

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIO AVANZADOS
COORDINACION DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



EL VALOR PRONÓSTICO DE LA ESCALA DE PUNTAJE DE COMA DE *FULL OUTLINE OF UNRESPONSIVENESS SCORE* (FOUR) EN EL TRAUMATISMO CRÁNEO ENCEFÁLICO, EN PACIENTES INGRESADOS A LA UNIDAD DE CHOQUE DEL CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS

INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MEXICO.
CENTRO MÉDICO LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA
ESPECIALIDAD DE MEDICINA DE URGENCIAS

PRESENTA

M.C. ITURBIDE AVILA FALEOLO.

DIRECTOR DE TESIS

E.U.M.Q. FRANCISCO JAVIER LÓPEZ GARDUÑO

REVISORES DE TESIS

E.U.M.Q FELIX ERNESTO BECERRIL ARZATE

E.M.E.E.C. MARCO ANTONIO SILVA MEDINA

M. EN I.C. HECTOR L. OCAÑA SERVIN

M. EN I.C. JOSE ANTONIO ARZATE VILLAFañA

ÍNDICE

MARCO TEÓRICO	1
ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS	2
ESCALA DE COMA DE GLASGOW	7
ESCALA DE COMA DE FOUR	10
OTRAS ESCALAS	12
JUSTIFICACIÓN	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
OBJETIVOS	17
HIPOTESIS.....	18
MATERIALES Y MÉTODOS	18
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	19
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	21
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	21
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	21
PROCESAMIENTO DE DATOS Y ASPECTOS.....	22
ASPECTOS ÉTICOS	22
RESULTADOS.....	22
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	36

MARCO TEÓRICO:

Debido a su creciente incidencia, el traumatismo cráneo encefálico severo es un grave problema de salud pública, por lo que las unidades de choque de urgencias desempeñan un papel cada vez más relevante con el fin de reducir la gran mortalidad y morbilidad asociada a este padecimiento, de hecho es la principal causa de muerte en niños y adultos jóvenes de países desarrollados y representa una de las principales causas de mortalidad en México.^(1,2)

El traumatismo cráneo encefálico (TCE) severo se define como el trauma craneal asociado a una calificación en la escala de coma de Glasgow igual o menor a 8 puntos o en su defecto la evidencia de severidad del trauma por sí mismo.

Anualmente alrededor de 1.1 millones de personas en el mundo sufren cualquier tipo de contusión intracraneal, hematoma o laceración cerebral que se incluyen en la categoría de TCE severo⁽³⁾ e ingresan a un servicio de urgencias como consecuencia de ésta, donde el 10% de ellos son severos. En Latinoamérica, la incidencia es de 200 – 400 por cada 100,000 habitantes y se observa frecuentemente en personas de entre 15 y 24 años. En México, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía (INEGI), desde 1990 el TCE se ubica dentro de las primeras diez causas de mortalidad.⁽³⁾

El manejo inicial del paciente con traumatismo cráneo encefálico es vital para la sobrevivencia y reducción de la discapacidad permanente en sobrevivientes. Este manejo se centra en los principios de reanimación cardio-cerebro-pulmonar con énfasis en reducir la hipertensión intracraneal y mejorar la presión de perfusión cerebral.⁽¹⁾

Los grupos de alto riesgo, conforme al sexo, absolutamente todos los estudios en trauma craneal concuerdan que es más frecuente en hombres que en mujeres, con una relación aproximada de 2.8/1. En la actualidad, siempre la pérdida de una vida humana es lamentable, sin embargo en el caso de este padecimiento quienes en mayor frecuencia mueren son jóvenes entre 15 y 24 años de edad, datos que coinciden en las estadísticas nacionales e internacionales, posterior a esta edad la incidencia se reduce para elevarse nuevamente entre los 60 y 65 años de edad.⁽³⁾

En el nivel socioeconómico, Collins publicó que el trauma craneal severo tiene una mayor incidencia en población de escasos recursos económicos, posteriormente Kraus y colaboradores reportaron los mismos resultados en su estudio. ⁽²⁾

ASPECTOS FISIOPATOLÓGICOS.

La fisiopatología de la lesión cerebral se divide clásicamente en lesión primaria y secundaria. La lesión primaria se define como la disrupción física o funcional del tejido cerebral como resultado directo del trauma sobre la corteza o por movimientos de aceleración – desaceleración del cerebro dentro del cráneo, seguido por lesiones focales (únicas o múltiples, unilaterales o bilaterales), que lesionan la barrera hematoencefálica y causan daño axonal difuso.

Se reconoce que el daño axonal difuso en la materia blanca subcortical es la causa principal de una pérdida prolongada del estado de alerta, alteraciones en la respuesta motora y una recuperación incompleta en el periodo postraumático.

Es importante señalar que el proceso de daño axonal difuso tarda varias horas en completarse y que durante este tiempo se observa daño en el axolema, alteración del flujo axoplásmico y edema axonal localizado. La lesión cerebral secundaria aparece minutos, horas o días después de la lesión inicial y daña aún más al tejido cerebral. Los mecanismos principales de lesión cerebral secundaria se dividen en dos niveles: a) Locales. Interviene una cascada de eventos neuroquímicos que al conjugarse provocan el daño neuronal (radicales libres de oxígeno, citocinas pro inflamatorias, aminoácidos neuroexcitadores y apoptosis), b) Sistémicos. Estos cambios alteran la hemodinámica cerebral directamente, modificando el flujo sanguíneo cerebral, la presión intracraneal y la presión de perfusión cerebral.

LESIONES PRIMARIAS.

Es responsable de todas las lesiones nerviosas y vasculares que aparecen inmediatamente después de la agresión mecánica. El modelo de impacto puede ser de dos tipos: estático, cuyo ejemplo más característico podría ser la clásica pedrada, o dinámico, cuyo paradigma es el accidente de tráfico. En el modelo de impacto estático, la importancia viene dada por la magnitud de la energía cinética aplicada por el agente externo al cráneo o bien de éste mismo cuando colisiona

con otra estructura. Siendo la energía cinética proporcional a la masa y al cuadrado de la velocidad, serán estos últimos los determinantes de la intensidad de las lesiones resultantes. En general este tipo de impacto es responsable de fracturas de cráneo y hematomas extradurales y subdurales.

En la práctica clínica, sin embargo, el modelo de impacto más frecuente y de mayor trascendencia es el dinámico. En este modelo, el movimiento generado por el impacto es de dos tipos: De tensión, que provoca elongación y de tensión corte, que conlleva una distorsión angular.

En el modelo dinámico, además de la energía absorbida por el cuero cabelludo y el cráneo, que sufre deformación y/o fracturas, el impacto origina dos efectos mecánicos sobre el cerebro: 1) movimiento de traslación que causa el desplazamiento de la masa encefálica respecto al cráneo y otras estructuras endocraneales como la duramadre e induce, además, cambios en la PIC y 2) un movimiento de rotación, en el que el cerebro se retarda con relación al cráneo, creándose fuerzas de inercia sobre las conexiones del cerebro con el cráneo y la duramadre (venas de anclaje) y sobre el propio tejido cerebral. Las lesiones anatómicas que resultan de este tipo de impacto son la degeneración axonal difusa, paradigma y sustrato fundamental del coma postraumático, las contusiones, laceraciones y hematomas intracerebrales.

LESIONES SECUNDARIAS:

Genéricamente se entiende por tal las lesiones cerebrales provocadas por una serie de lesiones sistémicas o intracraneales, que aparecen en los minutos, horas e, incluso primeros días postraumatismo. Dado que la lesión primaria carece, en la actualidad, de tratamiento específico, la reducción de la mortalidad y secuelas del TCE, constatado en los últimos años, obedece al mejor control y prevención de la lesión secundaria.

En el apartado de mecanismos sistémicos, la hipotensión arterial es la etiología más frecuente y de mayor repercusión en el pronóstico del TCE. Se ha podido demostrar que la hipotensión arterial, aún por breves períodos de tiempo, afecta

negativamente al resultado, pasando la mortalidad del 27% al 50% en los TCE que mostraron hipotensión arterial⁽²⁾. Se piensa que estando la autorregulación cerebral comprometida y el acoplamiento flujo sanguíneo cerebral/consumo de O₂ cerebral alterado en la fase aguda del TCE, el mecanismo nocivo de la hipotensión arterial debe guardar relación con el descenso consiguiente de la presión de perfusión cerebral (PPC) y la génesis de isquemia cerebral global. PPC es igual a la presión arterial media menos la PIC.

Estudios previos han demostrado que la hipoxemia es una complicación frecuente y se asocia a un incremento de la mortalidad en el TCE. Resultados recientes extraídos del *Traumatic Coma Data Bank* por Chesnut et al⁽²⁾ informan que mientras la hipoxemia aislada sólo incrementa la mortalidad en torno al 2%, ésta asciende de modo considerable cuando la hipoxemia se asocia a hipotensión arterial.

Otros mecanismos secundarios de origen sistémico como hipertermia, anemia, desórdenes electrolíticos, etc, han sido implicados como inductores de peores resultados en el TCE, sin embargo, es difícil demostrar la influencia negativa de estos mecanismos, como factores independientes, en el pronóstico del TCE. Jones et al⁽²⁾, sólo pudieron añadir a la hipoxemia e hipotensión arterial, la pirexia prolongada como factor que de modo independiente afectase al pronóstico del TCE. Entre las causas de origen intracraneal de lesión secundaria, la hipertensión endocraneal es la más frecuente y la que más afecta de forma adversa el pronóstico del TCE. Se ha demostrado una estrecha relación entre valores más elevados de PIC y resultados vitales y funcionales, así como entre duración de la HEC y evolución final del TCE. Independientemente del mecanismo que la ocasione, la HEC ejerce su efecto nocivo creando conos de presión que resultan en herniación cerebral, en caso de no revertirse tal situación, y provocando isquemia cerebral global por descenso de la PPC. De hecho, la HEC sostenida, sin evidencia de herniación cerebral, es responsable de lesiones anatómicas isquémicas en la región del hipocampo, área límbica, amígdalas cerebelosas y región calcarina. Por otra parte, los conos de presión que generan enclavamiento cerebral pueden comprimir las arterias cerebrales creando o potenciando la

isquemia cerebral. La isquemia, bien por aumento de la PIC y/o por descenso de la presión arterial media, se considera en la actualidad la lesión secundaria de origen intracraneal más grave, lo que ha llevado a autores como Rosner et al., a un replanteamiento de los objetivos terapéuticos, poniéndose más el acento en conseguir PPC >70 mmHg que en conseguir a toda costa controlar la PIC.

