



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
FACULTAD DE MEDICINA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGÍA

“Comparación del Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica y la Escala del Coma de Glasgow para la determinación de severidad del traumatismo encéfalo craneano en pacientes adultos atendidos en el Hospital Cayetano Heredia, Lima – Perú, de abril 2021 a febrero 2022”

Nombre del Autor: ELDER MOISES CASTRO CASTILLO

Nombre del Asesor: ROMULO CESAR RODRIGUEZ CASAS

LIMA – PERÚ
2021

Título del trabajo académico:

“Comparación del Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica y la Escala del Coma de Glasgow para la determinación de severidad del traumatismo encefalocraneano en pacientes adultos atendidos en el Hospital Cayetano Heredia, Lima – Perú, de abril 2021 a febrero 2022”

RESUMEN

El traumatismo encéfalo craneano (TEC), que es la disrupción de la función y arquitectura del encéfalo, tiene alta incidencia a nivel mundial. La Escala del Coma de Glasgow (ECG) es la herramienta clínica más utilizada para la clasificación de severidad del TEC a pesar de existir clasificaciones basadas en la tomografía del encéfalo. Estas clasificaciones tienen la limitación de evaluar, separadamente, la función o la arquitectura del encéfalo, o bien no incluir detalles sobre lesiones troncoencefálicas o en fosa craneal posterior; obteniendo resultados de severidad discrepantes de lo real. El Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica (Sistema CSN) es un complemento a las clasificaciones actuales del TEC; utiliza variables de función neurológica y anatómicas supratentoriales e infratentoriales del encéfalo, basando su constructo en variables pronósticas de resultado en el TEC. Se compararán los rendimientos del Sistema CSN y la ECG en la clasificación de pacientes con TEC, utilizando como parámetros referenciales el Puntaje TC de Rotterdam y la indicación quirúrgica.

Es un estudio observacional-descriptivo, prospectivo y transversal en pacientes con TEC del servicio de emergencia del Hospital Cayetano Heredia, a quienes se les aplicará una ficha de recolección de datos con las variables de estudio.

Incluye a pacientes mayores de 18 años con TEC, en las primeras 24 horas del evento. Excluye politraumatizados con alto riesgo vital de origen no neurológico, traumatismos medulares y comorbilidad o situación que altere el estado de conciencia y/o respiratorio.

PALABRAS CLAVES:

Traumatismo encéfalo craneano, clasificación, Escala del Coma de Glasgow, Sistema CSN.

INTRODUCCION

El Traumatismo Encéfalo Craneano (TEC) es la disrupción de la arquitectura y función del encéfalo por la transmisión una fuerza física externa hacia el cráneo. Por tanto, es una entidad adquirida, heterogénea en lesiones y con posibilidad de originar deterioro neurológico temporal o permanente (1,2). Adicionalmente, la “gravedad” en el TEC alude al “estado de grave”; siendo “grave”, término frecuentemente sustituido por “severo”, lo “aplicado a una entidad potencialmente mortal o que puede tener importantes complicaciones” (3). Por tanto, el término “gravedad” o “severidad” en TEC, involucra el análisis pronóstico.

Algunas herramientas clínicas y tomográficas, empleadas en la clasificación de severidad del TEC, como la Escala del Coma de Glasgow (ECG) y la Clasificación Tomográfica de Marshall (CTCM), muestran un rendimiento limitado. Esto surge de evaluaciones neurológicas y tomográficas del encéfalo no integradas, o bien de la ausencia de variables complementarias que permiten una mayor distinción entre severidades (lesiones troncoencefálicas u otras) (1). Al respecto, Saatman y col., resaltan la heterogeneidad lesional del encéfalo en el TEC como una barrera para el logro de una clasificación confiable, eficiente y válida (4). Pues, la evaluación aislada de lesiones, de un conjunto lesional “heterogéneo”, podría no ser representativo de este (3).

Empleando la ECG para clasificar los casos de TEC, se aproxima que el 80% de estos son leves; el 10%, moderados; y otro 10%, severos. La mayor mortalidad ocurre en los severos (1). Esto, ratifica la importancia de la existencia de una clasificación en TEC de uso uniforme por los profesionales de salud, con adecuadas sensibilidad y especificidad, que se aproxime a la severidad real de cada caso.

La ECG, creada en 1974, es la escala ordinal-clínica más utilizada en el TEC, no paramétrica, no interválica, arbitraria en su categorización y con limitantes estadísticos (5). Basado en su utilidad, el estudio considerará los puntajes de la ECG de 14-15 como leves; 9-13, moderados; y 3-8, severos. Esto, debido al estado clínico de aquellos con puntaje 13 que, controversialmente, son considerados leves (5,6,7,8,9).

Significativa en el TEC es la asociación entre severidad y resultados desfavorables o mortalidad. Esto se objetivizó en un análisis comparativo sobre variables prehospitalarias, clínicas y tomográficas en TEC severo de Fearnside et al.; donde la disminución del puntaje en la ECG al ingreso aumentó la mortalidad. Así mismo, Genneralli et al., compararon severidad y morbi-mortalidad en 46 977 pacientes con TEC, evidenciando que el incremento de severidad mediante la ECG se asoció a mayor mortalidad (10). Ambos estudios demuestran que una mayor severidad conduce a un peor resultado. Sin embargo, pese a la utilidad de esta escala, la investigación de Jolobe (2017), sobre el pronóstico del TEC mediante la ECG y la tomografía computarizada observó que, el 23% de pacientes con ECG 15, tuvieron resultados desfavorables; un 41% de pacientes con ECG de 15 puntos tuvieron anomalías en la tomografía del encéfalo y, de éstos, el 27% requirió intervención neuroquirúrgica; la puntuación tomográfica del encéfalo es superior a la ECG, al evaluar morbi-mortalidad por TEC. Se cuestionó la correspondencia entre los puntajes de severidad de la ECG y los daños estructurales reales en el TEC, objetivados por tomografía (11,12). Aquí, la imagen es prioritaria en justificar la

indicación quirúrgica. Así, la indicación quirúrgica en TEC, resultado de la evaluación clínico-tomográfica, es una evidencia significativa de severidad con capacidad de cambiar la evolución del TEC, siendo superior a la evaluación aislada con la ECG.

La imagen tomográfica del encéfalo, estándar de oro en la evaluación del TEC agudo, se evalúa en algunos sistemas bien conocidos: la Clasificación Tomográfica de Marshall (CTCM) y el Puntaje Tomográfico de Rotterdam (PTCR) (5,13). Ambos revelan que las lesiones de mayor extensión determinan mayor severidad y; por tanto, mayor mortalidad.

La CTCM, diseñado con fines descriptivos, fue el primer sistema para el TEC basado en la tomografía del encéfalo con subsecuente correlación pronóstica. Esta correlación de CTCM, entre la cantidad de lesiones encefálicas por tomografía y la mortalidad en TEC, es menor que las correspondientes a la ECG y el PTCR (13,14). Por su parte, el PTCR es un sistema pronóstico en TEC, de variables ordinales sobre lesiones y alguna estructura supratentorial, no paramétrico y no interválico; instrumento que empleará este estudio con fines de correlación (5,13,15).

