densidad de la lesion < 3cm diametro	2
	Cisternas Basales Normales / No desviacion de linea media / No lesiones	3
Daños Sistemicos	Daño Toracico/Daño de vicerias abdominales/ >2 fracturas de huesos largos	1
	Fracturas de 1 o 2 huesos largos	2
	No daño sistemico o de huesos largos	3
Score total maximo 18 puntos, minimo puntaje 6 puntos		

Tabla 3: Score de Madras. Extraido de Ramesh V et al. A new scale for prognostication in head injury. Journal of clinical neuroscience. 15 (2008) 1110-1113

TRAUMATISMO ENCEFALO CRANEANO (TEC):

Es todo aquel impacto que dirigido al cráneo, repercute directa o indirectamente sobre el contenido del mismo, es decir el encéfalo. La condición más común es pérdida de la conciencia, que no siempre es fácil de establecer. En algunas ocasiones no se consigna, a pesar que hay evidencia traumática en el examen físico. Otras veces se relata como un hecho importante, acompañada de cefalea, náuseas y/o vómitos, aun cuando no existe aparentemente un impacto craneal de gran magnitud.

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: ECG 14 a 15

Moderado: ECG 9 a 13

Grave: ECG ≤ 8

Variables de estudio:

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR	INDICE
DEPENDIENTE				
Mortalidad	Categórica	Nominal	HC	si/no
INDEPENDIENTE				
ECG	Cuantitativa	De razón	HC	3 - 15
RTS	Cuantitativa	De razón	HC	0 – 7,84
NISS	Cuantitativa	De razón	HC	3 - 75
MADRAS	Cuantitativa	De razón	HC	6 - 18
INTERVINIENTES				
Edad	Cuantitativa	De razón	HC	años
Sexo	Categórica	Nominal	HC	M / F
Tipo de trauma	Categórica	Nominal	HC	Cerrado Penetrante

3.5 PROCEDIMIENTO

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE DATOS

Los pacientes con diagnóstico de TEC 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 hizo uso de la prueba Chi Cuadrado (χ^2), Test exacto de Fisher para variables categóricas; Test de Student para variables cuantitativas, asumiendo que la diferencia es significativa si la posibilidad de equivocarse fue menor al 5% ($p < 0.05$).

También se calculó la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de los scores en mención, así mismo se construyó la CURVA ROC para todos ellos.

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

Durante el período comprendido entre el 01 de Febrero al 30 de Marzo del 2014 se estudiaron a 109 pacientes con diagnóstico de traumatismo encéfalo craneano con un score de la ECG < 13 (es decir pacientes con TEC moderado y grave), de los cuales 44 fallecieron (Grupo I) y 65 sobrevivieron (Grupo II), todos ellos atendidos en el centro de trauma del Hospital Regional Docente de Trujillo, durante el periodo de tiempo comprendido entre Enero del 2010 a Diciembre del 2013.

En lo referente a la edad; el promedio global fue $31,94 \pm 8,99$; para el grupo de pacientes que fallecieron fue $30,61 \pm 10,43$ años y para el grupo de sobrevivientes fue $32,85 \pm 7,83$ ($p > 0,05$) (Cuadro 1).

En relación al sexo se tuvo que 71,56% del total de la muestra estudiada correspondieron al sexo masculino; en el grupo de pacientes que fallecieron la proporción de varones fue 68,18% y en el grupo de sobrevivientes 73,85% ($p > 0,05$) (Cuadro 1).

En lo que respecta al tipo de trauma y mortalidad se observó que el trauma cerrado se presentó en 61,36% en el grupo de fallecidos y 96,92% en el grupo de sobrevivientes ($p < 0,001$) (Cuadro 1).

En lo que respecta al score de la Escala de Coma de Glasgow; los promedios en los grupos de fallecidos y sobrevivientes fueron $5,91 \pm 1,65$ y $9,42 \pm 1,78$ respectivamente ($p < 0,001$); al categorizar el score de la Escala de Coma de Glasgow y relacionarlo con los grupos de estudio se observó que 88,64% del grupo de pacientes que tuvieron un score de la Escala de Coma de Glasgow ≤ 8 fallecieron y en el grupo de sobrevivientes solo 40% ($p < 0,001$) (Cuadro 2).