La incidencia y significado clínico real del vasoespasmo cerebral (VC), causado por la hemorragia subaracnoidea traumática (HST), era desconocido hasta fechas relativamente recientes, dada la enorme invasividad de su constatación mediante la panangiografía cerebral. La disponibilidad de un método no cruento, fiable como el Doppler Transcraneal junto a diversos estudios clínicos dirigidos a conocer el impacto de la hemorragia subaracnoidea traumática y el vasoespasmo cerebral sobre el resultado final, han puesto de relieve varios hechos: 1) La incidencia de la HST es elevada (12% al 53%), así como del VC (alrededor del 25%); 2) Se evidencia el VC, generalmente, a partir de las 48 horas postrauma, alcanzando su máxima intensidad al séptimo día; 3) El VC guarda relación, aunque no tan estrecha, con la cantidad de sangre visible en la TAC; 4) La asociación del VC con PPC inferior a 70 mmHg puede provocar infarto cerebral; 5) Algunos estudios han demostrado un mejor pronóstico de la HST cuando se empleó la nimodipina.⁽³⁾

Con una incidencia estimada, durante la fase aguda del TCE, de un 6% para adultos y un 8% para niños menores de 5 años, las convulsiones, generalizadas o focales, producen lesión secundaria aumentando considerablemente el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y el consumo cerebral de oxígeno. El incremento del FSC, sobre todo en presencia de una distensibilidad cerebral disminuida, puede inducir aumento de la PIC que se evidencia en forma de elevación sostenida o, como se ha descrito, en forma de ondas A de Lundberg continuas.

En los últimos años, la posibilidad de conocer indirectamente el metabolismo cerebral ha puesto de relieve la frecuencia de desacoplamiento entre FSC y consumo cerebral de oxígeno. La traducción clínica de este fenómeno son los estados de hipoperfusión cerebral, principal causa de lesión secundaria, y de hiperemia cerebral, menos difundido. La hiperemia cerebral se considera, hoy día,

un inductor, *per se*, de lesión secundaria, que además un juega un papel importante en la fisiopatología de la HEC, así como en la del “swelling” cerebral y edema maligno del niño. Para algunos autores, la hiperemia no sería más que un mecanismo vasodilatador reactivo a descensos previos de la PC. Como se discutirá en el apartado de tratamiento, es muy importante conocer el estado metabólico cerebral para individualizar la terapéutica.

Como respuesta inespecífica ante una gran variedad de lesiones cerebrales, el edema cerebral está habitualmente presente, de forma focal o difusa, en la fase más aguda del TCE. Prácticamente todos los tipos de edema cerebral descritos (vasogénico, citotóxico, neurotóxico, intersticial, hidrostático y osmótico) pueden estar presente en algún periodo del TCE, si bien los más frecuente son el citotóxico, neurotóxico y el vasogénico. Se acepta, que en las primeras fases, coincidiendo con los períodos de isquemia cerebral y despolarización generalizada e intensa que ocasiona el impacto mecánico, son los edemas citotóxico y neurotóxico los que acompañan a la lesión primaria, adquiriendo, mayor relevancia el edema vasógeno, una vez que la barrera hematoencefálica (BHE) ha sido dañada. Aunque la causa principal por la que el edema origina alteraciones neurológicas es la HEC en el cerebro traumático, el edema lesiona al cerebro por otros mecanismos que no tienen relación alguna con la génesis de HEC. En concreto, en el edema vasogénico la permeabilidad alterada de la BHE permite el paso de ciertos metabolitos que propician lesiones de las membranas celulares y crean un círculo vicioso, dada la alta capacidad edematógena de estas sustancias. Por otra parte, el edema cerebral separa los capilares de las células cerebrales, perturbando el aporte de oxígeno y nutrientes a las células encefálicas.

La disección carotídea, cuya incidencia como causa de mecanismo lesional secundario no está bien establecida, es una complicación que debe temerse, sobre todo, cuando el TCE está acompañado de lesiones en la región cervical. Ya sea debido a efectos hemodinámicos, y a la generación de fenómenos embólicos, que algunos autores han estimado en cifras próximas al 60%; la disección carotídea es responsable de la aparición de infartos cerebrales, no relacionados con contusiones en el TCE.

En general, independientemente del origen intracraneal o sistémico, los mecanismos de lesión secundarios operan en un entorno que se ha hecho más vulnerable a la agresión. A pesar de que no se conozca con exactitud la causa última de las alteraciones vasculares y celulares que tornan al encéfalo más lábil ante injurias secundarias, existe cada vez un mayor acuerdo sobre una vía común que explique el daño cerebral retardado. Esta vía comprende una serie de procesos neuroquímicos complejos, que en el modelo traumático parece estar desencadenado por una liberación masiva, no controlada de aminoácidos excitatorios, del tipo aspartato y glutamato, inducida por la despolarización neuronal que sigue al impacto. La liberación presináptica de estos neurotransmisores estimula receptores postsinápticos tipo NMDA y AMPA, que permiten el acumulo intracelular de Ca^{++} , Na^+ , Cl^- y agua, siendo la muerte precoz, probablemente, producto tanto del impacto primario como de la severa hinchazón y lisis de las membranas celulares por cambios osmóticos bruscos.

La entrada celular masiva de calcio se considera la causa fundamental de muerte neuronal relacionada con la lesión secundaria. El aumento del Ca^{++} intracelular produce la activación de diferentes enzimas como fosfolipasas, proteasas, lipooxigenasas y ciclooxigenasas que provocan la liberación de ácidos grasos desde las membranas celulares y la activación de la cascada del ácido araquidónico con la generación de tromboxano, prostaglandina PG_2 , leucotrienos y prostaciclina, responsables últimos de fallo en la síntesis proteica, generación de radicales libres de oxígeno, disrupción de membranas y muerte celular neurotóxica.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

La escala de coma de Glasgow ha sido ampliamente utilizada en traumatismos craneo encefálicos y se ha aplicado a otros cuadros neurológicos (ictus, hemorragia intraparenquimatosa, hemorragia subaracnoidea) y comas de etiología no traumática. En el contexto de lesión traumática, su uso ha ido más allá de las intenciones originales y está siendo utilizada como instrumento de triage y predictor pronóstico.⁽⁷⁾ Incluso, se está utilizando como criterio estándar para la

validación de nuevas escalas y métodos para cuantificar el nivel de conciencia, así como, en numerosos proyectos de investigación. ⁽⁷⁾

Sin embargo, a pesar de su extendido uso, se han encontrado importantes limitaciones en la literatura publicada, con implicaciones en la validez de datos y su utilidad en investigación. ⁽¹²⁾

Quizás, la limitación más importante es la incapacidad para obtener datos completos y precisos de forma universal, especialmente, en el contexto de pacientes intubados, sedados, afásicos o con traumatismo facial. Además, hay numerosos factores de confusión que pueden afectar a la fiabilidad y validez del Glasgow. Por ejemplo, la respuesta verbal puede estar limitada por la pérdida de audición, la presencia de trastornos psiquiátricos, demencia o lesiones en boca y garganta (traqueotomía). La respuesta motora es vulnerable a la presencia de factores como lesiones de la médula espinal o de nervios periféricos o la inmovilización de los miembros por fracturas. Del mismo modo, la apertura ocular puede resultar imposible por la presencia de edema palpebral.

El manejo, cada vez más precoz y agresivo, del politraumatizado ha conducido a un incremento en el número de pacientes que llegan a los servicios de urgencias intubados y sedados, dificultando la valoración de la respuesta verbal. Para estos casos, se han desarrollado una serie de estrategias que intentan explicar cuál es la limitación en la recolección de datos. Éstas incluyen pseudo-escalas (0 o 1 son asignados a cualquier rasgo no valorable), registro de cualidades (T para intubados) y modelos estadísticos para calcular la respuesta verbal a partir de la ocular y motora. Algunos autores, han sugerido incluso, eliminar la subescala verbal y utilizar una escala de Glasgow modificada con 8 niveles (de 3 a 10). No obstante, todavía no hay consenso acerca de cuál es el método más correcto con la resultante escasez de datos validados. ⁽⁷⁾

Otra limitación importante es la fiabilidad interobservador. Un estudio reciente sólo encontró un grado de acuerdo moderado, tanto para el valor total de la suma como para sus componentes, lo que parece insuficiente para justificar su amplio uso ⁽¹²⁾. Una variación en 1-2 puntos podría explicarse por la variación interobservador y no ser reflejo necesariamente de cambios en la función neurológica. Esta variabilidad parece ser dependiente de la experiencia del observador (mayor grado

de acuerdo entre observadores con experiencia en el uso de la escala), la técnica de estimulación dolorosa utilizada, el valor del puntaje (mayor acuerdo en los extremos y mayor desacuerdo para los valores en el medio del rango) y de las condiciones ambientales en las que se realiza (más fácilmente valorable en pacientes hospitalizados que en lugar del accidente).

Por otro lado, queda por definir cuál es el “cambio clínico mínimo detectable” con importancia pronóstica en la evolución neurológica del enfermo por lo que, por el momento, tampoco es posible concluir cuál es la sensibilidad de la escala al cambio.

Cuando se evalúa la capacidad de la escala de Glasgow como predictor de la repercusión funcional a medio – largo plazo, no es posible obtener datos concluyentes, tanto para coma de etiología traumática como no traumática.⁽¹²⁾ Los resultados de los estudios realizados hasta el momento son contradictorios, sin que sea posible establecer una comparación directa entre ellos debido a la variabilidad entre las poblaciones estudiadas, los períodos de seguimiento y los métodos de evaluación de funcionalidad utilizados.

A pesar de estas limitaciones, diversos estudios coinciden en afirmar que la escala de coma de Glasgow es un buen predictor de mortalidad intrahospitalaria y un instrumento útil para el triage previo a la hospitalización. No obstante, parece ser mejor predictor para valores extremos que para valores en el rango medio debido por un lado, a la dificultad para realizar una correcta clasificación (la diferencia entre palabras inadecuadas = 3 y habla confusa = 4 puede ser difícil de establecer) y por otro, a la heterogeneidad entre las probabilidades de mortalidad entre las diferentes permutaciones de los tres componentes que conducen al mismo Glasgow. Por este motivo, se han evaluado cada uno de los componentes por separado, encontrando que la respuesta motora es la que guarda mayor coherencia con el Glasgow, tanto en coma traumático como no traumático. La evidencia sugiere que dicho componente aislado podría ser útil para triagar y predecir pronóstico en pacientes traumatizados, sobre todo, aquellos en los que la recogida completa de datos es difícil.⁽¹³⁾ (Ver anexo 1)

ESCALA DE COMA DE FOUR (*Full Outline of Unresponsiveness*).

En un reciente estudio de la Clínica Mayo ⁽⁹⁾ esta nueva escala de evaluación del coma muestra una mejor relación con el pronóstico, pero necesita todavía una mayor validación.

Durante varias décadas, los médicos de urgencias han tenido problemas para encontrar una escala de evaluación del coma más útil y fiable. La Escala de Coma de Glasgow (ECG) es ampliamente utilizada y conocida, pero da una información relativamente limitada sobre la función del tronco cerebral, seguimiento ocular, y patrones respiratorios. Además, en el área de choque, su utilidad queda bastante limitada en los pacientes intubados que, en la práctica, son la población a la que más se aplica.

Un grupo de la Clínica Mayo desarrolló y validó la Escala de Coma FOUR (*Full Outline of Unresponsiveness*). Es una herramienta simple que proporciona considerablemente más información sobre la función del tronco cerebral que la ECG y conserva su utilidad en los pacientes intubados. Hasta la fecha, la puntuación de FOUR había sido utilizada principalmente por neurólogos y neurocirujanos, y era aplicada casi exclusivamente en unidades especializadas en pacientes neurocríticos.