Al respecto, los hallazgos tomográficos en 746 pacientes con TEC severo cerrado, descritos por Marshall y col., evidenciaron mayores resultados desfavorables a mayor grado de lesión cerebral difusa, según la descripción de la CTCM (10). Posteriormente, Maas y col., compararon la clasificación tomográfica de Marshall y otros predictores tomográficos de resultado en pacientes con TEC, evidenciando incremento de mortalidad en las categorías CTMC de I a IV: 6.4%, 11%, 29% y 44%, correspondientemente. Así también, en las categorías V y VI, 30% y 34% de mortalidad, respectivamente (5,16). Fue evidente que el desplazamiento de la línea media interhemisférica (DLM), el colapso cisternal en la base craneal y la presencia de lesión hemorrágica específica se asociaron con la mortalidad. Se construyó así el PTCR, que correlaciona porcentajes de mortalidad con los puntajes del score, de 1 a 6, correspondiendo: 0%, 6.8%, 16%, 26%, 53% y 61% (16).

Actualmente, In-Suk y col., analizaron componentes de la ECG y PTCR para estratificar mortalidad en adultos con TEC, creando un puntaje combinado predictivo de mortalidad. Este modelo mejora el rendimiento predictivo de mortalidad comparado con sus predecesores, por separado (17).

En síntesis, en el TEC, existe asociación indiscutible entre severidad y mortalidad, buena correlación entre mortalidad y hallazgos tomográficos; pero, limitada correlación entre los resultados de la ECG con los hallazgos tomográficos. Pues, la ECG, omite otras características pronósticas complementarias útiles en severidad (11,17).

El instrumento ideal en la determinación de severidad en TEC debe caracterizarse por evaluar la función y la estructura completa del encéfalo (heterogeneidad lesional), corresponderse con parámetros referenciales (PTCR e indicación quirúrgica) y brindar las mayores sensibilidad y especificidad diagnósticas (17). En lo concerniente a los parámetros referenciales, estos representan los factores del TEC que están asociados a buenos o malos resultados, acorde a lo exigido en la definición de severidad.

Se describirá el Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica (Sistema CSN) de variables clínicas y tomográficas. Su aplicación permite determinar el

grado de severidad: muy leve, leve, moderado, severo y crítico. Las variables clínicas neurológicas que utiliza y serán descritas, son: estado de conciencia, lenguaje, simetría pupilar y reflejo fotomotor, reflejo corneal, reflejo oculocefalogiro, patrón respiratorio, respuesta motora y simetría de fuerza muscular.

El estado de conciencia, con las categorías alerta, somnolencia, estupor y coma, se relaciona con el desplazamiento axial de la línea media del cerebro, según lo descrito por Ropper (1986) (5). Este desplazamiento axial del cerebro manifestado con alteración del estado de conciencia condiciona un peor pronóstico. Así, la DLM mayor a 5mm tiene un VPP de 70% de pobres resultados (10).

La respuesta verbal de la ECG evalúa los centros cognitivos mediante la recepción y expresión de lenguaje y, aunque sujeta a sesgos, es de utilidad pronóstica de mortalidad en algunos estudios. In-Suk y col., usaron el componente verbal de la ECG para predecir la mortalidad en el TEC, obteniendo una asociación significativa con la mortalidad intrahospitalaria y los resultados desfavorables (20).

El diámetro pupilar y su fotorreactividad, tienen relación con el pronóstico en el TEC. Braakman y col., estudiaron parámetros pronósticos en pacientes comatosos por TEC, concluyendo que la mortalidad en aquellos con ambas pupilas reactivas, una pupila y ambas pupilas fijas fue de 29%, 54% y 91%, respectivamente (10).

La evaluación de otras funciones troncoencefálicas incluyen al reflejo corneal, el reflejo oculocefalogiro y el patrón respiratorio de origen central. Su evaluación tiene valor diagnóstico al establecer el nivel lesional en el tronco del encéfalo. Además, éstas se asocian a un peor pronóstico global y a una menor recuperación del estado vegetativo (18,19). Csecsei G y col., afirmaron que los niveles anatómicos de las lesiones troncoencefálicas se determinan con mayor precisión mediante la respuesta de los reflejos de parpadeo. Por tanto, la respuesta de parpadeo ipsilateral y contralateral excluye una lesión troncal grave que resulta en un mejor pronóstico. De otro lado, la ausencia de reflejo contralateral indica lesión mesencefálica; la ipsilateral, lesión bulbopontina de mal pronóstico (20). De forma análoga, los movimientos oculares influenciados por el funcionamiento troncoencefálico aportan datos pronósticos. Aquí, la ausencia-disconjugación de movimientos oculares o del reflejo oculovestibular, determinan 84% de malos resultados (21).

Al referirnos al patrón respiratorio anormal en pacientes con daño cerebral agudo, las lesiones troncales más bajas ocasionan más casos de respiración anormal; predominando el patrón irregular sobre el taquipneico o periódico. Aunque, a nivel encefálico global, la taquipnea se relacionó con resultados desfavorables (22).

El parámetro motor de la ECG tiene especial correspondencia con la mortalidad por TEC. Estudios prospectivos en TEC evidenciaron que la mortalidad para cada valor de la ECG (predominio motor), de 3 a 8, fue de 78.4%, 55.9%, 40.2%, 21.2%, 17.6% y 11.3%, respectivamente. Colohan y col., concluyeron que sólo la "respuesta motora" de la ECG se asoció con la mortalidad en TEC (10).

La respuesta motora de la ECG informa sobre el nivel de lesión de las vías motoras en el eje craneocaudal cortical-talámico-troncoencefálico (supra o infrarubral). Sin embargo, la extensión lesional de las vías motoras en el eje laterolateral del encéfalo está representada por la simetría de fuerza muscular en las extremidades (5).

Las variables tomográficas del Sistema CSN, que se sistematizan y describirán, son: masa encefálica, espacios reales y virtuales que contienen o no LCR y, finalmente, sangre extravasada. La evaluación de la masa encefálica describe el estado de las estructuras supra-infratentoriales, situación de la línea media interhemisférica y ubicación del tronco encefálico o de estructuras de la fosa craneal posterior. La evaluación de espacios incluye la visualización o no de surcos de la convexidad, cisternas y ventrículos. Las variables correspondientes a extravasación de sangre evalúan si esta existe o no en surcos de la convexidad, falx y tentorio, o bien dentro de cisternas, ventrículos o espacios epidural-subdural.

En el TEC, las sustancias gris y blanca del encéfalo son susceptibles de lesionarse. En los lóbulos cerebrales, los traumas agudos generan lesiones primarias como la lesión axonal y/o la hemorragia intraparenquimal (HIP). Sin embargo, estas injurias pueden acompañarse de hemorragias extraparenquimales (subaracnoidea-HSA, subdural-HSD, epidural-HED) que empeoran el estado neurológico.

Hilario y col. (19), reportaron que las lesiones por TEC en los lóbulos cerebrales se relacionan a daño subcortical y del cuerpo calloso, con 12% de malos resultados. En referencia a la HIP traumática, Abbas A y col., publicaron que, el 9.75% de casos con HIP sin progresión fallece, sin diferencia en mortalidad con los casos de HIP con progresión (contrario a quienes afirman un peor pronóstico). Sin embargo, revelaron que la progresión hemorrágica es mayor cuando es frontal, bilateral, múltiple o se acompaña de HED, HSD, HSA (23). Perel y col., en su estudio de 13 972 pacientes con sangrado intracraneal por TEC, afirmaron que la mortalidad por SDH, HIP y EDH grandes, comparado con los pequeños, fue de 3.4, 3.5 y 2.9, respectivamente (24).