En relación al score RTS; los promedios en los grupos de fallecidos y sobrevivientes fueron $3,64 \pm 0,98$ y $5,56 \pm 0,91$ respectivamente ($p < 0,001$); al categorizar el RTS y relacionarlo con los grupos de estudio se observó que 97,73% de los que tuvieron un RTS ≤ 6 fallecieron y de los que sobrevivieron solo 76,92% ($p < 0,01$) (Cuadro 3).

Con respecto al score NISS; los promedios en los grupos de fallecidos y sobrevivientes fueron $62,09 \pm 14,18$ y $14,89 \pm 9,54$ respectivamente ($p < 0,001$); al categorizar el NISS y relacionarlo con los grupos de estudio se observó que 97,73% de los que tuvieron un NISS ≥ 25 fallecieron y de los que sobrevivieron solo 10,77% ($p < 0,001$) (Cuadro 4).

Con respecto al score de Madras; los promedios en los grupos de fallecidos y sobrevivientes fueron $9,73 \pm 1,32$ y $14,82 \pm 0,85$ respectivamente ($p < 0,001$); al categorizar el score de Madras y relacionarlo con los grupos de estudio se observó que 100% del grupo de pacientes que tuvo un score de Madras ≤ 12 fallecieron y solo 1,54% en los que sobrevivieron ($p < 0,001$) (Cuadro 5).

En relación a la sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del score de la ECG, RTS, NISS y Madras, se obtuvo: 88,64%, 60%, 60% y 88,64% para el score de la ECG; 97,73%, 23,08%, 46,24% y 93,75% para el RTS; 97,73%, 89,23%, 86% y 98,31% para el NISS y 100%, 98,46%, 97,78% y 100% para el score de Madras (Cuadro 6).

CUADRO 1

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN MORTALIDAD Y CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO. ENE 2010 - DIC 2013

CARACTERISTICAS	GRUPO DE ESTUDIO		p
	FALLECIDOS	SOBREVIVIENTES	
*EDAD	30,61 ± 10,43	32,85 ± 7,83	> 0,05
**SEXO (M / T)	30/44 (68,18%)	48/65 (73,85%)	> 0,05
**ETIOLOGIA DEL TRAUMA (Cerrado/T)	27/44 (61,36%)	63/65 (96,92%)	< 0,001

* = t student; ** = χ^2

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y ESCALA DE COMA DE GLASGOW

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO. ENE 2010 - DIC 2013

ECG	GRUPO DE ESTUDIO		TOTAL
	FALLECIDOS	SOBREVIVIENTES	
≤ 8	39 (88,64%)	26 (40%)	65 (59,63%)
> 8	5 (11,36%)	39 (60%)	44 (40,37%)
TOTAL	44 (100%)	65 (100%)	109 (100%)

$\chi^2 = 25,78; p < 0,001$

CUADRO 3

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y RTS
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO. ENE 2010 - DIC 2013

RTS	GRUPO DE ESTUDIO		TOTAL
	FALLECIDOS	SOBREVIVIENTES	
≤ 6	43 (97,73%)	50 (76,92%)	93 (85,32%)
> 6	1 (2,27%)	15 (23,08%)	16 (14,68%)
TOTAL	44 (100%)	65 (100%)	109 (100%)

$\chi^2 = 9,07$; $p < 0,01$

CUADRO 4

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y NISS
HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO. ENE 2010 - DIC 2013

NISS	GRUPO DE ESTUDIO		TOTAL
	FALLECIDOS	SOBREVIVIENTES	
≥ 25	43 (97,73%)	7 (10,77%)	50 (45,87%)
< 25	1 (2,27%)	58 (89,23%)	59 (54,13%)
TOTAL	44 (100%)	65 (100%)	109 (100%)

$\chi^2 = 79,91$; $p < 0,001$

CUADRO 5

DISTRIBUCION DE PACIENTES SEGÚN GRUPO DE ESTUDIO Y SCORE DE MADRAS

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO. ENE 2010 - DIC 2013

SCORE DE MADRAS	GRUPO DE ESTUDIO		TOTAL
	FALLECIDOS	SOBREVIVIENTES	
≤ 12	44 (100%)	1 (1,56%)	45 (41,28%)
> 12	0 (0%)	64 (98,44%)	64 (58,72%)
TOTAL	44 (100%)	65 (100%)	109 (100%)