Esta reciente investigación comparó la capacidad predictiva de la puntuación de FOUR, y la de la ECG aplicada a 100 pacientes en una unidad médica de cuidados intensivos. El poder predictivo de la puntuación de FOUR para el mal pronóstico neurológico tuvo una mejor área bajo la curva que la puntuación de la ECG. La tasa de mortalidad fue mayor en los pacientes con el peor puntaje (89%) que en aquellos con peor puntuación de ECG (71%). La puntuación de FOUR se realizó de manera fiable, consistente y con excelente reproductibilidad inter observador.

"El desafío en los últimos años ha sido producir una nueva escala que siga siendo simple, pero más precisa", dijo el Dr. Eelco Wijdicks, que desarrolló la escala. "Los intentos anteriores no habían tenido éxito, en gran parte porque construían escalas más complejas que perdían claridad y simplicidad. Esta escala es muy sencilla de utilizar y es agradecida por las enfermeras..." ^(5,9)

Esta nueva escala de evaluación del estado de coma neurológico proporciona mayor información que la tradicional escala de Glasgow y podría convertirse en la forma más eficaz de evaluación de los pacientes inconscientes, según los investigadores que la desarrollaron en la Clínica Mayo. Este estudio está empezando a cambiar nuestra forma habitual de evaluación del estado de coma en las unidades de cuidados intensivos. El principal cuidado que debemos tener todavía es que no ha sido validada aún fuera de la Clínica Mayo, aunque ya existen varias experiencias todavía no publicadas que según sus autores confirmarían estos datos.⁽⁹⁾ Sin embargo, dada su fácil aplicación, alta fiabilidad, y su superioridad al dar información más detallada sobre la función del tronco cerebral, es fácil imaginar que será formalmente aceptada por las unidades de urgencias en especial en las unidades de choque.⁽⁵⁾ (Ver anexo 3,4 Y 5)

La introducción en la década de los 70 de la escala de coma de Glasgow por Jennett y Teasdel⁽⁹⁾. Permitió que años más tarde Rimel y colaboradores, en la Universidad de Virginia, plantearan la clasificación de los traumatismos cráneo encefálicos de acuerdo a su severidad en: menores, moderados y severos; poco tiempo después fue sugerida la sustitución del término “menor” por el de “leve” para aquellos pacientes con pérdida transitoria de algunas funciones encefálicas globales como la conciencia, memoria o visión posterior al trauma. Esta clasificación se ha mantenido como estándar para el manejo y pronóstico desde el punto de vista clínico de los pacientes con trauma cráneo encefálico.⁽¹²⁾

Originalmente, se desarrolló como una serie de descripciones de la capacidad de apertura ocular y de respuesta motora y verbal. En 1977, Jennett y Teadsle asignaron un valor numérico a cada aspecto de estos tres componentes y sugirieron sumarlos para obtener una única medida global, la escala de coma de Glasgow, tal y como la conocemos hoy.⁽⁷⁾

Los parámetros que evalúa la escala de Glasgow son las respuestas a la apertura de ojos, la respuesta verbal y la respuesta motora y según cómo responda el paciente con traumatismo le otorgaremos una puntuación a cada una de estas respuestas y sumándolas todas obtendremos el grado de gravedad según la escala de Glasgow. (Ver anexo 1y 2).

Los componentes seleccionados registran las respuestas tanto de la corteza cerebral como del troncoencéfalo (SRAA), principales responsables de las conductas de vigilia, pero la escala no incluye otras formas de medida de función del troncoencéfalo y profundidad del coma, como son los reflejos pupilares y movimientos oculares. Aunque este aspecto fue muy criticado en su origen, los autores insistieron en que la escala es una medida del nivel de conciencia y no de la severidad del daño cerebral.^(11,12,13)

OTRAS ESCALAS DE COMA

Se describen las cinco más importantes escalas desarrolladas en los últimos 20 años, se han usado escalas de coma como valoraciones de desórdenes de la conciencia y niveles de coma, y dentro de las escalas más utilizadas se han utilizado las escalas de Jovet, la de Moscow, escala de coma de Glasgow, de Bozza-Marrubini y la escala de FOUR.⁽⁷⁾

De las 5 escalas principales, la ECG es la más utilizada, es de fácil aplicación y es muy adecuada para los casos de lesiones cerebral traumáticas, sin embargo tiene inconvenientes tales como es el hecho de que los componentes del habla de paciente intubados no puede ser aprobado.

La escala de Jovet es muy sensible, particularmente en los niveles de conciencia más cerca de los niveles normales, es difícil de usar. La escala de Moscow tiene un muy buen valor predictivo, pero es muy poco utilizado por la comunidad médica, la puntuación de FOUR es fácil de aplicar y ofrece más detalles neurológicos que la escala de coma de Glasgow.⁽⁹⁾

LA ESCALA DE JOUVET.

La escala de estado de coma de Jovet, que fue publicado en 1969, donde se evaluaron dos parámetros: percepción y la reactividad. El parámetro de reactividad se divide en tres categorías: específica e inespecífica y autonómica. Perceptividad incluye un conjunto de respuestas adquiridas, que dependen de la integridad de la función cortical, así como la del sistema tálamo cortical. Se evaluó por medio de las siguientes pruebas: pidiendo al paciente a obedecer una orden por escrito, preguntando al paciente dónde están y en qué día, mes y año, pidiendo al

paciente que obedezca a una orden verbal. El individuo puede ser clasificado en una de las cinco categorías: P1: No hay pérdida de conciencia, neurológicamente normales en cuanto a nivel de conciencia se refiere. P2: representa obnubilación. Los pacientes de esta categoría están desorientados en el tiempo o el espacio o son incapaces de obedecer una orden por escrito, pero puede obedecer a una verbal. P3: Esto representa letargo. Esta categoría incluye a personas con escaso conocimiento de la lengua. Una orden verbal debe ser repetida muchas veces para que pueda ser obedecido, y aún así se lleva a cabo lentamente. Reflejo de parpadeo es normal. P4: Los pacientes que sólo tienen el reflejo de parpadeo. P5: Una ausencia total de la percepción, lo que indica una deficiencia orgánica o funcional de la corteza neuronal.

La reactividad es innata, o nata, y depende en gran medida las conexiones a nivel subcortical. Reactividad no específica se prueba basada en la orientación del ojo y las respuestas de apertura. Si el paciente tiene los ojos abiertos, el examinador debe decir el nombre del paciente en voz alta y observar si la respuesta de orientación está presente. Si lo es, el paciente primero se moverá sus ojos en la dirección del sonido y luego su cabeza. Si el paciente tiene los ojos cerrados, el examinador debe llamar el nombre del paciente en voz alta y observar si existe una respuesta de apertura de los ojos (también conocida como la reacción de vigilia). Sobre esta base, el individuo puede ser clasificado en uno de tres grupos: R1: La reacción de la orientación positiva con los ojos abiertos y la reacción de vigilia positivo si los ojos están cerrados. R2: abrir los ojos, pero la pérdida de la reacción de orientación con los ojos abiertos. R3: La pérdida de la apertura de la respuesta de los ojos.

La respuesta del paciente al dolor se puede dividir en cuatro categorías: D1: la respuesta normal. Características mímica facial, posiblemente con el llanto y la retirada del miembro. D2: La pérdida de respuesta facial y vocal para el dolor. Despertando a la reacción cuando son estimulados durante el sueño sigue presente la retirada. D3: la retirada del miembro solamente. D4: Ausencia de respuesta al dolor.

La reactividad autonómica ofrece una evaluación de la respuesta del sistema nervioso autónomo a los estímulos dolorosos. Respuesta al dolor hace que un

período de apnea seguida de taquipnea. La frecuencia cardíaca puede aumentar o disminuir. Hay frecuentes cambios vasomotores, provocando rubor y sudoración. La midriasis es también común. Este indicador puede ser utilizado para incluir a los pacientes en uno de dos grupos: V1: respuestas autónomas a estímulos dolorosos están presentes. V2: La ausencia de respuesta autonómica al dolor. Por último, el clásico (tendón, cutánea y la deglución) se ponen a prueba los reflejos. La puntuación final en esta escala se obtiene sumando los números después de las letras para cada tema evaluado. La puntuación total oscila entre 4 (P1R1D1V1) y 14 (P5R3D4V2).

Con base en las clasificaciones anteriores, sus propias observaciones clínicas y en otros casos reportados en la literatura, Jouvret identificado cuatro estados relacionados con el coma profundo. La primera de ellas es reactivo síndrome apático hipo perceptivo, que cubre los individuos en los que la percepción se altera pero no se elimina (P3-P4). La reactividad autonómica y de las funciones autonómicas son también normales. La respuesta a un estímulo doloroso, sin embargo, está parcialmente alterado. El segundo estado corresponde a síndrome aperceptivo hiperpático-hipertónica, que es equivalente a decorticación. No se percibe en absoluto (P5), y la reactividad es normal. La postura de rigidez y de los flexores se encuentran en decorticación están presentes. El tercer estado, el síndrome de arreactivo apático aperceptivo, normotónico, se caracteriza por coma profundo, en el que la supervivencia se limita a unas pocas semanas. Perceptividad está ausente (P5) y reactividad no específica se altera (R2-R3), como es la respuesta al dolor (D2-D3). Sin embargo, las respuestas autónomas son normales, y en la mayoría de los casos no hay hipertonicidad. Finalmente, el último estado, el síndrome de apatía y con pérdida arreactivo aperceptivo atónica, corresponde a la muerte cerebral (coma rebasada) y sólo existe gracias a las técnicas de reanimación.⁽¹²⁾

ESCALA DE MOSCÚ

La escala de coma de Moscú fue desarrollada por el Instituto de Investigación en Neurocirugía de la Academia Rusa de Ciencias Médicas.

Consiste en una escala cuantitativa para la clasificación de los trastornos de la conciencia, permitiendo así que los resultados del examen que se correlaciona con determinadas condiciones clínicas.

Se ha demostrado en un estudio que existe un valor crítico correspondiente a 15 puntos como todos los pacientes en el estudio cuyos resultados después de la evaluación fueron inferiores a este valor.⁽¹²⁾

JUSTIFICACION:

La escala de Glasgow, una de las más utilizadas, fue elaborada por Teasdale en 1974 para proporcionar un método simple y fiable de registro y monitorización del nivel de conciencia en pacientes con traumatismo craneoencefálico.⁽⁷⁾

Originalmente, se desarrolló como una serie de descripciones de la capacidad de apertura ocular y de repuesta motora y verbal.