Por otro lado, las lesiones troncoencefálicas predicen hasta 66% de malos resultados, cuando es hemorrágica (OR 5.9), bilateral (VPP 100%) y posterior (OR 6.8) (28). Mientras que, D'Avella y col., citaron en referencia al HIP intracerebelar agudo, un promedio de 60% de pobres resultados en series previas; muy similar a lo reportado por Takechi S y col.(25,26).

En este contexto, se concluye que las lesiones hemorrágicas encefálicas agudas en el TEC (intra o extraaxiales), grandes o con tendencia al aumento progresivo de volumen, ocasionan peores resultados o mayor mortalidad debido al efecto de masa hemorrágica (27). Cuando este efecto de masa es extremo, es posible que no se visualicen los surcos cerebrales, se desvíe la línea media interhemisférica, colapsen las cisternas de la base craneal y los ventrículos (28,29). Esta evidencia de cambios puede explicar la severidad del TEC. Al respecto, Raj cita que, la desaparición de los surcos de la corteza cerebral en la convexidad está asociado a resultados desfavorables en 1.6 veces (30). La obliteración de cisternas de la base craneal incrementa la mortalidad hasta en tres veces (de 27% a 76%). Similar resultado de correlación se obtuvo en otro estudio de TEC severo y el estado de las cisternas basales, duplicándose el resultado desfavorable (de 34% a 81%). Por lo demás, se identificó como factor pronóstico para deterioro neurológico por masa focal en el TEC, al grado de DLM, con puntos de corte 5 y 15mm (Lobato, 1991). Finalmente, la compresión del tercer ventrículo se asoció a pobre pronóstico (Colquhoun, 1989), tan igual como la afectación del cuarto ventrículo (10,30).

De otra parte, la hemorragia subaracnoidea traumática (HSAt) duplica la mortalidad; con peores resultados en aquellos con HSAt versus aquellos que no la tuvieron (60% vs 30%). Además, los resultados desfavorables se corresponden con

la ubicación de la HSA en surcos de la convexidad y cisternas de la base craneal, con VPP de 72% y 61%, respectivamente. Los resultados desfavorables según ubicación, en orden de decreciente, son: cisternas perimesencefálicas, cisternas supraselar y Silviana, fisura interhemisférica y surcos de la convexidad (10).

LeRoux y col., al estudiar la hemorragia intraventricular en 1526 pacientes con TEC encontraron que, la presencia de hemorragia en todos los ventrículos (2.8%) empeoró el resultado, el volumen hemorrágico se relacionó con la ECG y a 50% de malos resultados. Asimismo, existe mayor probabilidad de peores resultados cuando ocurre en los ventrículos tercero y cuarto (31,32,33).

Otro aspecto importante, son las lesiones hemorrágicas traumáticas agudas en la fosa craneal posterior que generan efecto de masa suficiente con compresión del tronco encefálico y del cuarto ventrículo (34). Las HED infratentoriales, aún con volúmenes inferiores a los supratentoriales, pueden ocasionar una repentina mala evolución de los pacientes; siendo engañoso el puntaje de 14 o 15 en la ECG (Balik, 2010). Sus cifras de mortalidad son del 26.5% (Roda, 1983), 3% (Karasu, 2008) y 4.2% (Balik V, 2010) (35,36,37,38).

Las HSD traumáticas agudas son raras en frecuencia. Según D'Avella y col. (2003), el 12.5% ocurrieron en el TEC leve (con la ECG); la tasa global de pobres resultados fue del 58.3%, con peores resultados (91.6%) en el TEC severo. Takeuchi (2012), muestra resultados desfavorables del 90% y mortalidad del 50% (39,40).

La investigación considera que las clasificaciones actuales de severidad del TEC son prácticas en su uso diario en los servicios de emergencia, con aceptable sensibilidad. Sin embargo, son evaluaciones clínicas o tomográficas aisladas que precinden de la valoración sistemática de la heterogeneidad del TEC (múltiples tipos de lesiones en múltiples estructuras encefálicas), con discutible correlación con modelos pronósticos y resultados de severidad controversiales (baja especificidad). Esto es evidenciable cuando la situación clínica no se corresponde con el resultado tomográfico en estos pacientes y, sobre todo, si existe riesgo vital y el argumento suficiente para la indicación quirúrgica.

El Sistema CSN, con altas sensibilidad y especificidad, pretende ser un complemento a las clasificaciones actuales de severidad del TEC, con variables clínicas y tomográficas de valor pronóstico de resultado, que ayude en la decisión de manejo neuroquirúrgico. En consecuencia, es preciso evaluar el rendimiento de este nuevo modelo comparado con la ECG. Así mismo, se requieren de mejoras futuras del sistema y de su aplicación en una población de tamaño adecuado con la finalidad de conseguir el objetivo de su creación; clasificar adecuadamente la severidad del TEC.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Comparar el Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica (CSN) y la Escala del Coma de Glasgow (ECG) en la determinación de severidad del TEC en pacientes adultos atendidos en el Hospital Cayetano Heredia, de abril 2021 a febrero 2022.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1) Determinar la severidad de los pacientes adultos con TEC mediante la ECG
- 2) Determinar la severidad de los pacientes adultos con TEC mediante el Sistema de CSN
- 3) Comparar la correspondencia de severidad del Sistema CSN y la ECG en pacientes adultos con TEC
- 4) Determinar si existe correlación del Sistema CSN con el PTCR, en pacientes adultos con TEC
- 5) Determinar si existe correlación de la ECG con el PTCR, en pacientes adultos con TEC
- 6) Comparar las correlaciones Sistema CSN - PTCR y ECG – PTCR, en pacientes adultos con TEC
- 7) Determinar si existe asociación entre la severidad determinada con el Sistema CSN e indicación de cirugía, en pacientes adultos con TEC
- 8) Determinar si existe asociación entre la severidad determinada con la ECG e indicación de cirugía, en pacientes adultos con TEC
- 9) Comparar las asociaciones de severidad e indicación de cirugía del Sistema CSN y ECG
- 10) Comparar exactitud diagnóstica de severidad del Sistema CSN y la ECG, en pacientes adultos con TEC, mediante curvas ROC.

MATERIAL Y METODO

Diseño

Estudio observacional-descriptivo, prospectivo y de corte transversal a partir de una muestra de pacientes con TEC del servicio de emergencia del Hospital Cayetano Heredia, abril 2021- febrero 2022.

Población:

Todos los pacientes adultos con TEC que ingresarán al servicio de emergencia del Hospital Cayetano Heredia, durante el período abril 2021 – febrero 2022.

Criterios de inclusión:

Paciente con traumatismo encéfalo craneano

Paciente mayor o igual a 18 años

Paciente con evento traumático menor a 24 horas

Paciente aceptado al estudio, previa firma de consentimiento informado

Criterios de exclusión:

Paciente politraumatizado con alto riesgo vital de origen no neurológico

Paciente con déficit motor de extremidades de origen traumático medular

Paciente bajo efecto de sustancias que depriman el funcionamiento del SNC

Paciente con comorbilidad que ocasione trastornos de conciencia o respiratorios

Muestra

Muestra no probabilística. Estará conformada por el total de la población (población muestral) en cumpla los criterios de inclusión y no los de exclusión.