$\chi^2 = 104,94$; $p < 0,001$

CUADRO 6

RENDIMIENTO DE LOS SCORES PARA PREDECIR MORTALIDAD POR TEC

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO. ENE 2008 - DIC 2009

SCORE	RENDIMIENTO			
	SENSIBILIDAD (%)	ESPECIFICIDAD (%)	VPP (%)	VPN (%)
	IC 95%	IC 95%	IC 95%	IC 95%
ECG	88,64 (79,26 – 98,01)	60 (48,09 – 71,91)	60 (48,09 – 71,91)	88,64 (79,26 – 98,01)
RTS	97,73 (93,32 – 100)	23,08 (12,83 – 33,32)	46,24 (36,10 – 56,37)	93,75 (81,89 – 100)
NISS	97,73 (93,32 – 100)	89,23 (81,69 – 96,77)	86 (76,38 – 95,62)	98,31 (95,01 – 100)
MADRAS	100 (100 – 100)	98,46 (95,47 – 100)	97,78 (93,47 – 100)	100 (100 – 100)

V. DISCUSIÓN

El traumatismo encefalocraneano (TEC) constituye una entidad de observación habitual en la práctica médica general, tiene un impacto socioeconómico considerable, siendo una de las principales causas de morbimortalidad, a menudo con una discapacidad permanente ²¹. Más aún, en las últimas décadas se ha observado un significativo incremento del trauma craneano moderado y severo, relacionado fundamentalmente con los accidentes automovilísticos y las agresiones provocadas por la delincuencia ⁴. Es la principal causa de muerte en los pacientes menores de 40 años. Los accidentes de tránsito constituyen la causa más frecuente de trauma, y tienen una alta tasa de mortalidad que en Ibero-América oscila entre 11 a 16 por 100 000 habitantes por año, y constituyen la principal causa de TEC severo ⁷.

En lo que respecta a la edad y al sexo, las poblaciones susceptibles al TEC siguen siendo grupos etáreos jóvenes y del género masculino, *Holmes J et al* ²² en California, USA encontraron que la edad promedio de los pacientes admitidos a un centro de trauma por trauma fue 33,8 años; *Bahloul M et al* ¹⁷, encontraron 36 años como promedio; la predominancia del sexo masculino, presenta tasas que oscilan desde 81,6% hasta 90%, esto está en relación a la exposición de los varones y al estilo de vida que en general es similar en todo el

mundo ^{17, 23}, nuestros hallazgos son coincidentes con estos resultados, personas jóvenes y del sexo masculino.

En relación al tipo de trauma, si este es cerrado o penetrante, el tipo de trauma predominante es el cerrado en sus diferentes causas como los accidentes de tránsito, caídas, agresiones con objetos contundentes, entre otros, **Holmes J et al** ²², encontraron una predominancia en los accidentes de tránsito con un 69,2%, caídas 18,1%, causas intencionales 10,2%; hallazgos similares a los encontrados por **Bahloul M et al** ¹⁷, quien refiere a los accidentes de tránsito también en primer lugar con el 85,6%, seguido por las caídas 7,3% asaltos 2,7%; estos hallazgos son similares a los encontrados por nosotros que tenemos como primera causa al trauma cerrado; la principal causa dentro de esta categoría es generada por el incremento del parque automotriz que crece sin una planificación vial, aunado a esto el no respeto a las reglas de tránsito condicionan un incremento de accidentes de tránsito; así mismo el incremento de la violencia social, y el problema tiende a aumentar debido a los problemas socioeconómicos que propician en cierta medida este último y a la mayor exposición de las personas a todo tipo de traumas, sobre todo de tipo craneoencefálico.