Los componentes seleccionados registran las respuestas tanto de la corteza cerebral como del tronco encéfalo, principales responsables de las conductas de vigilia, pero la escala no incluye otras formas de medida de función del tronco encéfalo y profundidad del coma, como son los reflejos pupilares y movimientos oculares. Desde entonces, ha sido ampliamente utilizada en traumatismos craneoencefálicos y se ha aplicado a otros cuadros neurológicos (ictus, hemorragia intraparenquimatosa, hemorragia subaracnoidea) y comas de etiología no traumática. En el contexto de lesión traumática, su uso ha ido más allá de las intenciones originales y está siendo utilizada como instrumento de triage y predictor pronóstico. Incluso, se está utilizando como criterio estándar para la validación de nuevas escalas y métodos para cuantificar el nivel de conciencia, así como, en numerosos proyectos de investigación.^(7,12)

Sin embargo, a pesar de su extendido uso, se han encontrado importantes limitaciones en la literatura publicada, con implicaciones en la validez de datos y su utilidad en investigación.

Quizás, la limitación más importante es la incapacidad para obtener datos completos y precisos de forma universal, especialmente, en el contexto de

pacientes intubados, sedados, afásicos o con traumatismo facial. Además, hay numerosos factores de confusión que pueden afectar a la fiabilidad y validez del Glasgow. Por ejemplo, la respuesta verbal puede estar limitada por la presencia de pérdida de audición, trastornos psiquiátricos, demencia o lesiones en boca y garganta (traqueotomía). La respuesta motora es vulnerable a la presencia de factores como lesiones de la médula espinal o de nervio periférico o la inmovilización de los miembros por fracturas. Del mismo modo, la apertura ocular puede resultar imposible por la presencia de edema palpebral.

Otra limitación importante es la fiabilidad interobservador. Un estudio reciente sólo encontró un grado de acuerdo moderado, tanto para el valor total de la suma como para sus componentes, lo que parece insuficiente para justificar su amplio uso. Una variación en 1-2 puntos podría explicarse por la variación interobservador y no ser reflejo necesariamente de cambios en la función neurológica. Esta variabilidad parece dependiente de la experiencia del observador (mayor grado de acuerdo entre observadores con experiencia en el uso de la escala), la técnica de estimulación dolorosa utilizada, el valor del puntaje (mayor acuerdo en los extremos y mayor desacuerdo para los valores en el medio del rango) y de las condiciones ambientales en las que se realiza (más fácilmente valorable en pacientes hospitalizados que en lugar del accidente).^(8,9)

Todas estas limitaciones ya mencionadas anteriormente ya han sido valoradas, dando como resultado la utilización de la escala de coma de FOUR (*Full Outline Unresponsiveness*) toma en cuenta la comunicación por cualquier otro medio no siendo necesaria de valoración verbal como en la escala de Glasgow, así mismo la valoración de paciente bajo sedación y/o ventilación mecánica asistida las cuales si pueden ser valoradas por el observador. También su relativa facilidad de uso, que puede ser valorado por cualquier otro funcionario de la salud sin tener que unificar criterios.⁽¹²⁾

La puntuación FOUR tiene grandes ventajas. Los 4 componentes los detalles importantes de la exploración neurológica como los reflejos del tronco cerebral y los movimientos de los ojos. Se reconoce hernia uncal y el comienzo de un estado vegetativo. Este detalle no es proporcionado por la ECG. De hecho, uno de

los 3 componentes de la ECG (verbal Resultado) no puede ser utilizado en pacientes que han sufrido intubación. Además se cree que estos resultados sugieren que los cuatro puntajes podrían ser utilizados fuera de la unidad de choque por cualquier funcionario de la salud, porque la experiencia en la unidad de choque no es un factor determinante de la fiabilidad. (4,5,6,8,9)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Con los antecedentes ya planteados y las marcadas fallas del sistema de la escala de coma de Glasgow, con respecto a la valoración verbal así como para paciente intubados y bajo sedación, la valoración de los pacientes neurológicos que tienen problemas para comunicación ya sea por deterioro neurológico, o por lesiones faciales que limiten la comunicación, teniendo en cuenta otros problemas como la no cooperación, intoxicaciones por alcohol o por drogas, no es posible la determinación exacta de la gravedad del paciente por este medio.

Sin embargo la valoración por medio de la escala de coma de FOUR que toma en cuenta las limitaciones de la escala de Glasgow, así como eliminación de la valoración verbal, y el poder valorar paciente bajo sedación e intubación con ventilación mecánica, y valorar el estado vegetativo persistente. Entre otras características ya comentada en el marco teórico^(8,9,10).

Tomando en cuenta las características de ambas escalas para la valoración de estado neurológico del paciente, ***¿Es más eficaz escala de coma de FOUR en comparación que la de Glasgow (OMS) como herramienta en la determinación de intubación y pronóstico, del paciente con traumatismo cráneo encefálico severo ingresados en la unidad de choque en urgencias?***

OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la eficacia de la escala de coma de FOUR comparada con la de Glasgow (OMS) como herramienta en la determinación de intubación y pronóstico de los pacientes con traumatismo cráneo encefálico severo ingresados en la unidad de choque en urgencias así como en el área de hospitalización del Centro

Médico Lic. Adolfo López Mateos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar el número de pacientes con traumatismo craneo encefálico severo que mueren o que requieren manejo avanzado de la vía aérea, valorados por escala de FOUR con respecto a la valoración de la escala de coma de Glasgow que ingresan al área de urgencias choque del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos

HIPOTESIS DE TRABAJO.

La escala de puntaje de coma de FOUR es mejor en cuanto pronóstico para intubación y muerte en pacientes con traumatismo craneo encefálico severo en comparación con la escala de coma de Glasgow.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Tipo de estudio:

El tipo específico es un estudio de pruebas de diagnósticas (pronóstico), en una cohorte prospectiva, ya que se medirán ambas escalas de gravedad en una ocasión a los pacientes con traumatismo craneo encefálico severo y se determinará el desenlace durante su estancia hospitalaria o a un máximo de 30 días.

Lugar donde se desarrollara el estudio.

Área de choque del servicio de urgencias médicas y hospitalización del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, en Toluca, Estado de México.

Se realizará en un período de tiempo comprendido del mes de 1 de octubre hasta el 30 de noviembre del año 2012 en donde se recabará la información de acuerdo a paciente que ingresan a la unidad de choque con el diagnóstico de estudio.

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES.

VARIABLE	DEFINIC. CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTES			
Escala de Glasgow (OMS)	Es una escala para valoración del estado del estado de despierto del paciente	El valor que obtiene a la valoración inicial para determinar un grado de estado de despierto	Discreta
Escala FOUR	Es una escala de medición de coma que permite el nivel de conciencia con lesión cerebral severa	El valor que obtiene a la valoración inicial para determinar un grado de estado de despierto	Discreta
TCE SEVERO	Trauma encefálico asociado a disminución del estado de alerta incapaz de mantener funciones necesarias para la vida	Diagnostico necesario para ingresar al estudio y al área de urgencias choque	Cuantitativa discreta
Epidemiológicas			
Edad	Tiempo transcurrido de vida de una persona	Para clasificación del grupo etario del evento en cuestión	Cuantitativa discreta
Género	Diferencia en entre el rol genético entre hombre y mujer	Clasificación de género más expuesto a esta patología.	Cualitativa, con dos categorías masculino o femenino
DEPENDIENTES			
Ventilación mecánica asistida	Es un tratamiento de soporte vital a la vía aérea que se utiliza para protección de la misma.	Necesidad de apoyo ventilatorio, ayuda a respirar a las personas cuando no son capaces de respirar lo suficiente por sí mismas.	Nominal con dos categorías: si o no
Defunción	Es el cese total de las constantes vitales de forma irreversible	Valoración del estado más grave del paciente	Nominal con dos categorías: si o no

Pacientes con traumatismo craneo encefálico severo son todos aquellos pacientes que ingresan con traumatismo craneal ya sea valorado por el personal médico con antecedente de pérdida del estado de alerta, deterioro neurológico, o que obviamente se encuentre a la exploración con alguna lesión evidente en región craneal.

Se observarán sólo pacientes que son ingresados directamente al área de choque con el diagnóstico de probable TCE, ya que la población que ingresa a esta área, ingresa casi exclusivamente para inicio de manejo de esta patología en forma urgente y las decisiones que afectan las variables dependientes son de manera decisiva que es tema de esta investigación.

METODO.

En primer lugar se realizará una estandarización al personal que labora en la unidad de choque del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, dando información necesaria sobre el uso y manejo de la escala de coma de FOUR para unificación de criterios con respecto a la valoración del paciente traumatizado. Así mismo se realizó una guía que será utilizada en la unidad de choque para unificar criterios con respecto a la valoración del paciente con TCE severo, esta guía contiene las escalas de coma de Glasgow así como la de FOUR, dándole un puntaje a cada una de las escalas en especial a FOUR y con esta se valorará el destino del paciente con neuro trauma ya sea instrumentación de la vía aérea, o muerte del paciente durante su estancia hospitalaria, para poder realizar al final una comparación entre ellas, y hacer una escala diferencial en las dos escalas comentadas.

Esta guía también contiene un apartado al final en donde se documenta el destino del paciente posterior a su estancia en la unidad de choque, este apartado nos proporcionará cuántos pacientes admitidos en la unidad de choque con TCE requirieron las variables ya comentadas previamente. (Ver anexo 6).

Con los resultados obtenidos se hará la relación entre el puntaje obtenido de ambas escalas de coma con respecto al tratamiento neuroquirúrgico. Y poder correlacionar la efectividad de la escala de coma de FOUR con respecto a la escala de Glasgow. (OMS).

Una vez obtenido la muestra de estudio se hará una prueba de curvas ROC, para estratificación de la especificidad y sensibilidad, para poder realizar cálculo de riesgo y así poder graficar los resultados así como tabulación de la misma y poder hacer cálculo de intervalos de confianza y así poder hacer la validación de sensibilidad y especificidad entre ambas escalas pronósticas.

CRITERIOS DE INCLUSION.

1. Se incluirán a pacientes de ambos géneros y mayores de 15 años que sean aceptados a la unidad de urgencias choque del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos con el diagnóstico de traumatismo craneo encefálico severo definido como antecedente de pérdida del estado de alerta.
2. Se encuentre a la exploración con alguna lesión evidente en región craneal secundaria a un trauma externo.
3. Evolución aguda de menos de 12 horas.

CRITERIOS DE EXCLUSION

1. Pacientes con otras patologías de origen neurológico que condicionen traumatismo craneo encefálico secundario a caídas como hipoglucemias, crisis epilépticas y accidentes vasculares cerebrales, etc.
2. Pacientes con otras patologías que condicionen deterioro del estado de despierto como intoxicaciones, etilismo, uso de narcóticos o estados comatosos de etiología metabólica (hipoglucemia, cetoacidosis etc.).
3. Paciente que ingresen a la unidad de choque con datos de muerte clínica y confirmada por EKG.

CRITERIOS DE ELIMINACION.

1. Alta voluntaria antes de 30 días, si no hubieran desarrollado el evento de necesidad de ventilación mecánica.
2. Traslado a otra unidad médica con las mismas condiciones del punto 1.

PROCESAMIENTO DE DATOS Y ASPECTOS ESTADISTICOS.