Definiciones operacionales de variables

A) Variables en general

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	DEFINICION OPERACIONAL	REGISTRO
Severidad del TEC con el Sistema CSN	Cualitativa Ordinal	Ordinal	8 puntos	Muy leve
			9-15 puntos	Leve
			16-55 puntos	Moderado
			56-75 puntos	Severo
			>75 puntos	Crítico
Puntaje del Sistema CSN	Cuantitativa Discreta	De intervalo	Puntaje obtenido	8, 9, 10,...
Severidad del TEC con la ECG (27)	Cualitativa Ordinal	Ordinal	3-8 puntos	Leve
			9-13 puntos	Moderado
			14-15 puntos	Severo
Puntaje de la ECG (27)	Cuantitativa Discreta	De intervalo	Puntaje obtenido	3-15
Puntaje TC Rotterdam (16)	Cuantitativa Discreta	De intervalo	Puntaje obtenido	1-6
Indicación de cirugía	Cualitativa Nominal	Nominal	Necesidad de cirugía para tratar el TEC, determinado por el equipo de neurocirujanos	Si
			No necesidad de cirugía para tratar el TEC, determinado por el equipo de neurocirujanos	No

B) Algunas variables del Sistema CSN con terminología neuroquirúrgica a precisar por su complejidad, utilidad o creación para el estudio

VARIABLE DEL SISTEMA CSN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	DEFINICION OPERACIONAL (la descripción de las categorías de las variables se encuentra en el Sistema CSN- Anexo N°3)	REGISTRO
Traumatismo encefalocraneano	Cualitativa	Nominal	Disrupción de la arquitectura y función del encéfalo por la transmisión una fuerza física externa hacia el cráneo (1). Evidenciable al examen clínico y tomográfico de encéfalo.	Presente Ausente
Desviación de la línea media (10)	Cualitativa	Ordinal	Desviación lateral en milímetros de la hoz cerebral a nivel del septum pellucidum (27). Cuatro categorías. La menor categoría	0-3

			adopta el valor de cero (no desviación).	
Focalidad lesional (10)	Cualitativa	Ordinal	Lesión en un área (foco único) o múltiples áreas (focos múltiples) del encéfalo (27). Tres categorías. La menor categoría adopta el valor de cero (no lesión).	0-2
Cuadrante supratentorial o infratentorial	Cualitativa	Ordinal	Áreas equivalentes en las que es dividida el área total supratentorial o infratentorial de una imagen tomográfica axial del encéfalo, por los planos medio y coronal. Cinco categorías. La menor categoría adopta el valor de cero (no lesión en ningún cuadrante).	0-5
Simetría laterolateral en la fosa craneal posterior y tronco del encéfalo medial	Cualitativa	Ordinal	Equivalencia de contenido estructural en las áreas, al ser dividida el área total infratentorial de una imagen tomográfica axial del encéfalo por el plano medio. Ubicación del mesencéfalo, protuberancia y bulbo en el plano medio. Dos categorías. La menor categoría adopta el valor de cero (simétrico).	0-1
Visibilidad de espacios intracraneales (10)	Cualitativa	Nominal	Visualización de los espacios sulcales, cisternales y ventriculares en una imagen tomográfica del encéfalo (10). Dos categorías con distintos valores por variable. La menor categoría adopta el valor de cero (visible).	0-4
Visibilidad de sangre en espacios intracraneales (10)	Cualitativa	Nominal	Visualización de sangre en espacios intracraneales reales (sulcal, cisternal y ventricular) y virtuales (epidural y subdural) en una imagen tomográfica del encéfalo (10). Dos categorías con distintos valores por variable. La menor categoría adopta el valor de cero (ausencia de sangre).	0-4

Procedimientos y técnicas

Los pacientes con lesiones traumáticas agudas, al ingresar al servicio de emergencia del HCH, recibirán una atención multidisciplinaria (neurocirujano, cirujano

general, cirujano de tórax y otros); luego de lo cual, el investigador identificará al paciente con TEC que cumpla con los criterios de conformación de la población de estudio.

El investigador y los médicos capacitados para recolección de datos aplicarán al participante del estudio o a su apoderado:

1. Consentimiento informado de aceptación de participación (Anexo N°1)
2. Ficha de recolección de datos con las variables clínico-demográficos, ECG, PTCR (Anexo N°2) y el Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica (Anexo N°3)

Para el manejo de la información se emplearán las siguientes tablas: ANEXO N°4

Aspectos éticos

El proyecto debe ser aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. Se rige por los principios y lineamientos de la Declaración de Helsinki e incluye un consentimiento informado que será llenado por el participante o su apoderado. La confidencialidad, explicada a detalle en el consentimiento informado, implica la custodia exclusiva de la información brindada por el participante y de su identidad por el equipo investigador

Plan de análisis

Se empleará el sistema estadístico STATA/SE 16.0.

Para el manejo de la información de variables cualitativas y cuantitativas se realizarán tablas de frecuencia relativa y absoluta con porcentajes y promedios.

Para determinar asociación entre variables cualitativas se utilizarán pruebas no paramétricas como Chi cuadrado o Test exacto de Fisher, según corresponda. Un resultado estadístico significativo será p-valor < 0.05.

Para determinar la influencia de las variables independientes en una variable dependiente (respuesta) se empleará regresión logística univariante y multivariante. Para la calibración de regresión logística se usará el Coeficiente de Determinación mediante el Test de Hosmer Lemeshow (significativo p-valor >0.05).

Para determinar correlación entre variables cuantitativas se emplearán Rho Spearman (significativo p-valor < 0.05).

Para determinar el rendimiento o validez de los modelos se elaborarán las Curvas Operativas del receptor (COR)

Los parámetros referenciales para comparar los modelos de clasificación son: PTCR e indicación de cirugía.

PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fuente de financiamiento: autofinanciado

BIENES O SERVICIOS	CANTIDAD	TIEMPO (MESES)	COSTO UNITARIO (SOLES)	TOTAL
PERSONAL				
✓ Investigador	1	16 meses	1 000/mes	16 000
✓ Asistente de investigación	2	16 meses	500/mes	8 000
✓ Bioestadístico	1	3 meses	200/mes	600
MATERIALES DE ESCRITORIO				
✓ Papel A4	1000 hojas/mes	16 meses	15	240
✓ Memoria para puerto USB 16Gb	3 u/año	16 meses	50	300
EQUIPOS				
✓ Computador	2	16 meses	4 000	8 000
✓ Impresora	1	16 meses	1 000	1 000
✓ Teléfono celular	2	16 meses	500	1 000
TRANSPORTE				

✓ Viáticos del investigador	3 alm/día	6d x 16 meses	30/d	2 880
✓ Viáticos del asistente de investigación	3 alm/día	6d x 16 meses	30/d	2 880
✓ Transporte local	5 vec/día	6d x 16 meses	15/d	1 440
SERVICIO TECNICO				
✓ Internet	1 modem	16 meses	200/mes	3 200
✓ Software de análisis	2 sistemas	3 meses	200	600
TOTAL				46 140

ACTIVIDADES	MESES DEL AÑO 2020						MESES DEL AÑO 2021												MESES DEL AÑO 2022							
	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
ELABORACION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION																										
Búsqueda información propuesta de investigación	■																									
Título del proyecto de investigación	■																									
Pregunta de investigación																										
Redacción de marco teórico		■																								
Objetivos de la investigación		■																								
Diseño y metodología		■																								
Elaboración de instrumentos		■																								
Método procesamiento y análisis de información		■																								
Método de discusión de resultados		■																								
Revisión y aprobación por la universidad																										
DESARROLLO DE LA INVESTIGACION																										
Recolección de información																										
Procesamiento y análisis de información																										
Obtención de resultados																										
Comparación y discusión de resultados																										
Elaboración de conclusiones																										
REDACCION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION																										
Redacción preliminar de trabajo de investigación																										
Revisión y corrección preliminar de trabajo de inv.																										
Transcripción y entrega de trabajo final de inv.																										
SUSTENTACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION																										