En lo referente a los score del trauma, estos constituyen un lenguaje internacional siendo uno de sus objetivos comparar la severidad de los pacientes con trauma que son admitidos a las salas de emergencia, *Servadei F et al*²³ en el centro de Neurotrauma de Cesena, Italia encontraron un RTS en el grupo con lesiones inadvertidas y sin lesiones inadvertidas $10,3 \pm 1,7$ y $9,9 \pm 3,2$ respectivamente y un NISS 26 ± 13 y 27 ± 16 respectivamente; en lo que respecta al score fisiológico RTS *Holmes J et al*²² encontró un RTS de $7,13 \pm 1,32$ superior al nuestro; similar explicación, es con respecto a la severidad del trauma en función al score anatómico, aunque en nuestro estudio utilizamos el NISS por reflejar mejor la severidad del trauma, los autores mencionados anteriormente utilizaron el ISS, sin embargo se puede extrapolar por los promedios encontrados que la severidad del trauma es diferente a la de nuestros hallazgos. Por otro lado *Ottochian M et al*⁹, en la división de trauma de la Universidad de Los Ángeles, al estudiar mortalidad en pacientes con TEC encontraron que el ISS y el score de la ECG fueron predictores de mortalidad; *Jalali R et al*²⁴, en la Universidad de Ciencias Médicas de Kermanshah, Irán, se propusieron comparar el desempeño de la ECG con la escala FOUR, para lo cual evaluaron a 104 pacientes con TEC que ingresaron a UCI, encontrando que la escala FOUR tuvo una mejor predicción de muerte en comparación con la ECG; *Ramesh V et al*²⁰, diseñaron una escala para predecir mortalidad en pacientes con TEC, denominándolo escala de Madras, encontrando que 85% de los pacientes que tenían un score ≤ 12 fallecían; como se puede evidenciar con estos diferentes reportes, existen diferentes scores aplicados al pronóstico de los

pacientes con trauma, si bien es cierto que no hay estudios sobre rendimientos diagnósticos que se comparen entre ellos, nuestros hallazgos muestran que el que presentó mejor rendimiento para predecir mortalidad fue el score de MADRAS, probablemente porque fue diseñado específicamente para este grupo especial de pacientes, es decir con TEC.

VI. CONCLUSIONES

1. La sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de la ECG fueron 88,64%, 60%, 60% y 88,64% respectivamente.
2. La sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del RTS fueron 97,73%, 23,08%, 46,24% y 93,75% respectivamente.
3. La sensibilidad, especificidad, VPP y VPN del NISS fueron 97,73%, 89,23%, 86% y 98,31% respectivamente.
4. La sensibilidad, especificidad, VPP y VPN de la escala de Madras fueron 100%, 98,46%, 97,78% y 100% respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

El traumatismo encéfalo craneano es una patología traumática muy frecuente, es en realidad la primera causa de atención en los casos moderados y graves que acuden en nuestro medio, tener predictores de los resultados es importante porque podríamos planificar un adecuado trabajo en los pacientes que tienen alta probabilidad de sobrevida; por tal razón implementar el uso de la Escala de MADRAS debería empezar a utilizarse en emergencia; así mismo recomendamos realizar trabajos prospectivos que elevarían la confiabilidad de los resultados, es decir implementar líneas de investigación.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. Schofield P, Moore T, Gardner A. Traumatic Brain Injury and Olfaction: A Systematic Review. *Front Neurol*. 2014;5:5.
02. Topolovec J, Ennis N, Colantonio A, Cusimano M, Hwang S, Kontos P et al. Traumatic brain injury among people who are homeless: a systematic review. *BMC Public Health*. 2012;12:1059.
03. Nudo R. Recovery after brain injury: mechanisms and principles. *Front Hum Neurosci*. 2013;7:887.
04. Edlow B, Wu O. Advanced neuroimaging in traumatic brain injury. *Semin Neurol*. 2012;32(4):374-400.
05. Chowdhury T, Cappellani R, Schaller B, Daya J. Role of colloids in traumatic brain injury: Use or not to be used?. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013;29(3):299-302.
06. McMillan T, Laurie M, Oddy M, Menzies M, Stewart E, Wainman-Lefley J. Head Injury and Mortality in the Homeless. *J Neurotrauma*. 2014 Jul 10. [Epub ahead of print].
07. Gómez P, Castaño A, de-la-Cruz J, Lora D, Lagares A. Trends in epidemiological and clinical characteristics in severe traumatic brain injury: Analysis of the past 25 years of a single centre data base. *Neurocirugia (Astur)*. 2014 Jul 3. pii: S1130-1473(14)00072-4.