Todos los datos se capturan y procesarán en el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20, se realizará la evaluación inicial de las características basales de la población en estudio, reportando medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas y para las categóricas, distribuciones de frecuencia. Posteriormente se realizarán las pruebas de especificidad y sensibilidad, prevalencia, probabilidad previa y valor predictivo, con intervalos de confianza al 95%.

ASPECTOS ETICOS.

De acuerdo a la Ley General de Salud, en el reglamento de investigación en salud en el artículo 17 el estudio es considerado sin riesgo ya que no se influirá en el tratamiento a realizar en los pacientes, por lo que no es necesario el consentimiento informado a menos que lo requiera el comité de ética.

Se guardará privacidad de cada uno de los pacientes y de los datos recolectados que pudieran tener una implicación personal.

Los datos sólo serán utilizados para fines estadísticos, sin atentar contra la integridad de los pacientes.

RESULTADOS

Se revisaron los expedientes de 48 pacientes admitidos en el área de choque durante un periodo de 2 meses, las características se describen en la tabla 1. La edad de los pacientes fue con una media de 42.9, con un rango de 14 a 86 años, predominando en este grupo el género masculino (66.7%), a través del uso de una curva ROC se eligió el punto de corte a 10 puntos para ambas escalas, encontrando este como el más preciso con fines de clasificación, tomando como desenlace la necesidad de intubación así como la defunción (figuras 1 y 2). Con respecto a la defunción se presentaron 17 muertes en total, de las cuales, 16 se presentaron con un Glasgow de <10 puntos y una muerte con un puntaje >10 puntos, se estima un riesgo de 7.27 con un intervalo del 95% de 1.06 hasta 49.9 con una "p" de 0.008. Con respecto a la intubación de los pacientes con un puntaje

menor de 10 en la escala de Glasgow, 13 de 15 se intubaron, y dos se intubaron con un puntaje mayor de 10 puntos, con un riesgo calculado de 7.5 con un intervalo de 2.06 hasta 27.2 % con una “p” de 0.0001. Con respecto a cirugía, pasaron a quirófano 19 pacientes de los cuales 15 se intervinieron quirúrgicamente con un puntaje menor de 10 puntos en la escala de Glasgow y 4 paciente se intervinieron con un puntaje mayor de 10 puntos en Glasgow con una estimación de riesgo de 1.7 con un intervalo de 0.68 hasta 4.27, con un intervalo de confianza de 95% y una “p” de 0.34.

En el caso de la valoración de la escala de coma de FOUR los resultados fueron los siguientes. Con respecto a la defunción se contabilizaron 17 paciente de los cuales 15 se encontraron con una puntuación menor de 10 puntos en la valoración de FOUR y 2 defunciones con un puntaje mayor de 10 puntos, con un riesgo estimado de 5.8% con un intervalo de 1.5 hasta 22.7 y IC de 95% así mismo con una “p” de 0.002. Con respecto a la intubación se encuentra un total de 35 pacientes de los cuales 27 se intubaron con un puntaje menor de 10 puntos en la valoración de FOUR y 8 se intubaron con un puntaje mayor de 10 puntos en FOUR con un riesgo estimado de 2.62 con un intervalo de 1.52 hasta 4.52 y un valor de “p” 0.0001. Y para cirugía se conto con un total de 19 pacientes de los cuales de 14 se intervinieron quirúrgicamente con un puntaje menor de 10 puntos en la valoración de FOUR, y 5 pacientes pasaron a quirófano con una valoración mayor de 10 puntos en la escala de FOUR con un riesgo calculado de 2.17 con un intervalo de 0.93 hasta 5.08 con in IC del 95% y con un resultado de “p” de 0.075.

Para el caso de intubación, se obtuvo una área bajo la curva de 0.99 para FOUR (sensibilidad 100% especificidad 85%) y 0.97 para Glasgow (sensibilidad 90%, especificidad 95%), mientras que para defunción fue 0.88 (S=60% y E=83%) y 0.84 (S=50% y E=95%) respectivamente, así mismo para el área bajo la curva para evento quirúrgico se obtuvo para Glasgow 0.59 y para FOUR 0.56 con una sensibilidad de 50 y 31% respectivamente y una especificidad de 80 y 74% respectivamente. Y para el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos se obtuvo una área bajo la curva para Glasgow de 0.52% y para FOUR de 0.51 con un S= de 37% y 50% así como E= de 80% y 69% respectivamente. Con este dato fueron

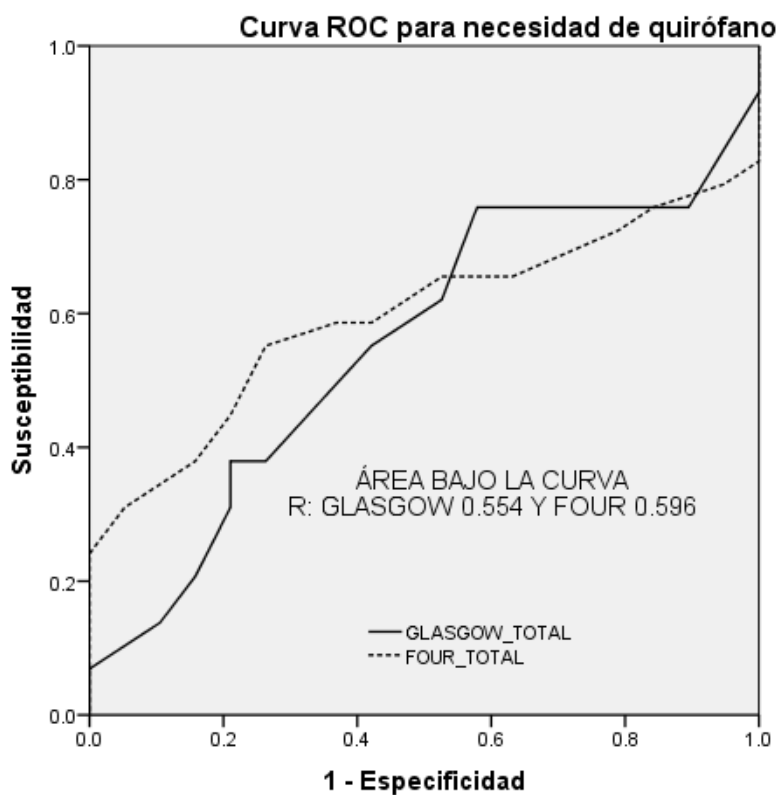
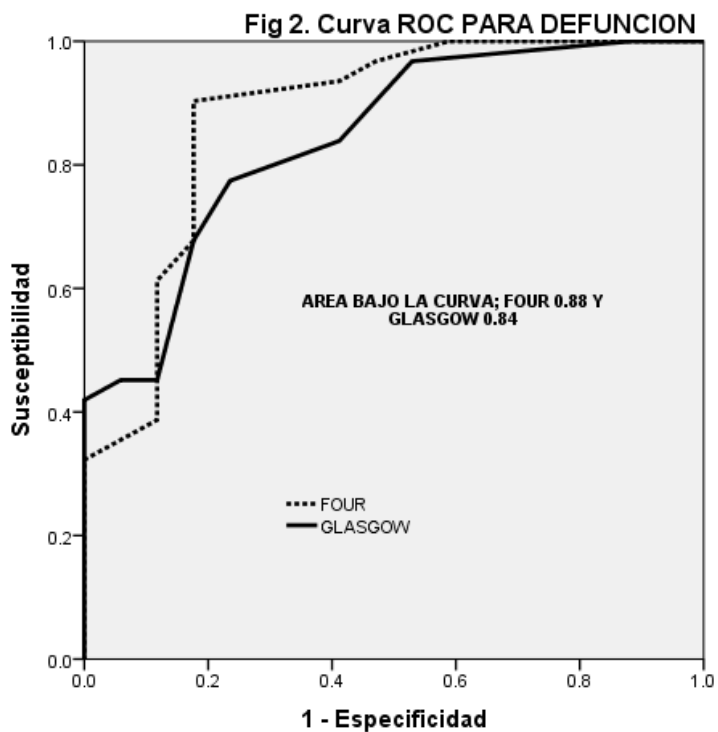
comparados los grupos para estimar riesgo con un valor menor a 10 y de 10 en adelante para las variables de desenlace, así el nivel de riesgo para cada uno se presenta en la tabla 2.

Tabla 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES.	
GENERO MASCULINO n (%)	32 (66.7%)
EDAD m (+-DS)	42.9 (20)
INTUBADOS n (%)	35 (72.9%)
PASARON A UCI n (%)	19 (39.6%)
FALLECIDOS n (%)	17 (35.4%)

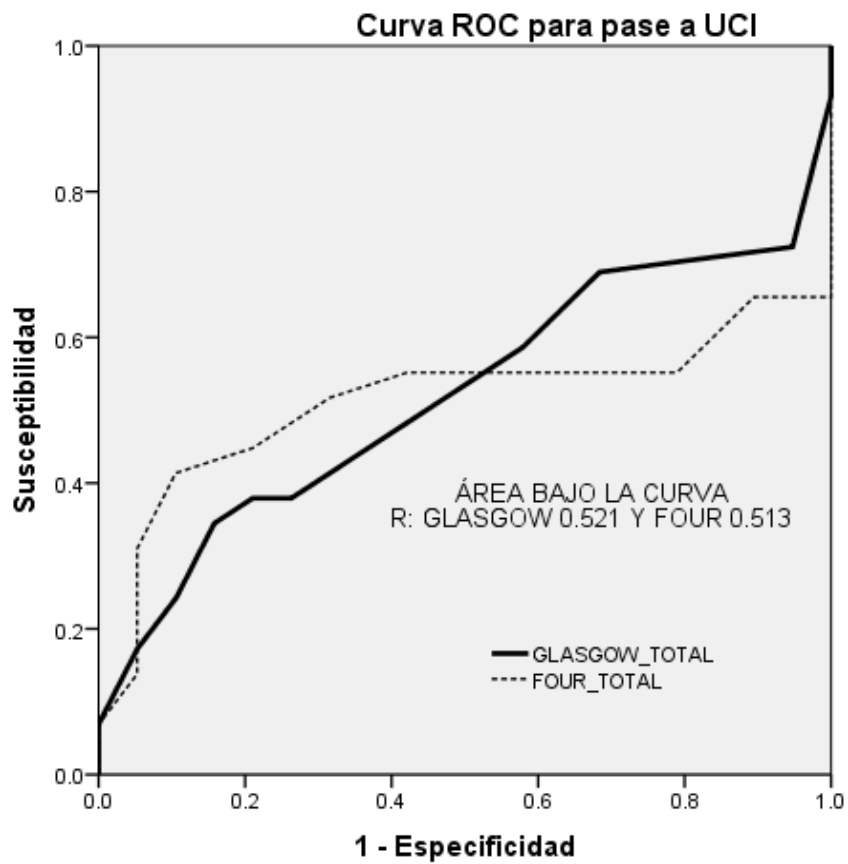
RESULTADOS (Tabla 2)

RESULTADOS PARA ESCALA DE GLASGOW				
desenlace	<10 n=33	≥10 n=15	RIESGO (IC95%)	“p”
DEFUNCION	16	1	7.27(1.06-49.9)	0.008
INTUBACION	13	2	7.5 (2.06- 27.2)	0.0001
CIRUGIA	15	4	1.7 (0.68-4.27)	0.34