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

1. Abdelmalik PA, Draghic N, Ling GSF. Management of moderate and severe traumatic brain injury. *Transfusion*. 2019; 59(S2), 1529–1538.
2. Toyin S. Traumatic Brain Injury (TBI) - Definition, Epidemiology, Pathophysiology. *Medscape* [Internet]. New York: Francisco Talavera; 2019 Jun [Citado 2020 Ago 19] Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/>
3. Real Academia Nacional de Medicina. Diccionario de términos médicos [Internet]. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012 [Citado 2020 Ago 15] Disponible en: <https://dtme.ranm.es/>
4. Saatman K, Duhaime A, Bullock R, Maas A, Valadka A, Manley G y col. Classification of traumatic brain injury for targeted therapies. *J Neurotrauma*. 2008; 25 (7), 719–738.
5. Greenberg M. *Handbook of neurosurgery*. 9th ed. New York: Thieme; 2020.
6. Ganti L, Stead T, Daneshvar Y, Bodhit A, Pulvino C, Ayala SW y col. GCS 15: when mild TBI isn't so mild. *Neurological Research and Practice*. 2019; 1(1).
7. Si B, Dumkrieger G, Wu T, Zafonte R, Valadka A, Okonkwo D y col. Sub-classifying patients with mild traumatic brain injury: A clustering approach based on baseline clinical characteristics and 90-day and 180-day outcomes. *PloS one*. 2018 Jul;13(7). e0198741.
8. Haydel M. Assessment of traumatic brain injury, acute. *BMJ Best Practice* [Internet]. New Orleans: David Wright. 2018 Nov [Citado 2020 Jul 22] Disponible en: <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/515#referencePop11>
9. Pearson WS, Ovalle F, Faul M, Sasser SM. A Review of Traumatic Brain Injury Trauma Center Visits Meeting Physiologic Criteria from the American College of Surgeons Committee on Trauma/Centers for Disease Control and Prevention Field Triage Guidelines. *Prehospital Emergency Care*. 2012; 16(3), 323–328.

-
10. Chesnut R, Ghajar J, Maas A, Marion D, Servadei F, Teasdale G y col. Early indicators of prognosis in severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2000 Jan; 17:p557-627.
 11. Jolobe O. Glasgow coma scale versus computed tomography in prognostication. *The American Journal of Emergency Medicine*. 2017; 35(8), 1190.
 12. Stawicki S, Wojda T, Nuschke J, Mubang R, Cipolla J, Hoff W y col. Prognostication of traumatic brain injury outcomes in older trauma patients: A novel risk assessment tool based on initial cranial CT findings. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2017;7: XX-XX.
 13. Charry J, Falla J, Ochoa J, Pinzón M, Tejada J, Henriquez M y col. External validation of the rotterdam computed tomography score in the prediction of mortality in severe traumatic brain injury. *J Neurosci Rural Pract*. 2017; 8(5), 23.
 14. Chang M, Lara J. Relación clínico-tomográfica (GCS-Marshall) con el estadio de la escala de Glasgow de resultados en pacientes con traumatismo cráneo encefálico moderado-severo. Hospital "Luis Vernaza". Julio-septiembre 2010. *Rev. Med. FCM-UCSG*. 2011;17 (1). p 45-51
 15. Waquas M, Shahzad S, Faaiz E, Qadeer M, Kamran B, Patoli I y col. Predicting outcomes of decompressive craniectomy: use of Rotterdam Computed Tomography Classification and Marshall Classification. *Br J Neurosurgery*. 2016; 30(2): 258-63
 16. Maas A, Hukkelhoven C, Marshall L, Steyerberg E. Prediction of Outcome in Traumatic Brain Injury with Computed Tomographic Characteristics: A Comparison between the Computed Tomographic Classification and Combinations of Computed Tomographic Predictors. *Neurosurgery*. 2005; 57(6), 1173–1182.
 17. In-Suk Bae, Hyoung-Joon Chun, Hyeong-Joong Yi, Kyu-Sun Choi. Using components of the Glasgow coma scale and Rotterdam CT scores for mortality risk stratification in adult patients with traumatic brain injury: A preliminary study. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2020; 188, 105599
 18. Ommaya A, Gennarelli T. Cerebral concussion and traumatic unconsciousness. Correlation of experimental and clinical observations of blunt head injuries. *Brain*. 1974; 97:633–54
 19. Hilario A, Ramos A, Millan J, Salvador E, Gomez P, Cicuendez M y col. Severe Traumatic Head Injury: Prognostic Value of Brain Stem Injuries Detected at MRI. *Am J Neuroradiol*. 2012; 33(10), 1925–1931.
 20. Csécei G, Martini E. Prognostic Value of the Blink Reflex in Comatose Patients. *European Neurology*. 1981; 20(6), 473–477.
 21. Heiden J, Small R, Caton W, Weiss M, Kurze T. Severe Head Injury. *Physical Therapy*. 1983; 63(12), 1946–1951.
 22. North J, Jennett S. Abnormal Breathing Patterns Associated With Acute Brain Damage. *Archives of Neurology*. 1974; 31(5), 338–344.
 23. Abbas A, Rehman L, Afzal A, Aziz H, Akbar S, Rizvi R. Radiological parameters to predict hemorrhagic progression of traumatic contusional brain injury. *J Neurosci Rural Pract*. 2019; 10(2), 212.
 24. Perel P, Roberts I, Bouamra O, Woodford M, Mooney J, Lecky F. Intracranial bleeding in patients with traumatic brain injury: A prognostic study. *BMC Emerg Med*. 2009; 9(1).
 25. D' Avella D, Servadei F, Scerrati M, Tomei G, Brambilla G, Angileri F y col. Traumatic Intracerebellar Hemorrhage: Clinicoradiological Analysis of 81 Patients. *Neurosurgery*. 2002; 50(1), 16–27.