08. Morisse E, Favarel J, Couadau E, Mikulski M, Xavier L, Ryckwaert Y et al. Incidence of hospital-admitted severe traumatic brain injury and in-hospital fatality rates in a Pacific Island country: A 5-year retrospective study. *Brain Inj.* 2014 Jun 20:1-5. [Epub ahead of print].
09. Ottochian M, Benfield R, Inaba K, Chan L, Demetriades D. Prospective evaluation of a predictive model of mortality in patients with isolated head injury. *J Trauma.* 2009;67(1):81-4.
10. Liliang P, Liang C, Weng H, Lu K, Wang K, Chen H, Chuang J. Tau proteins in serum predict outcome after severe traumatic brain injury. *J Surg Res.* 2010;160(2):302-7.
11. Talving P, Benfield R, Hadjizacharia P, Inaba K, Chan LS, Demetriades D. Coagulopathy in severe traumatic brain injury: a prospective study. *J Trauma.* 2009;66(1):55-61; discussion 61-2.
12. Bernard F, Al-Tamimi YZ, Chatfield D, Lynch AG, Matta BF, Menon DK. Serum albumin level as a predictor of outcome in traumatic brain injury: potential for treatment. *J Trauma.* 2008;64(4):872-5.
13. Markogiannakis H, Sanidas E, Messaris E, Koutentakis D, Alpantaki K, Kafetzakis A, Tsiftsis D. Predictors of in-hospital mortality of trauma patients injured in vehicle accidents. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2008;14(2):125-31.
14. Mosenthal A, Livingston D, Lavery R, Knudson M, Lee S, Morabito D et al. The effect of age on functional outcome in mild traumatic brain injury:

- 6-month report of a prospective multicenter trial. *J Trauma*. 2004;56(5):1042-8.
15. Chung CY, Chen CL, Cheng PT, See LC, Tang SF, Wong AM. Critical score of Glasgow Coma Scale for pediatric traumatic brain injury. *Pediatr Neurol*. 2006;34(5):379-87.
 16. Tasaki O, Shiozaki T, Hamasaki T, Kajino K, Nakae H, Tanaka H, Shimazu T, Sugimoto H. Prognostic indicators and outcome prediction model for severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2009;66(2):304-8.
 17. Bahloul M, Chelly H, Ben Hmida M, Ben Hamida C, Ksibi H, Kallel H et al. Prognosis of traumatic head injury in South Tunisia: a multivariate analysis of 437 cases. *J Trauma*. 2004;57(2):255-61.
 18. Kondo Y, Abe T, Kohshi K, Tokuda Y, Cook E, Kukita I. Revised trauma scoring system to predict in-hospital mortality in the emergency department: Glasgow Coma Scale, Age, and Systolic Blood Pressure score. *Crit Care*. 2011;15(4):R191.
 19. Honarmand A, Safavi M. The new Injury Severity Score: a more accurate predictor of need ventilator and time ventilated in trauma patients than the Injury Severity Score. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2008;14(2):110-7.
 20. Ramesh V, Thirumaran K, Raja M. A new scale for prognostication in head injury. *J Clin Neurosci*. 2008;15(10):1110-3.
 21. Dias C, Rocha J, Pereira E, Cerejo A. Traumatic brain injury in portugal: trends in hospital admissions from 2000 to 2010. *Acta Med Port*. 2014;27(3):349-56.

22. Holmes J, Hendey G, Oman J, Norton V, Lazarenko G, Ross S et al. Epidemiology of blunt head injury victims undergoing ED cranial computed tomographic scanning. *Am J Emerg Med.* 2006;24(2):167-73.
23. Servadei F, Antonelli V, Betti L, Chierigato A, Fainardi E, Gardini E. Regional brain injury epidemiology as the basis for planning brain injury treatment: The Romagna (Italy) experience. *J Neurosurg Sci* 2002; 46: 111-9.
24. Jalali R, Rezaei M. A comparison of the glasgow coma scale score with full outline of unresponsiveness scale to predict patients' traumatic brain injury outcomes in intensive care units. *Crit Care Res Pract.* 2014;2014:289803.
25. Ramesh V et al. A new scale for prognostication in head injury. *Journal of clinical neuroscience.* 15 (2008) 1110-1113

IX. ANEXO

Anexo I

COMPARACION DE SCORES DE SEVERIDAD DEL TRAUMA EN LA PREDICCION DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO ENCEFALOCRANEANO

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. RTS.
6. NISS:
7. Score de MADRAS:
8. Muerte Si () No ()