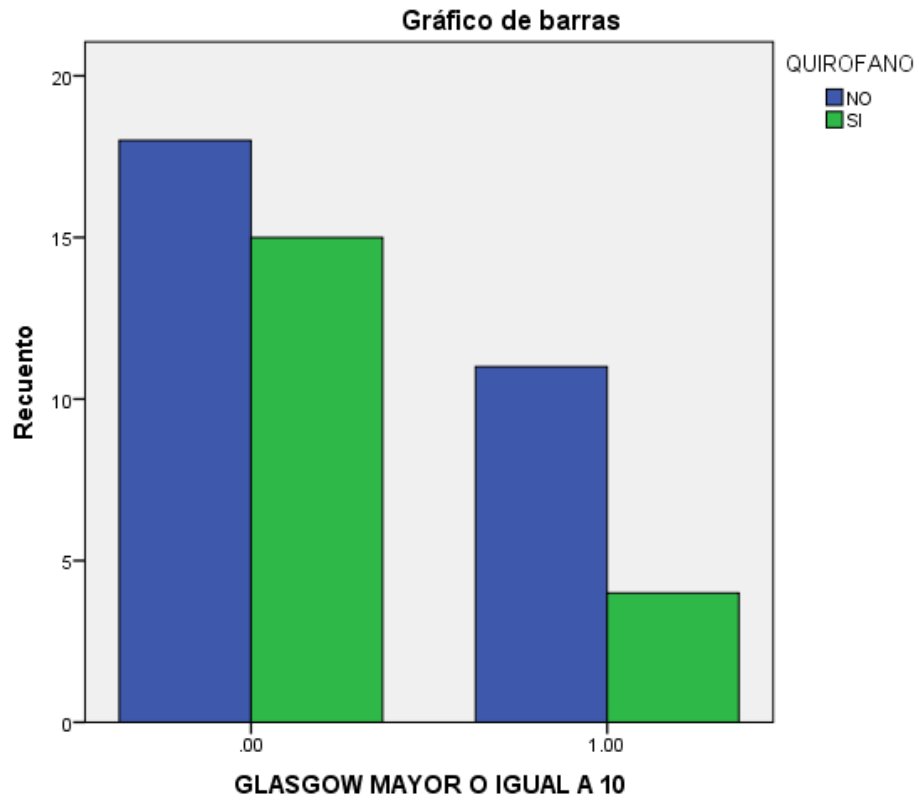
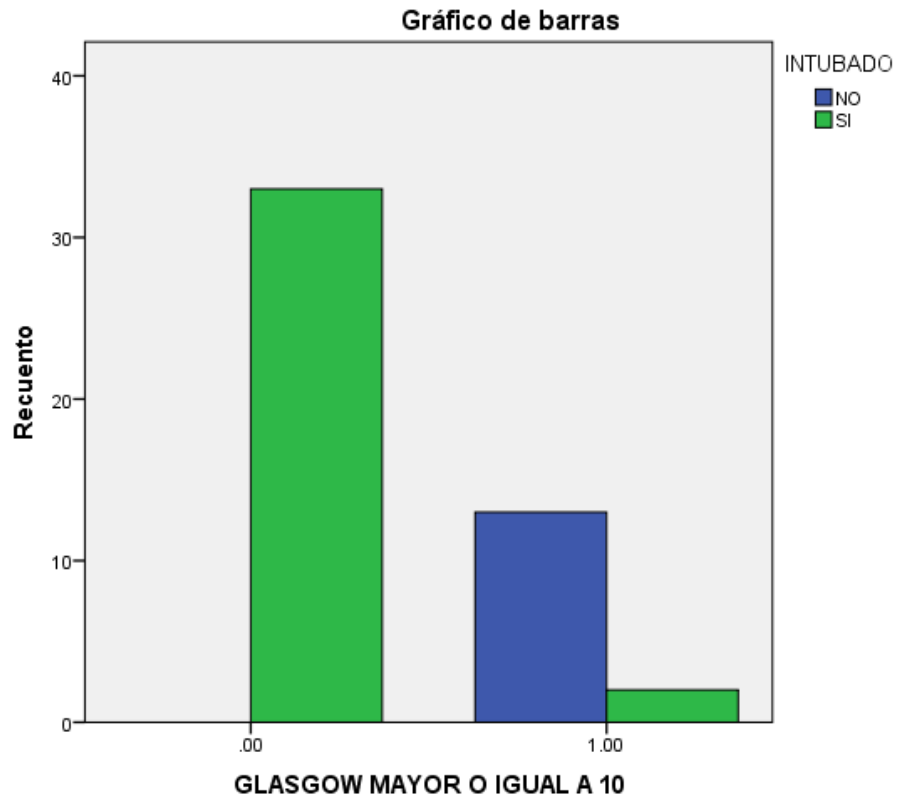
RESULTADOS PARA ESCALA DE FOUR				
Desenlace	<10 n=27	≥10 n=21	RIESGO (IC95%)	“p”
DEFUNCION	15	2	5.8 (1.5-22.7)	0.002
INTUBACION	27	8	2.62(1.52-4-52)	0.0001
CIRUGIA	14	5	2.17(0.93-5.08)	0.075

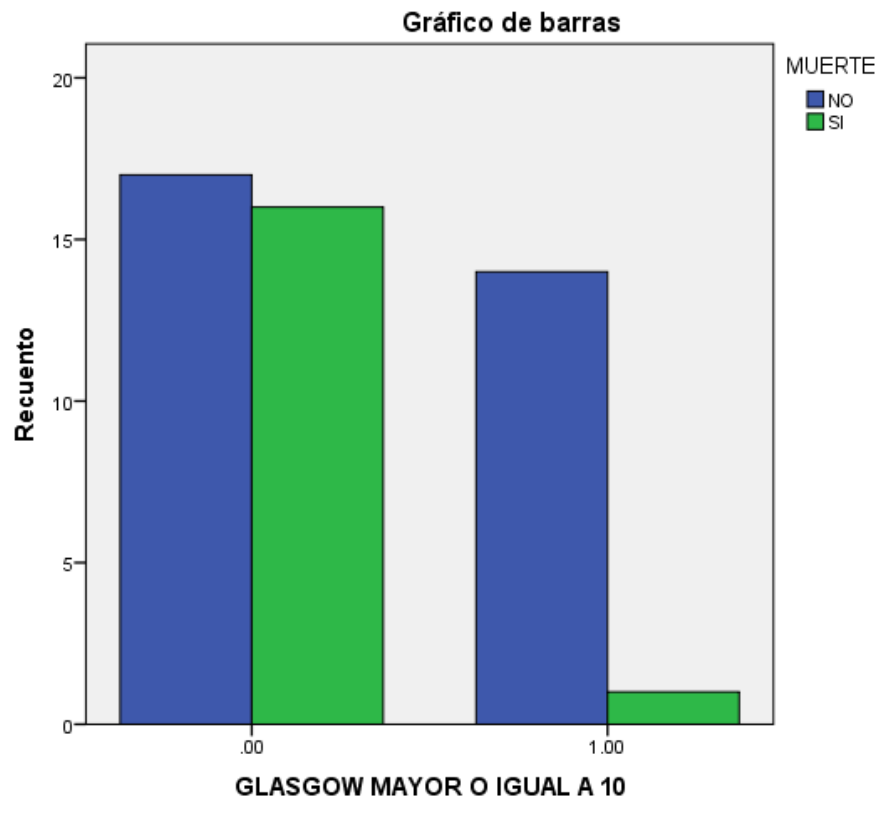


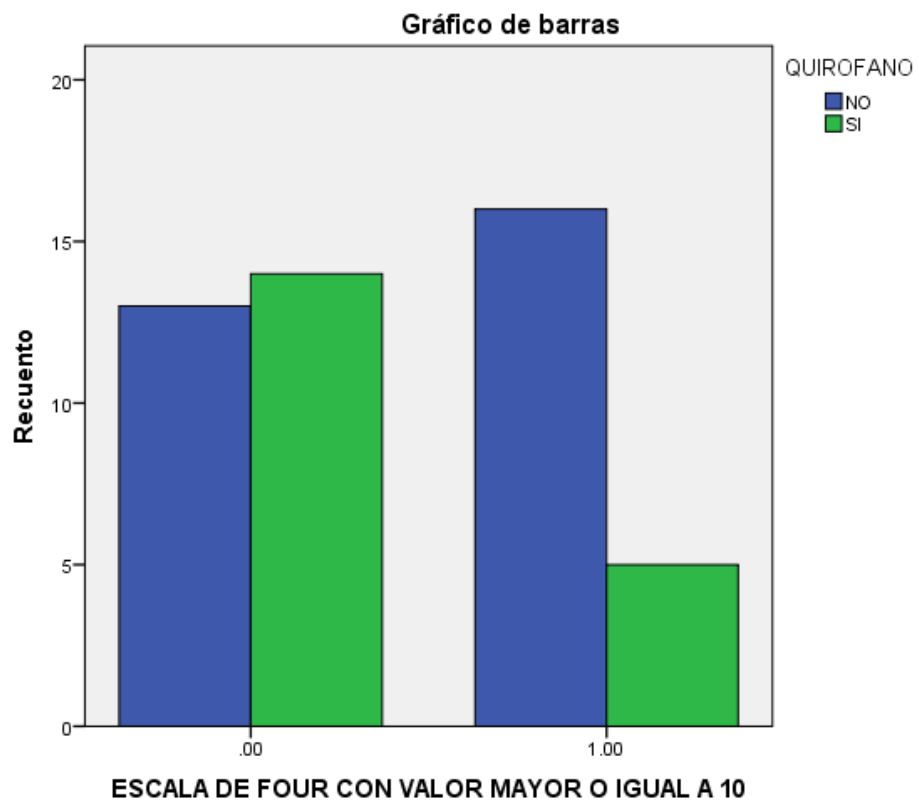
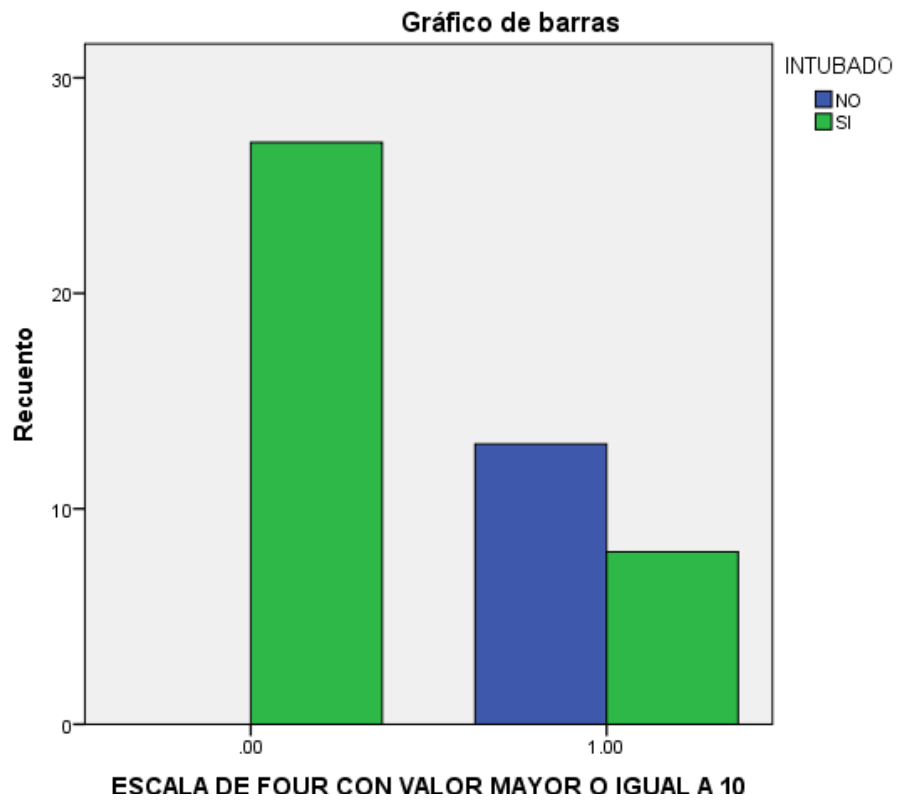
Los segmentos diagonales son producidos por los empates.