-
26. Takeuchi S, Takasato Y, Masaoka H, Hayakawa T. Traumatic intracerebellar haematoma: study of 17 cases. *Br J Neurosurg.* 2010; 25(1), 62–67.
 27. Kreutzer J, DeLuca J, Caplan B. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology.* New York: Springer; 2018.
 28. Broder J. Chapter 1: Imaging the Head and brain. *Diagnostic Imaging for the Emergency Physician.* Philadelphia: Saunders Elsevier; 2011. p.5-6
 29. Altafulla J, Bordes S, Jenkins S, Litvack Z, Iwanaga J, Loukas M y col. The Basal Subarachnoid Cisterns: Surgical and Anatomical Considerations. *World neurosurgery.* 2019 Sep; 129:190-199.
 30. Raj R. *Prognostic Models in Traumatic Brain Injury.* Helsinki: Helsingin yliopisto. 2014. 67 p.
 31. LeRoux P, Haglund M, Newell D, Grady M, Winn H, Maschke M y col. Intraventricular Hemorrhage in Blunt Head Trauma: An Analysis of 43 Cases Posterior Fossa Trauma. *Neurosurg.* 1992 Oct; 31(4):678–685.
 32. Nixon M, Ambekar S, Zhang S, Markham C, Akbarian H, Morrow K y col. Traumatic Injury to the Posterior Fossa. *Neurologic Clinics.* 2014; 32(4), 943–955.
 33. Atzema C, Mower W, Hoffman J, Holmes J, Killian A, Wolfson A. Prevalence and Prognosis of Traumatic Intraventricular Hemorrhage in Patients with Blunt Head Trauma. *J Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* 2006;60(5),1010-1017
 34. Bhardwaj S, Sharma V, Sharma S, Purohit D, Chopra S. Traumatic Posterior Fossa Hematoma, A Rare Entity: Study of 21 Cases. *J Neurosci Rural Pract* 2019; 10:675–682.
 35. Roda J, Giménez D, Pérez A, Blázquez M, Pérez M. Posterior fossa epidural hematomas: A review and synthesis. *Surgical Neurology.* 1983;19(5), 419–424.
 36. Asanin B. Traumatic epidural hematomas in posterior cranial fossa. *Acta Clin Croat.* 2009; 48:27-30.
 37. Karasu A, Sabanci P, Izgi N, Imer M, Sencer A, Cansever T y col. Traumatic epidural hematomas of the posterior cranial fossa. *Surg Neurol.* 2008;69(3),247–51.
 38. Balik V, Lehto H, Hoza D, Sulla I, Hernesniemi J. Posterior Fossa Extradural Haematomas. *Central European Neurosurgery.* 2010; 71(04), 167–172.
 39. Takeuchi S, Takasato Y, Wada K, Nawashiro H, Otani N, Masaoka H y col. Traumatic posterior fossa subdural hematomas. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 72(2), 480–486.
 40. D' Avella D, Servadei F, Scerrati M, Tomei G, Brambilla G, Massaro F y col. Traumatic acute subdural haematomas of the posterior fossa: clinicoradiological analysis of 24 patients. *Acta Neurochirurgica.* 2003; 145(12), 1037–1044.

ANEXO N°1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El propósito de este documento es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador se quedará con una copia firmada de este documento, mientras usted poseerá otra copia también firmada. La presente investigación se titula “Un Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica (CSN) en pacientes adultos con TEC, Hospital Cayetano Heredia, Lima – Perú, 2021-2022”; es elaborado y dirigido por....., médico residente de neurocirugía de la Universidad Privada Cayetano Heredia. El propósito de la investigación es conocer la aplicabilidad de una clasificación de severidad a los pacientes con traumatismo encéfalo craneano. Para ello, se le solicita participar en una entrevista que le tomará 05 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y usted o su apoderado puede decidir su no participación, sin que ello le genere ningún perjuicio. Asimismo, participar en esta entrevista no le generará ningún perjuicio en el manejo. Si tuviera alguna pregunta sobre la investigación, puede formularla cuando lo estime conveniente. Su identidad será tratada de manera anónima, es decir, el investigador no conocerá la identidad de la persona que brindó la información. Asimismo, su información será analizada de manera conjunta con la de otros participantes y servirá para la elaboración de un artículo de investigación científica. Además, esta será conservada por cinco años, contados desde la publicación de los resultados, en la computadora personal del investigador responsable, para ampliar la investigación o servir a sus colaboradores. Para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de Investigación de la universidad. Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: _____

Fecha: _____

Correo electrónico: _____

Firma del participante: _____

Firma del investigador: _____

ANEXO N°2

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

VARIABLE CLINICO-DEMOGRAFICA

✓	N° HISTORIA CLINICA	:	_____
✓	APELLIDOS Y NOMBRES	:	_____
✓	EDAD (AÑOS)	:	_____
✓	INDICACION DE CIRUGIA	SI:_____ NO:_____	
✓	TIPO DE CIRUGIA	:	_____
✓	ESCALA COMA GLASGOW (ECG)	AO:___ RV:___ RM:___ TOTAL:_____	
✓	PUNTAJE TC ROTTERDAM (PTCR)	CIST:___ DLM:___ HED:___ HIV/HSA:___ +1 TOTAL:_____	

INDICACIONES DE LLENADO DEL SISTEMA CSN

1. EN EL SUBSISTEMA DE EVALUACION NEUROLOGICA:
 - ✓ Elegir, de cada una de las variables, la categoría que corresponda.
 - ✓ Determinar el valor inicial designado y multiplicarlo por el coeficiente
 - ✓ Anotar el valor final del resultado.
2. EN EL SUBSISTEMA DE EVALUACION TOMOGRAFICA DEL ENCEFALO:
 - ✓ Elegir, de cada una de las variables, la categoría que corresponda.
 - ✓ Determinar el valor inicial designado y multiplicarlo por el coeficiente
 - ✓ Anotar el valor final del resultado.
3. Sumar los puntajes de los dos subsistemas
4. Ubicar el puntaje final en la categoría que corresponda: muy leve, leve, moderado, severo y crítico.

SISTEMA DE CLASIFICACION DE SEVERIDAD NEUROLOGICA (SISTEMA CSN)	
CATEGORIA	INTERVALO
MUY LEVE	[8]
LEVE	[9-15]
MODERADO	[16-55]
SEVERO	[56-75]
CRITICO	[76-)

ANEXO N°3

SISTEMA DE CLASIFICACION DE SEVERIDAD NEUROLOGICA

(SISTEMA CSN)

SISTEMA DE CLASIFICACION DE SEVERIDAD NEUROLOGICA				VALOR INICIAL	COEFICIENTE MULTIPLICADOR	RESULTADO
SUBSISTEMA DE EVALUACION NEUROLOGICA	ESTADO NEUROLOGICO	ESTADO DE CONCIENCIA	ALERTA	1	1	
			SOMNOLENCIA	2	1	
			ESTUPOR	3	1	
			COMA	4	1	
		LENGUAJE	COHERENTE	1	1	
			NO COHERENTE O SONIDO	2	1	
			NO EXPRESA	3	1	
		PUPILAS: DILATACION Y REACTIVIDAD	ISOCORICAS REACTIVAS	1	1	
			MIDRIATICA UNILATERAL HIPO-ARREACTIVA	2	1	
			MIDRIATICA BILATERAL HIPO-ARREACTIVAS	3	1	
		REFLEJO CORNEAL	PRESENTE	1	1	
			AUSENTE	2	1	
		REFLEJO OCULOCEFALICO	PRESENTE	1	1	
			AUSENTE	2	1	
		PATRON RESPIRATORIO CENTRAL	RITMO REGULAR	1	1	
RITMO IRREGULAR O TAQUIPNEICO	2		1			
RESPUESTA MOTORA	MOVILIZA	1	1			
	LOCALIZA	2	1			
	RETRIA	3	1			
	DECORTICA	4	1			
	DESCEREBRA	5	1			
	NO MOVILIZA	6	1			
FUERZA MUSCULAR	NO ALTERACION	1	1			
	MONO O HEMIPARESIA - PLEJIA	2	1			
	CUADRI-PARESIA - PLEJIA	3	1			
	NO LESION EVIDENTE	0	1			
HEMISFERIOS CEREBRALES	FOCO UNICO	1	1			
	FOCOS MULTIPLES	2	1			
	DLM	NO	0	1		
		1-5mm	1	1		
		6-15mm	2	1		
		>15mm	3	1		
		NO LESION EVIDENTE	0	2		
	NUCLEOS BASALES	UNILATERAL	1	2		
		BILATERAL	2	2		
	CEREBELO	NO LESION EVIDENTE	0	3		
UNILATERAL		1	3			
DIENCEFALO	BILATERAL	2	3			
	NO LESION EVIDENTE	0	4			
MESENCEFALO	UNILATERAL	1	4			
	BILATERAL	2	4			
	SIMETRIA LATERAL EN FOSA POSTO TRONCO MEDIAL	0	5			
	ASIMETRICO	1	5			
BULBOPONTINO	NO LESION EVIDENTE	0	5			
	MITAD ANTERIOR	1	5			
	MITAD POSTERIOR	2	5			
	TOTALIDAD	3	5			
SULCAL	NO LESION EVIDENTE	0	6			
	MITAD ANTERIOR	1	6			
	MITAD POSTERIOR	2	6			
	TOTALIDAD	3	6			
CISTERNAL	ESPACIOS VISIBLES	0	1			
	NO VISIBLE EN UN AREA DE LA CONVEXIDAD	1	1			
	NO VISIBLES EN MITAD O TODA LA CONVEXIDAD	2	1			
	MAGNA	VISIBLE	0	2		
		NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)	1	2		
	SELAR/SILVIANA	VISIBLE	0	2		
		NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)	2	2		
	PERI	VISIBLE	0	2		
		NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)	3	2		
	PONTOBULBAR	VISIBLE	0	2		
NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)		4	2			
VENTRICULAR	I-II	VISIBLES	0	3		
		1 NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)	1	3		
		2 NO VISIBLES (PARCIAL-TOTAL)	2	3		
	III	VISIBLE	0	3		
		NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)	3	3		
		VISIBLE	0	3		
IV	NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)	4	3			
	AUSENTE	0	1			
	SANGRADO PRESENTE	1	1			
HSA SURCOS	AUSENTE	0	1			
	INTER HEMISFERICA	0	1			
	SANGRADO PRESENTE	2	1			
HSA TENTORIO	AUSENTE	0	1			
	TENTORIAL	0	1			
	SANGRADO PRESENTE	2	1			
HSA CISTERNAS	MAGNA	AUSENTE	0	2		
		SANGRADO PRESENTE	1	2		
	SELAR/SILVIANA	AUSENTE	0	2		
		SANGRADO PRESENTE	2	2		
	PERI	AUSENTE	0	2		
		SANGRADO PRESENTE	3	2		
PONTOBULBAR	AUSENTE	0	2			
	SANGRADO PRESENTE	4	2			
HIV VENTRICULOS	I-II	AUSENTE	0	3		
		SANGRADO PRESENTE	1	3		
	III	AUSENTE	0	3		
		SANGRADO PRESENTE	2	3		
	IV	AUSENTE	0	3		
		SANGRADO PRESENTE	3	3		
HEMORRAGIA EPIDURAL - SUBDURAL	SUPRA TENTORIAL	AUSENTE	0	4		
		Ocupa 1 CUADRANTE	1	4		
		Ocupa 2 CUADRANTES	2	4		
		Ocupa 3 CUADRANTES	3	4		
	INFRA TENTORIAL	Ocupa 4 CUADRANTES	4	4		
		AUSENTE	0	4		
		Ocupa 1 CUADRANTE	2	4		
		Ocupa 2 CUADRANTES	3	4		
		Ocupa 3 CUADRANTES	4	4		
		Ocupa 4 CUADRANTES	5	4		

Sistema de Clasificación de Severidad Neurológica (Sistema CSN):

Se compone de 2 subsistemas:

1. Subsistema de evaluación neurológica

Consta de 8 variables: estado de conciencia, lenguaje, diámetro y reactividad pupilar, reflejo corneal, reflejo oculocefalogiro, patrón respiratorio central, respuesta motora y fuerza muscular. Cada variable cuenta con dos o más categorías, a las que se les asigna los valores de 1, 2, 3 u otro, según menor o mayor grado de severidad, respectivamente.

El estado de conciencia tiene cuatro categorías en orden de ascendente de gravedad: alerta, somnolencia, estupor y coma.

Las respuestas verbal y motora de la ECG integran el sistema. El parámetro de respuesta verbal evalúa la coherencia del lenguaje expresado, que traduce el estado de las áreas cerebrales del lenguaje. Por tanto, el estudio considera tres categorías del lenguaje emitido: coherente, no coherente y no emisión de este. En el parámetro respuesta motora, la obediencia de órdenes motoras será el de menor valor y la ausencia de movimientos, el de mayor valor.

El diámetro pupilar y su fotorreactividad, el reflejo corneal y el reflejo oculocefalogiro, se constituyen de 3 categorías por variable. Identifican si existe normalidad del reflejo o anormalidad uni o bilateral.

El patrón respiratorio central se divide en ritmo regular y no taquipneico, con el menor valor; y el ritmo irregular y taquipneico con el mayor valor.

En el paciente que obedece órdenes o moviliza al estímulo doloroso, la simetría laterolateral de la fuerza muscular en extremidades o su disminución, determinan 3 categorías: simetría, asimetría con mono o hemiparesia-plejía y cuadriparesia-plejía.

El puntaje mínimo en este subsistema es de 8 puntos, que significa la ausencia relativa de manifestación clínica determinada por examinador. Ante la dificultad para descartar la existencia de una manifestación neurológica mínima o subclínica no se asumirá el valor cero absoluto en el subsistema.

2. Subsistema de evaluación tomográfica del encéfalo

Está compuesto de 3 grupos de variables, objetivables en la imagen tomográfica de encéfalo, que son: variables de estado del parénquima del encéfalo (sustancias gris y blanca), variables sobre visualización de espacios reales (surcos, cisternas y ventrículos) y variables sobre extravasación de sangre intracraneal en espacios reales o virtuales (espacios epidural-subdural). A cada categoría de la variable se le asigna un valor numérico que parte de cero y aumenta según el orden de la categoría. Cada variable y categoría fue ordenada acorde al valor pronóstico de morbimortalidad en TEC, multiplicándosele por un coeficiente que representa ese valor. Así, son lesiones de mayores gravedad y morbimortalidad las ubicadas en la fosa craneal posterior, con mayor coeficiente multiplicador.

El grupo de variables sobre el estado de la sustancia gris y blanca, incluye la posibilidad de lesiones (principalmente HIP) a todos los niveles del encéfalo: lóbulos cerebrales, núcleos basales, cerebelo, diencefalo, mesencefalo y bulbo pontino. Otras variables: ubicación de la línea media interhemisférica (su desviación será medida a nivel del septum pellucidum) y la ubicación del tronco respecto al plano medio con simetría laterolateral de estructuras de la fosa posterior.

En el grupo de variables sobre visualización de espacios reales intracraneales (sulcales, cisternales y ventriculares), la no visualización del espacio implica el cierre, borramiento o colapso, parcial o total del mismo. No incluye la obstrucción o no visualización de los espacios por sangrado. Las variables referentes a extravasación de sangre en espacios evalúan su presencia en estructuras supra e infratentoriales, considerando el concepto de cuadrantes y definido previamente, para una mejor valoración. Este subsistema tiene un valor mínimo de cero; representa la evidencia imagenológica objetiva de ausencia de lesión encefálica. No se incluyen fracturas craneales en el sistema por carecer de valor pronóstico específico. El puntaje final del Sistema CSN es la sumatoria de los puntajes de los dos subsistemas descritos.

ANEXO N°4

TABLA N°1: VARIABLES CLINICO - DEMOGRAFICAS DEL ESTUDIO Y ECG. HOSPITAL CAYETANO HEREDIA. 2021-2022

VARIABLES		ECG			TOTAL
		LEVE	MODERADO	SEVERO	
EDAD	18-64				
	>= 65				
SEXO	MASCULINO				
	FEMENINO				
INDICACION DE CIRUGIA	SI				
	NO				

TABLA N°2: VARIABLES DEL SISTEMA CSN Y ECG

SISTEMA CSN	VARIABLES	ESCALA DEL COMA DE GLASGOW			TOTAL	p-VALOR		
		LEVE	MODERADO	SEVERO				
SUBSISTEMA DE EVALUACION NEUROLOGICA	ESTADO NEUROLOGICO	ESTADO DE CONCIENCIA	ALERTA					
			SOMNOLENCIA					
			ESTUPOR					
			COMA					
		LENGUAJE	COHERENTE					
			NO COHERENTE O SONIDO					
			NO EXPRESA					
		PUPILAS: DILATACION Y REACTIVIDAD	ISOCORICAS REACTIVAS					
			MIDRIATICA UNILATERAL HIPO-ARREACTIVA					
			MIDRIATICA BILATERAL HIPO-ARREACTIVAS					
		REFLEJO CORNEAL	PRESENTE					
			AUSENTE	UNILATERAL				
		REFLEJO OCULOCEFALOGIRO	PRESENTE					
			AUSENTE	UNILATERAL				
PATRON RESPIRATORIO CENTRAL	RITMO REGULAR							
	RITMO IRREGULAR O TAQUIPNEICO							
RESPUESTA MOTORA	MOVILIZA							
	LOCALIZA							
	RETRA							
	DECORTICA							
	DESCREBRA							
	NO MOVILIZA							
SIMETRIA Y DISMINUCION DE FUERZA MUSCULAR	NO ALTERACION (SIMETRIA)							
	MONO O HEMIPARESIA - PLEJIA							
	CUADRIPLARESIA - PLEJIA							
	NO LESION EVIDENTE							
SUBSISTEMA DE EVALUACION TOMOGRAFICA DEL ENCEFALO	ESTADO DEL PARAGUAINA DEL ENCEFALO (BUSQUEDA DE HEMORRAGIA O QUENA INTRACRANEAL)	HEMISFERIOS CEREBRALES	FOCOS MULTIPLES					
			DLM	NO				
				1-5mm				
				6-15mm				
		>15mm						
		NUCLEOS BASALES	NO LESION EVIDENTE					
			UNILATERAL					
		CEREBELO	BILATERAL					
			NO LESION EVIDENTE					
		DIENCEFALO	UNILATERAL					
			BILATERAL					
		MESENCEFALO	TRONCO MEDIAL Y SIMETRIA LATERAL DE FOSA POSTERIOR		SIMETRICO			
					ASIMETRICO			
			NO LESION EVIDENTE					
MITAD ANTERIOR								
BULBOPONTINO	MITAD POSTERIOR							
	TOTALIDAD							
	NO LESION EVIDENTE							

	VISIBILIDAD DE ESPACIOS INTRACRANIALES (BUSQUEDA DE FERTURA O QUERE DE ESPACIOS)	SULCAL	TOTALIDAD						
			ESPACIOS VISIBLES	NO VISIBLES EN UN AREA DE LA CONEXIDAD					
			NO VISIBLES EN MITAD O TODA LA CONEXIDAD						
	CISTERNAL	MAGNA	VISIBLE						
		SELAR/SILVIANA	NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)						
		PERI	VISIBLE						
		MESENCÉFALICA	NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)						
		PONTOBULBAR	VISIBLE						
			NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)						
	VENTRICULAR	I-II	VISIBLES						
			1 NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)						
		2 NO VISIBLES (PARCIAL-TOTAL)							
		III	VISIBLE						
			NO VISBLE (PARCIAL-TOTAL)						
		IV	VISIBLE						
		NO VISIBLE (PARCIAL-TOTAL)							
	HSA SURCOS	CONEXIDAD	AUSENTE						
			SANGRADO PRESENTE						
		HSA FALX	INTER HEMISFERICA	AUSENTE					
				SANGRADO PRESENTE					
		HSA TENTORIO	TENTORIAL	AUSENTE					
				SANGRADO PRESENTE					
	HSA CISTERNAS	MAGNA	AUSENTE						
			SANGRADO PRESENTE						
		SELAR/SILVIANA	PERI	AUSENTE					
				SANGRADO PRESENTE					
		MESENCÉFALICA	PONTOBULBAR	AUSENTE					
				SANGRADO PRESENTE					
	HIV VENTRICULOS	I-II	AUSENTE						
			SANGRADO PRESENTE						
		III	AUSENTE						
			SANGRADO PRESENTE						
		IV	AUSENTE						
			SANGRADO PRESENTE						
	HEMORRAGIA EPIDURAL - SUBDURAL	SUPRA TENTORIAL	AUSENTE						
			OCUPA 1 CUADRANTE						
			OCUPA 2 CUADRANTES						
			OCUPA 3 CUADRANTES						
		INFRA TENTORIAL	AUSENTE						
			OCUPA 1 CUADRANTE						
			OCUPA 2 CUADRANTES						
			OCUPA 3 CUADRANTES						

TABLA N°3: CLASIFICACION DE PACIENTES CON TEC SEGUN ECG Y SISTEMA CSN. H CAYETANO HEREDIA. 2021-2022

SISTEMA		SUBTOTAL	TOTAL
ECG	LEVE		
	MODERADO		
	SEVERO		
CSN	MUY LEVE		
	LEVE		
	MODERADO		
	SEVERO		
	CRITICO		

TABLA N°4: CLASIFICACION DE PACIENTES CON TEC (SEGUN ECG VERSUS SISTEMA CSN) Y PTCR. H CAYETANO HEREDIA. 2021-2022

ESCALA O SISTEMA DE SEVERIDAD	GRADO DE SEVERIDAD	PUNTAJE TC ROTTERDAM						TOTAL	p-VALOR
		1	2	3	4	5	6		
ESCALA DEL COMA DE GLASGOW	LEVE								
	MODERADO								
	SEVERO								
SISTEMA CSN	MUY LEVE								
	LEVE								
	MODERADO								
	SEVERO								
	CRITICO								

TABLA N°5: CORRELACION DE LA ECG Y EL SISTEMA CSN CON EL PTCR. HCH. 2021-2022

ESCALA O SISTEMA DE SEVERIDAD	TOTAL DE PACIENTES	RHO SPEARMAN	p-VALOR
ECG			
SISTEMA CSN			

TABLA N°6: CLASIFICACION DE PACIENTES CON TEC (SEGUN ECG VERSUS SISTEMA CSN) E INDICACION DE CIRUGIA. HCH. 2021-2022

ESCALA O SISTEMA DE SEVERIDAD	GRADO DE SEVERIDAD	INDICACION DE CIRUGIA		TOTAL	p-VALOR
		SI	NO		
ESCALA DEL COMA DE GLASGOW	LEVE				
	MODERADO				
	SEVERO				
SISTEMA CSN	MUY LEVE				
	LEVE				
	MODERADO				
	SEVERO				
	CRITICO				

TABLA N°7: CARACTERISTICAS DE LA CURVA OPERATIVA DEL RECEPTOR PARA LA ECG Y EL SISTEMA CSN. HCH. 2021-2022

ESCALA O SISTEMA DE SEVERIDAD		PUNTO DE CORTE			COR			INDICE YODEN
		SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD	RAZON DE VEROSIMILITUD	AREA	DESV. EST.	IC 95%	
ECG	PUNTAJE 13							
	PUNTAJE 8							
SISTEMA CSN	PUNTAJE 16							
	PUNTAJE 56							