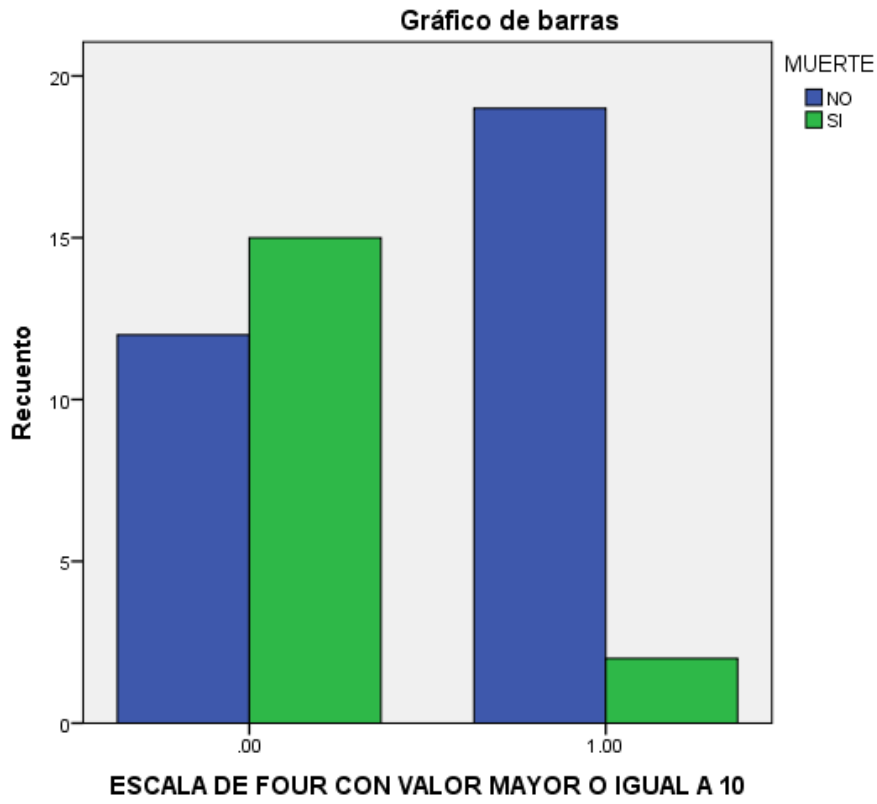


Los segmentos diagonales son producidos por los empates.









DISCUSIÓN

Anualmente alrededor de 1.1 millones de personas en el mundo sufre un evento de contusión intracraneal, hematoma o laceración cerebral y estas se incluyen en la categoría de TCE severo. De los pacientes que ingresan a un servicio de urgencias como consecuencia de un TCE, 10% de ellos son severos, se observa más frecuentemente en personas jóvenes de entre 15 – 24 años y en adultos mayores de 65 años.

El manejo inicial del paciente con traumatismo craneo encefálico es vital para la supervivencia y reducción de la discapacidad permanente en sobrevivientes. Este manejo se centra en los principios de reanimación cardio-cerebro-pulmonar con énfasis en reducir la hipertensión intracraneal y mejorar la presión de perfusión cerebral así como el manejo avanzado de la vía aérea, la necesidad de tratamiento quirúrgico y cuidados intensivos posteriores.

Por lo que es importante la correcta clasificación de los pacientes al ingreso de una unidad de urgencias, la valoración de escalas como la de Glasgow y la de FOUR como predictoras de pronóstico y de tratamiento.

Nuestros resultados demuestran que con los niveles de corte seleccionados la escala de FOUR permite una mejor clasificación de los pacientes en cuanto a desenlace. Así mismo con estudios anteriores en donde se inicia con esta valoración con pacientes de UCI en donde se valoró el estado de coma de los pacientes así como de ser un buen predictor en accidentes vasculares cerebrales de tipo isquémico, también cabe mencionar el hecho de que no contamos con literatura del uso de esta valoración en pacientes con TCE, por lo que se espera sea un buen predictor para gravedad para paciente con esta patología.

En el objetivo primario del estudio estaba como parte del análisis el desenlace en cuanto a necesidad de tratamiento de resolución quirúrgica, sin embargo este está sujeto a muchas otras variables como la disponibilidad del personal, recursos materiales y quirófono, así como la propia decisión del Médico Cirujano, por otra parte la valoración de ingreso a Unidad de Cuidados Intensivos, que cuenta con la misma problemática, en cuanto a espacio físico, decisión del médico que valora el

ingreso, así como el no conocimiento de criterios de ingreso a la unidad de cuidados intensivos.

Por lo anterior comentado y con respecto a resultados de estudio se propone el uso de la valoración de la escala de coma de FOUR, ya que tiene mejor pronóstico para valoración de intubación y muerte con respecto a la valoración de escala de coma de Glasgow.

De un total de 48 pacientes que se ingresaron a la unidad de choque urgencias (área de choque) del Centro Médico Lic. Adolfo López Mateos, en un período de dos meses, se obtuvieron los resultados ya comentados que inicialmente se utilizan las conocidas curvas ROC (*relative operating characteristic*) y sus medidas de detectabilidad asociadas, para la validación de varias variables. Se hace énfasis en las ventajas de este instrumento sobre otras medidas clásicas conocidas como la sensibilidad y la especificidad, para comparar la efectividad de diferentes variables con fines pronósticos.

Se eligió el punto de corte a 10 para ambas escalas encontrando éste como el más preciso con fines de clasificación, tomando como desenlace la necesidad de intubación así como la defunción. Para el caso de intubación, se obtuvo un área bajo la curva de 0.99 para FOUR y 0.97 para Glasgow, mientras que para Defunción fue 0.88 y 0.84 respectivamente.

CONCLUSIONES.

Con los hallazgos de nuestro estudio, se demuestra que la escala de FOUR, con respecto a la valoración de Glasgow, se obtuvo mejores resultado para determinar la necesidad de intubación, ya que ofrece una mayor sensibilidad que la escala de Glasgow, sin embargo, esta última muestra ligeramente una mejor sensibilidad para defunción que FOUR y basados en las estadísticas se ha obtenido mejores resultados de sensibilidad con respecto a la valoración de FOUR.

SUGERENCIAS.

Nuestro estudio muestra la limitante de el número de la población estudiada lo que se refleja en los intervalos de confianza tan amplios y el tiempo empleado

para la realización del estudio que pueden sesgar los resultados, aunque estadísticamente es significativo, sin embargo es conveniente ampliar la muestra ya que esto permitiría además nuevos puntos de corte para cada una de las escalas tal y como se utiliza actualmente para la escala de Glasgow. Con los resultados obtenidos se puede decir que ambas escalas son confiables, aunque la valoración de FOUR es más eficaz para valoración del paciente con traumatismo craneo encefálico en términos de necesidad de intubación. Así mismo hacer una valoración conjunta con Glasgow y promediar resultados, para una mejor clasificación del paciente e iniciar una mejor estadificación y con ello estar en una mejor posición para el manejo médico del paciente con TCE severo.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Eelco F. M. Wijdicks, MD,¹ William R. Bamlet, MS,² Boby V. Maramattom, MD,¹ Edward M. Manno, MD,¹ and Robyn L. McClelland, PhD². Validation of a New Coma Scale: The FOUR Score. *Ann Neurol* 2005;58:585–593.
- 2.- Gamal Hamdan Suleiman M.D. Trauma Craneoencefálico Severo: Parte I. *Medicrit* 2005; 2(7):107-148.
- 3.- Cabrera-Rayó A, Martínez-Olazo O, Ibarra-Guillén A, Morales-Salas R, Laguna-Hernández G, Sánchez-Pompa M. Traumatismo craneoencefálico severo. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y terapia intensiva*. Vol. XXIII, Núm. 2 / Abr.-Jun. 2009 pp 94-101.
- 4.- Idrovo L, Fuentes B, Medina J, Gabaldón L, Ruiz-Ares G, Abenza M, Aguilar-Amat M. et al. Validation of the FOUR Score (Spanish Version) in Acute Stroke: An Interobserver Variability Study. *Eur Neurol* 2010 ;63:364–36.
- 5.- Iyer VN et al. Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. *Mayo Clin Proc* 2009 Aug; 84:694.
- 6.- Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. *Ann Neurol*. 2005 Oct;58(4):585-93.
- 7.- Carole R. The History of the Glasgow Coma Scale: An Interview with Professor Bryan Jennett. *International Journal of Trauma Nursing*, Volume 3, Number 4.
- 8.- Simona-Sacco, Antonio-Carolei. The FOUR Score: A Reliable Instrument to Assess the Comatose Stroke Patient. *Eur Neurol* 2010;63:370–371.
- 9.- Chris A. Wolf; Eelco F., Wijdicks, MD; William R. Bamlet, MS; and Robyn L. McClelland, Further Validation of the FOUR Score Coma Scale by Intensive Care Nurses. *Mayo Clin Proc*. 2007; 82(4):435-438.

10.- Michael Fischer, Stephan Rüegg, Adam Czaplinski, Monika Strohmeier, Angelika Lehmann, Franziska Tschan, et al. Intra-rater reliability of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: a prospective observational study. *Critical Care* 2010, **14**:R64.

11.- Vivek N, Jayawant N. Mandrekar, Richard -Danielson, Alexander Y. Zubkov, Jennifer L. Elmer, et al. Validez de la Escala de Coma Score FOUR en la unidad de cuidados intensivos, *ann neurol* 2005 oct; 58 (4): 585- 93.

12.- Luisa Bordini A, Thiago F. Luis, Maurício-Fernandes, Walter O. Arruda, Hélio A.G. Teive. Coma scales a historical review. *Arq Neuropsiquiatr* 2010;68(6):930-937.

13.- Phuping-Akavipat. Pimwan-Sookplung, Prane Kaewsingha, Patcharin-Maunsaiyat. Prediction of Discharge Outcome with the Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) Score in Neurosurgical Patients. *Acta med. Okayama*, 2011, vol 65, No 3, pp 205-210.

ANEXOS:

ANEXO 1: Parámetros y puntuaciones de la escala de Glasgow

Apertura de ojos		Respuesta Verbal		Respuesta Motora	
Espontanea	4	Orientado	5	A ordenes	6
A la voz	3	Confuso	4	Localiza el dolor	5
Al dolor	2	Inapropiada	3	Retirada ante dolor	4
Ninguna	1	Incomprensible	2	Flexión inapropiada	3
		Ninguna	1	Extensión	2
				Ninguna	1

Una vez obtenido las respuestas a estos tres parámetros se suman y en base a la Escala de Glasgow (ECG) se diferencian 3 categorías:

ANEXO 2: Categorías del grado de severidad del paciente según la escala de Glasgow.

Glasgow entre 14-15	Glasgow leve
Glasgow entre 9-13	Glasgow moderado
Glasgow de 8 o menos	Glasgow severo

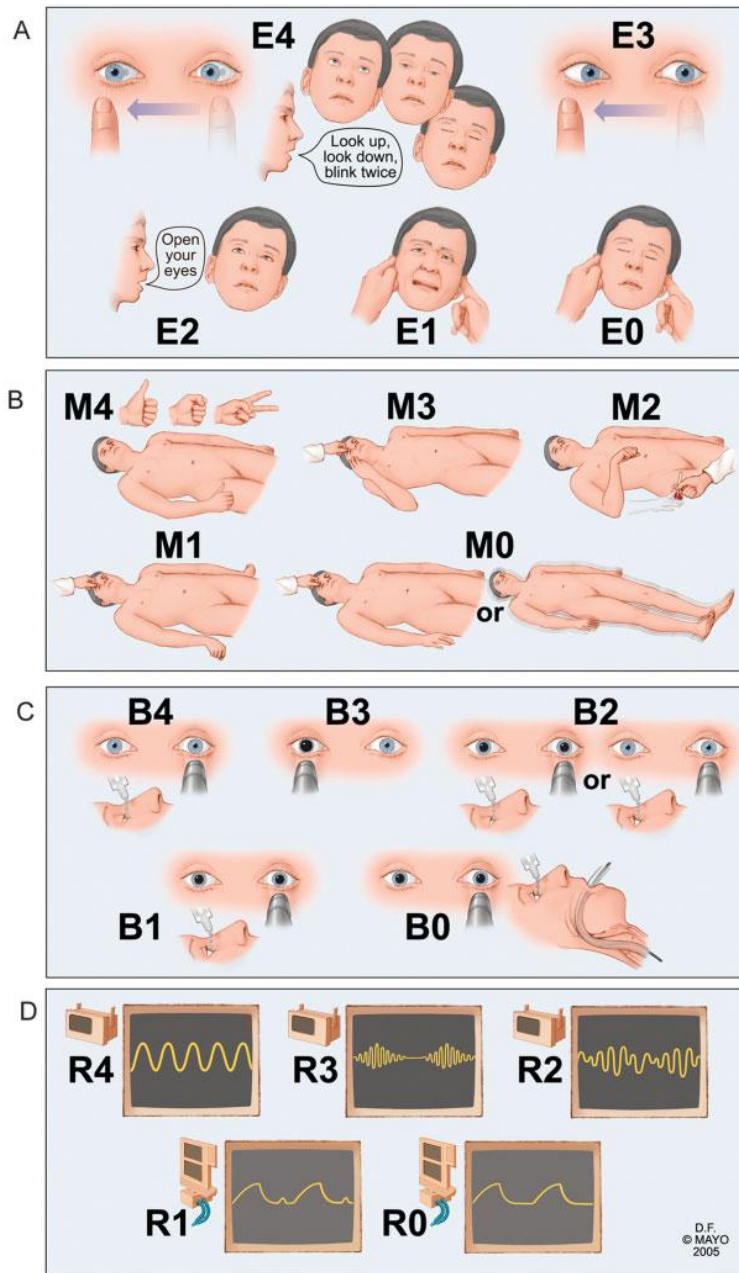
ANEXO 3:

ESCALA DE FOUR (THE FULL OUTLINE OF UNRESPONSIVENESS)

FOUR SCORE

Respuesta Ocular	Respuesta Motora	Reflejos del tronco cerebral	Respiración
Ojos abiertos, rastreo o parpadeo a la orden. 4 pts	Pulgar hacia arriba, puño o signo de la paz 4 pts	Reflejo pupilar y corneal presente 4 pts	No intubado, patrón respiratorio 4 pts
Ojos abiertos pero no rastreo 3 pts	Localiza el dolor 3 pts	Una pupila dilatada y fija 3 pts	No intubado, patrón respiratorio de Cheyne–Stokes 3 pts
Ojos cerrados pero abiertos a la voz alta 2 pts	Respuesta flexora al dolor 2 pts	Reflejo pupilar ó corneal ausente 2 pts	No intubado, respiración irregular 2 pts
Ojos cerrados pero abiertos al dolor 1pto	Respuesta en extensión al dolor 1 pto	Reflejo pupilar y corneal ausente 1 pto	Respiración sobre la frecuencia del ventilador 1pto
Ojos permanecen cerrados con dolor 0 pts	Sin respuesta al dolor o estado de mioclónico generalizado 0 pts	Reflejo pupilar, corneal y tusígeno ausente 0 pts	Respiración a la frecuencia del ventilador o apnea 0 pts

ANEXO 4: esquema ilustrado de la valoración de la escala de coma de FOUR



ANEXO 5:

Instrucciones para la valoración de las categorías individuales:

Para la respuesta **ocular (O)**, puntuar la mejor respuesta posible (de al menos tres intentos) intentando obtener el mejor nivel de conciencia posible. Una puntuación O4 indica al menos tres movimientos oculares voluntarios. Si se encontrara con los ojos cerrados, el examinador deberá abrírseles y evaluar el seguimiento ocular ayudado con un objeto o con su dedo. El seguimiento ocular con la apertura de un solo ojo será suficiente en casos de edema palpebral o traumatismo facial. Si el seguimiento horizontal está ausente, examine el seguimiento vertical. Alternativamente, deberá demostrar parpadeo (en dos ocasiones) mediante una orden verbal. Esto identificará un síndrome de cautiverio. Una puntuación O3 indica la ausencia de seguimiento voluntario con los ojos abiertos. Una puntuación O2 indica apertura ocular con estímulo verbal. Una puntuación O1 indica apertura ocular con un estímulo doloroso. O0 indica ausencia de apertura ocular con el estímulo doloroso.

Para la respuesta **motora (M)**, puntuar la mejor respuesta posible en los brazos. Una puntuación M4 indica que el paciente realiza por lo menos una de las tres posiciones (señales) de la mano (pulgar arriba, puño, signo de la paz), pudiendo ser realizadas con cualquier mano. Una puntuación M3 indica que el paciente ha tocado la mano del examinador luego que este haya realizado un estímulo doloroso mediante la estimulación de la articulación temporomandibular o del nervio supra orbitario. Una puntuación M2 indica movimientos de flexión de las extremidades superiores. Una puntuación M1 indica respuesta extensora al dolor. Si no hay respuesta motora al dolor o el paciente presenta un *estatus epiléptico Mioclónico* se puntuará como M0.

Para los reflejos del **tronco cerebral (T)**, puntuar la mejor respuesta posible. Examine los reflejos pupilares y corneales. Preferentemente, los reflejos corneales

se examinan mediante la aplicación de dos o tres gotas de solución salina en la cornea desde una distancia de 10–12 cm. La estimulación corneal con algodón puede también ser utilizada para este propósito. El reflejo tusígeno provocado por succión traqueal se examina sólo si los reflejos pupilares y corneales están ausentes. Una puntuación T4 indica la presencia de reflejos pupilares y corneales normales. Una puntuación T3 indica una pupila midriática y fija. Una puntuación T2 indica ausencia del reflejo pupilar o corneal (cualquiera de los dos). Una puntuación T1 indica ausencia de ambos reflejos. T0 indica ausencia de reflejos pupilar corneal y tusígeno (utilizando succión traqueal).

Para la **respiración (R)**, evaluar el patrón espontáneo de respiración en un paciente no intubado y puntúe simplemente como regular (R4), o irregular (R2), y respiración de Cheyne-Stokes (R3). En pacientes ventilados mecánicamente, evalúe la onda de presión del patrón espontáneo de respiración o del activador del ventilador mecánico (R1). El monitor del ventilador que muestre los diferentes patrones respiratorios puede ser utilizado para identificar las respiraciones generadas por el paciente con el ventilador mecánico. Mientras el paciente está siendo evaluado, no se deberán realizar ajustes de ventilación, y la puntuación se realizara preferentemente con una PaCO₂ dentro de límites de normalidad. Un examen estándar de apnea (difusión de oxígeno) puede ser necesario cuando el paciente respire a la velocidad del ventilador mecánico (R0).

ANEXO 6: Hoja de valoración inicial del paciente con TCE.

NOMBRE:

EDAD:

GENERO:

EXP:

VALORACION CON ESCALA DE COMA DE GLASGOW	VALORACION CON ESCALA DE COMA DE FOUR
<p>Respuesta apertura ocular 4=Espontánea 3=A órdenes verbales 2=A estímulo doloroso 1=No hay respuesta</p> <p>Respuesta verbal 5=Orientada 4=Confusa 3=Palabras inapropiadas 2=Sonidos incomprensibles 1=No hay respuesta</p> <p>Mejor respuesta motora 6=Obedece órdenes 5=Localiza el dolor 4=Retira al dolor 3=Flexión anormal 2=Respuesta en extensión 1=No movimientos</p>	<p>Respuesta ocular 4 = ojos abiertos, rastreo, o parpadeo a la orden 3 = ojos abiertos pero no rastreo 2 = ojos cerrados pero abiertos a la voz alta 1 = ojos cerrados pero abiertos al dolor 0 = los ojos permanecen cerrados con dolor</p> <p>Respuesta motora 4 = pulgar hacia arriba, puño, o signo de la paz 3 = localiza el dolor 2 = respuesta flexora al dolor 1 = respuesta en extensión al dolor 0 = sin respuesta al dolor o estado de mioclónico generalizado</p> <p>Reflejos del tronco cerebral 4 = reflejo pupilar y corneal presente 3 = una pupila dilatada y fija 2 = reflejo pupilar o corneal ausente 1 = reflejo pupilar y corneal ausente 0 = reflejo pupilar, corneal y tusígeno ausente</p> <p>Respiración 4 = no intubado, patrón respiratorio 3 = no intubado, patrón respiratorio de Cheyne–Stokes 2 = no intubado, respiración irregular 1 = respiración sobre la frecuencia del ventilador 0 = respiración a la frecuencia del ventilador o apnea</p>
TOTAL	TOTAL

DESTINO:

INTUBADO SI NO PASA A QUIROFANO SI NO PASA A UCI SI NO
DIAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA: