

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



**FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES PEDIATRICOS
CON TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

AUTOR:

CHAPILLIQUÉN QUEREVALÚ, JORGE LUIS

ASESOR:

Dr. LUIS FLORES ESTRADA

Trujillo – Perú

2018

MIEMBROS DEL JURADO

Dr. Julio Tello Valera

PRESIDENTE

Dra. Elide Coronel De Huerta

SECRETARIO

Dra. Estefania Mora Chavez

VOCAL

Dr. Luis Flores Estrada
ASESOR

DEDICATORIA

Quiero dedicar este presente trabajo, primeramente a Dios, por permitirme tener vida, salud y poder concluir con mis estudios universitarios.

Mis queridos padres, Marcia y Roberto, por sus consejos, apoyo incondicional y su paciencia, todo lo que hoy soy, es gracias a ellos.

A mis hermanos y demás familiares por el apoyo brindado día a día en el transcurso de mi carrera universitaria.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar me gustaría agradecerte a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

A mi asesor de tesis, Dr. Luis Flores Estrada por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar este presente trabajo con éxito.

A mis profesores que durante toda mi carrera profesional han aportado sus conocimientos en mi formación profesional.

Un trabajo de investigación es también fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales, agradecimiento especial a mis padres y hermanos por el apoyo constante durante toda esta etapa.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine that arterial hypotension, arreactive mydriasis, early hyperglycemia and coagulopathy are factors associated with mortality in pediatric patients with cranioencephalic trauma.

MATERIAL AND METHODS: An analytical, retrospective, observational, cross section study was carried out. The study population consisted of 222 patients, under 14 years of age, diagnosed with cranioencephalic trauma treated at the Pediatric Emergency Hospital of Lima, during the period 2014 - 2017, who met the selection criteria. The association was found using the prevalence ratio and the Chi square was used to find the statistical significance with a value of $p < 0.01$.

RESULTS: A prevalence of mortality was found in the study population of 8.5%. We also found a significant association between arreactive mydriasis, arterial hypotension, early hyperglycemia and coagulopathy with mortality in the study patients with a value of $p < 0.00$, as well as a prevalence ratio of 21.3%, 3.7%, 21.4% and 7.3%.

The most frequent cause of cranioencephalic trauma were falls (67.1%), followed by traffic accidents (18.0%). The most frequent gender was male (53.6%) and the most affected age group was 0 - 4 years (64.4%). The most frequent type of hematoma was the epidural (47.7%) in the general population, however in the deceased group the subdural predominated (36.8%).

CONCLUSIONS: Hypotension, arreactive mydriasis, early hyperglycemia and coagulopathy are factors associated with mortality in pediatric patients with cranioencephalic trauma. The most frequent gender affected in the pediatric population is the male sex. The most frequent cause of cranioencephalic trauma in the pediatric population are falls. The most frequent age group is 0 - 4 years.

Key words: Brain injuries; Child; Mortality; Risk factors (DeCS)

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar que la hipotensión arterial, midriasis arreactiva, hiperglicemia temprana y coagulopatía son factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC.

MATERIAL Y METODOS: Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, observacional, sección transversal. La población de estudio, estuvo constituida por 222 pacientes, menores de 14 años, con diagnóstico de TEC atendidos en el Hospital De Emergencias Pediátricas de Lima, durante el periodo 2014 – 2017, que cumplían con los criterios de selección. Se halló la asociación usando la razón de prevalencia y se empleó el Chi cuadrado para hallar la significancia estadística con un valor de $p < 0.01$.

RESULTADOS: Se halló una prevalencia de mortalidad en la población de estudio de 8.5 %. Asimismo se encontró una asociación significativa entre midriasis arreactiva, hipotensión arterial, hiperglucemia temprana y coagulopatía con la mortalidad en los pacientes de estudio con un valor de $p < 0.001$, asimismo una razón de prevalencia de 21.3 %, 3.7 %, 21.4 % y 7.3%.

La causa más frecuente de TEC fueron las caídas (67.1%), seguido de los accidentes de tránsito (18.0 %). El género más frecuente fue el sexo masculino (53.6%) y el grupo etario más afectado fue de 0 – 4 años (64.4%). El tipo de hematoma más frecuente fue el epidural (47.7 %) en la población general, sin embargo en el grupo de fallecidos predominó el subdural (36.8 %).

CONCLUSIONES: Hipotensión arterial, midriasis arreactiva, hiperglicemia temprana, y coagulopatía son factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC. El género más frecuente afectado en población pediátrica es el sexo masculino. La causa más frecuente de TEC en población pediátrica son las caídas. El grupo etario más frecuente es de 0 – 4 años.

Palabras clave: traumatismos encefálicos, niño, mortalidad, Factores de riesgo(DeCS)

INDICE

• CARATULA.....	1
• DEDICATORIA.....	4
• AGRADECIMIENTOS.....	5
• ABSTRACT.....	6
• RESUMEN	7
• ÍNDICE.....	8
• INTRODUCCIÓN.....	9
• MATERIAL Y MÉTODOS.....	14
• RESULTADOS.....	20
• DISCUSIÓN.....	27
• CONCLUSIÓN.....	29
• RECOMENDACIONES.....	30
• REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
• ANEXOS.....	34

I. INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TEC), se considera una causa importante de muerte y discapacidad en niños, representando la mitad de todas las muertes por trauma **(1) (2)**. Se considera que en la población pediátrica, al menos 1 de cada 10 niños, presentará trauma craneoencefálico durante su infancia **(3)** Su incidencia anual en niños se estima que es de 1850/100 000, 1100/100 000 y 1170/100 0000 en los grupos de 0-4, 5-9 y 10-14 años respectivamente **(2)**, sin embargo la incidencia varía de acuerdo a las distintas regiones del mundo. En nuestro país Perú, según un estudio realizado en el 2013, el trauma es la primera causa de muerte en niños entre 1 y 14 años, dentro del cual el 57,3 % corresponden a TEC **(4)**.

Se define TEC como toda lesión orgánica o funcional del cerebro y sus cubiertas, causada por fuerzas mecánicas externas que actúan sobre ellos, produciendo disfunción neurológica temporal o permanente y que puede llevar a un deterioro de las capacidades cognitivas o del funcionamiento físico **(5-7)**. Se puede clasificar según el tipo de lesión en dos: las primarias que son consecuencia del trauma inicial; se subdividen en extraaxiales, dentro de ellos tenemos al hematoma epidural, subdural, hemorragia subaracnoidea e intraventricular, las intraaxiales como lesión cortical difusa, contusión cortical y hematoma intracerebral y las vasculares como la disección de la arteria carótida. Las lesiones secundarias producto de la lesión primaria, tenemos el edema cerebral difuso, hernia cerebral, infarto, hidrocefalia, encefalomalacia, fistulas de LCR y el quiste leptomeníngeo **(8)**. Según la escala de coma de Glasgow que evalúa 3 parámetros: respuesta verbal, ocular y motora, se clasifica en: leve, moderado y severo; cuando tenemos puntaje de 15-13, 12-9, <8 respectivamente **(9) (10)**.

Las causas atribuidas al TEC en diferentes estudios son varias, dentro de los cuales tenemos las principales que son: caídas, accidentes por vehículos de motor, golpes y maltrato/violencia. Dentro de los cuales en la mayoría de estudios concluyen que, las caídas, junto con los accidentes por vehículos de motor, son las más frecuentes **(11) (12)**.

La fisiopatología pasa por 2 fases principalmente: primaria y secundaria. Durante la primaria que es producto del impacto directo del trauma, se produce contusión del parénquima cerebral y lesión axonal difusa en la sustancia blanca cerebral y del tronco encefálico, lo cual provoca alteraciones en el metabolismo cerebral. La lesión secundaria o fase retardada

causada por factores endógenos o exógenos, causan hipoxemia, hipotensión, alteraciones hidroelectrolíticas, coagulopatía, infecciones y alteraciones en el metabolismo de la glucosa, etc. Es importante tener en cuenta que la segunda fase, se puede prevenir, si se identifica de manera precoz, y se hace un manejo oportuno del cuadro **(13) (14)**

El manejo del TEC incluye diferentes medidas y se relaciona de acuerdo a su fisiopatología, medidas como: medidas generales, terapias mecánicas, drenaje del LCR, hiperventilación, terapias hiperosmolares, barbitúricos, coma inducido y finalmente la hipotermia que es una terapia experimental **(15) (16)**.

Existen diversos factores que se han estudiado que pueden estar asociados a mortalidad en pacientes con TEC, dentro de ellos tenemos algunos como: midriasis arreactiva, hipotensión arterial, coagulopatía, hiperglucemia precoz y variables sociodemográficas.

El examen pupilar es de suma importancia cuando se evalúa al paciente pediátrico con TEC. Uno de los hallazgos es midriasis, se define como el aumento del diámetro de la pupila mayor a 4mm **(17)**. Puede ser unilateral que indica herniación, mientras que si es bilateral, lesión a nivel del tronco cerebral, sin embargo también puede ser secundario a otras causas **(18)**.

El seguimiento de la presión arterial debe ser monitorizado, en especial en niños agudamente enfermos y que presenten trauma. Se considera presión arterial normal de acuerdo al grupo etario, en lactante menor 90/50, lactante mayor 95/55, preescolar 100/60, en escolares 110/70 y en adolescentes 120/75 presión sistólica y diastólica respectivamente, ambos correspondientes al percentil 50; valores inferiores se considera hipotensión arterial. La hipotensión arterial parece guardar relación con una mala evolución en los pacientes, de ahí su importancia de un buen monitoreo **(19) (20)**

La coagulopatía, se presenta generalmente 6 – 72 horas después de ocurrido el TEC **(21)**. Es difícil definir las alteraciones en la coagulación de la sangre después de un trauma debido a la insuficiencia de las medidas de la coagulación y también que ningún parámetro de laboratorio común define coagulopatía, sin embargo algunos autores lo definen basándose en una relación normalizada internacional (INR) $\geq 1,5$ **(22) (23)**.

Otra complicación que se produce es la hiperglucemia, como parte de la respuesta a la lesión secundaria. En un estudio de cohorte retrospectivo de Chong S-L y col. lo definen como

valores de glucosa > 200 mg/dl, asimismo, en dicho estudio se encontró que la hiperglucemia se asocia con resultados desfavorables en pacientes con TEC (24).

Antecedentes

Kamal HM et al. en un estudio de cohortes retroactivo del 2004 – 2005 realizado en la UCIP del Hospital de Rey Fahad Hofuf, Eastern Province, Arabia Saudita, encontró que los factores asociados a morbimortalidad en pacientes pediátricos con TEC fueron: Glasgow inicial (GCS) de $\leq 4/15$ (88 %), hipotensión arterial (67%), enzimas hepáticas altas y albumina sérica baja (25).

López Álvarez JM et al. En un estudio retrospectivo (agosto de 1983-diciembre de 1998), prospectivo (enero de 1999-diciembre de 2009), realizado en un Hospital de tercer nivel, centro de referencia provincial (Islas de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote), encontraron los resultados siguientes: La causa del TCEG fueron los accidentes de tráfico en un 56%, seguidos de las caídas (25%), otro tipo de accidentes (17%), las agresiones (2%), Así mismo en los pacientes que se constató midriasis pupilar, la mortalidad fue de forma significativa más elevada, OR de 31.27, IC al 95 % [9,50-102,86], hiperglucemia OR de 3,10 IC 95 % [1,01-9,48] No se encontró diferencias en relación a la mortalidad en los que presentaron fractura craneal, respecto a aquellos pacientes en los que no se encontró (26 vs 23%). (17).

Chong S-L et al. En un estudio de cohorte retrospectivo que se realizó en el hospital KKWomen and Children de Singapur durante el periodo 2003 a 2013, de un total de 44 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, encontró los siguientes resultados: El mecanismo de lesión más frecuente fue los accidentes automovilísticos (50.0%), pacientes con politrauma (47,7%), sufrieron fractura de cráneo (81.8%), se sometieron a intervenciones neuroquirúrgicas (70.5 %), 7 de los 19 (36,8%) pacientes con hiperglucemia inicial murieron (24).

Justificación

El traumatismo craneoencefálico en población pediátrica, es una patología de alta incidencia, siendo un problema de salud importante a nivel mundial. Sin embargo, en Perú, hay escasos estudios acerca del tema.

Debido a esta problemática y poco conocimiento en nuestro país, se espera que este trabajo permita determinar, si la hipotensión arterial, midriasis, coagulopatía, hiperglicemia temprana son factores asociados a mortalidad en dicha población, así como también tendremos en cuenta variables sociodemográficas como, edad, genero, causas, presencia de acompañante al momento de la lesión, tipo de TEC, tipo de hematoma, presencia de fractura craneal, politrauma; de acuerdo a los resultados obtenidos, se implementaran medidas necesarias para reducir la mortalidad en esta población.

Enunciado del problema

¿Son la hipotensión arterial, midriasis arreactiva, hiperglicemia temprana y coagulopatía factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC atendidos en el Hospital De Emergencias Pediátricas De Lima ?

Hipótesis

Ho: La hipotensión arterial, midriasis arreactiva, hiperglicemia temprana y coagulopatía no son factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC atendidos en el Hospital Emergencias Pediátricas De Lima

Ha: La hipotensión arterial, midriasis arreactiva, hiperglicemia temprana y coagulopatía si son factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC atendidos en el Hospital Emergencias Pediátricas De Lima

Objetivos

Objetivos generales:

Determinar si la hipotensión arterial, midriasis arreactiva, hiperglicemia temprana y coagulopatía son factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC atendidos en el Hospital De Emergencias Pediátricas De Lima.

Objetivos específicos

Determinar si la hipotensión arterial constituye un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC.

Determinar si la midriasis arreactiva constituye un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC.

Determinar si la hiperglicemia temprana constituye un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC.

Determinar si la coagulopatía constituye un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC.

Determinar la edad más frecuente de presentación de TEC en pacientes pediátricos.

Determinar el género más frecuente de presentación en pacientes pediátricos con TEC.

Determinar la causa más frecuente de TEC en pacientes pediátricos.

Determinar el grado de TEC más frecuente en pacientes pediátricos.

Determinar el tipo de hematoma más frecuente en pacientes pediátricos con TEC

Determinar la frecuencia de politrauma en pacientes pediátricos con TEC.

Determinar la frecuencia de presentación de fracturas craneales en pacientes pediátricos con TEC.

II. MATERIAL Y METODOS

1. MATERIAL Y METODOS:

Población

La población universo estuvo constituida por todos los pacientes que fueron hospitalizados con diagnóstico de TEC en el Hospital Emergencias Pediátricas de Lima, servicio de Neurocirugía, durante el periodo de enero del 2014 a diciembre del 2017

Criterios de selección

Criterios de Inclusión

1. Pacientes pediátricos, de ambos sexos, con diagnóstico de TEC e historias clínicas con datos completos.
2. Pacientes menores de 14 años de edad con diagnóstico de TEC.
3. Pacientes pediátricos que cuenten con TAC al ingreso.
4. Pacientes pediátricos que cuenten con estancia hospitalaria de 24 horas a más.
5. Pacientes que cuenten con datos de laboratorio completos.

Criterios de Exclusión

1. Pacientes con diagnóstico de TEC mas alguna enfermedad previa e historias clínicas incompletas.
2. Pacientes sin TAC al ingreso.
3. Pacientes mayores de 14 años con diagnóstico de TEC.
4. Pacientes pediátricos con estancia hospitalaria < 24 horas.

Muestra:

Unidad de análisis

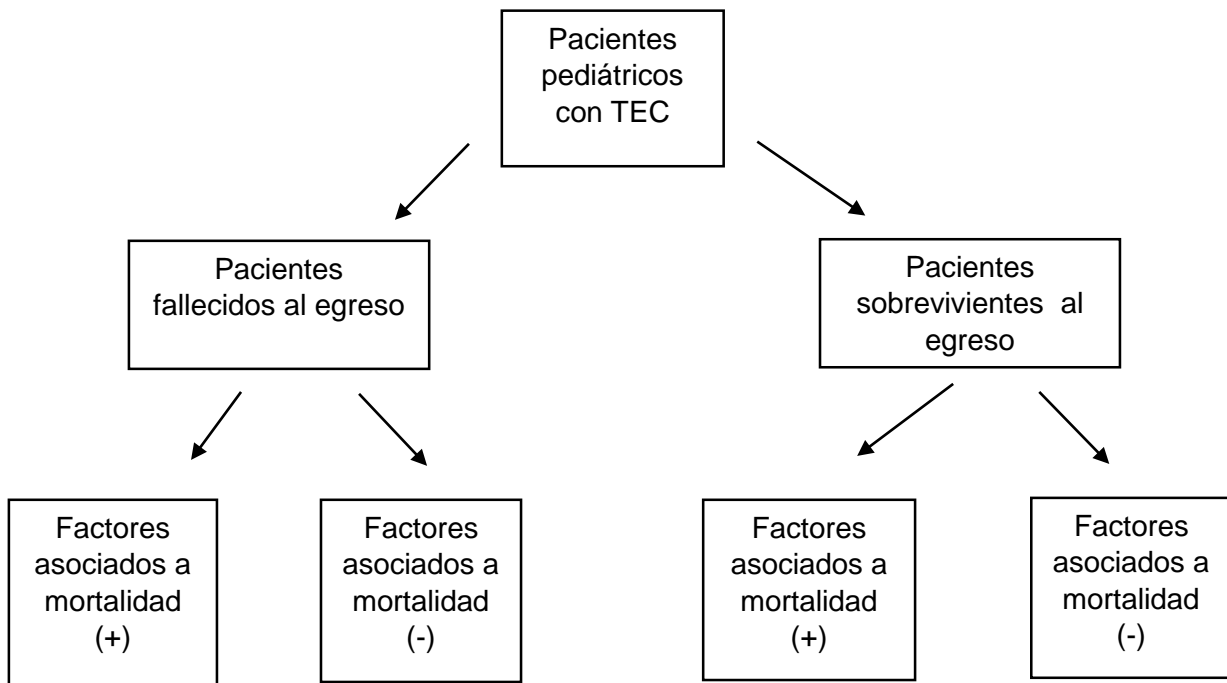
Estuvo constituido por todos los pacientes que fueron hospitalizados con diagnóstico de TEC durante el periodo de 2014 – 2017 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Emergencias Pediátricas De Lima y que cumplieron los criterios de inclusión.

Tamaño muestral

El tamaño muestral fue poblacional, es decir todos los pacientes que fueron hospitalizados con diagnóstico de TEC durante el periodo de 2014 – 2017 en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Emergencias Pediátricas De Lima.

Diseño del estudio

Este estudio corresponde a un estudio analítico, retrospectivo, observacional, sección transversal



OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	Tipo	Escala	Definición operacional	Forma de registro
Dependiente Mortalidad	Cualitativa	Nominal	Todo paciente que haya fallecido durante su estancia hospitalaria al menos 24 horas o al egreso	Si (1) No (2)
Factores Hipotensión arterial	Cualitativa	Nominal	PA < 90 sistólica y 50 diastólica en lactante menor, <95 sistólica y 55 diastólica en lactante mayor, < 100 sistólica y 60 diastólica en preescolar, < de 110 sistólica y 70 diastólica en escolares y en adolescentes <120 sistólica y 75 diastólica (19)	Si (1) No (2)
Midriasis arreactiva	Cualitativa	Nominal	Todo paciente que presente dilatación pupilar arreactiva unilateral o bilateral > 4 mm (17)	Si (1) No (2)
Coagulopatía	Cualitativa	Nominal	Todo paciente que presente una relación normalizada internacional (INR) $\geq 1,5$. (22)	Si (1) No (2)
Hiperglicemia temprana	Cualitativa	Nominal	Todo paciente que presente valores de glucosa > 200 mg/d al momento del ingreso (24)	Si (1) No (2)
Intervinientes Edad	Cuantitativa	De razón	Edad en años cumplidos registrada en la HC	Años
Sexo	Cualitativa	Nominal	Sexo del menor registrado en la HC	Masculino (1) Femenino (2)

Grado de TEC	Cualitativa	Ordinal	Según ECG, leve 15 -13, moderado 12 – 9, severo < 8	Leve (1) Moderado (2) Severo (3)
Causas	Cualitativa	Nominal	Causa que produjo la lesión	Caída (1) Golpe (2) Accidente de tránsito (3) Maltrato infantil (4)
Politrauma	Cualitativa	Nominal	Lesión grave en al menos 2 regiones corporales o 3 fracturas mayores (17)	Si (1) No (2)
Fractura craneal	Cualitativa	Nominal	Todo paciente que presente fractura de base de cráneo o fractura bóveda craneal: lineal, conminuta, deprimida o con hundimiento, diastática (9)	Si (1) No (2)
Tipo de hematoma	Cualitativa	Nominal	Colección de sangre a nivel de las cubiertas del encéfalo o a nivel parénquimal (9)	Epidural (1) Subdural (2) Hemorragia subaracnoidea (3). Intraparenquimato so (4)

2. PROCEDIMIENTO

Ingresaron al estudio los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, que fueron hospitalizados con diagnóstico de TEC en el servicio de Neurocirugía del Hospital Emergencias Pediátricas de Lima durante el periodo de estudio comprendido entre Enero del 2014 a Diciembre del 2017.

1. Se envió una solicitud de aprobación e inscripción del proyecto al Presidente del Comité de Investigación de Facultad de Medicina de la UPAO, así como solicitud de asesor.
2. Posteriormente y tras la resolución de aprobación del proyecto, se hizo una solicitud al comité de ética de la Facultad de Medicina de la UPAO, así como al director del Servicio de Neurocirugía del Hospital de Emergencias Pediátricas de Lima, para el desarrollo del proyecto.
3. Una vez aceptado el proyecto y aceptado por parte del director del Servicio de Neurocirugía del Hospital, se procedió a revisar el libro de egresos para identificar a las historias de los pacientes que fueron ingresados con diagnóstico de TEC y se identificaron quienes cumplían con los criterios de selección, se hizo un listado de todas ellas.
4. Una vez identificadas las historias clínicas de cada paciente seleccionado para el estudio, se procedió a revisar dicha historia; los datos relevantes para el estudio se colocaron en una hoja de recolección de datos previamente diseñada para tal fin (ANEXO 1).
5. Con los datos obtenidos, se elaboró la base de datos respectiva para luego proceder a realizar el análisis respectivo

PLAN DE ANALISIS DE DATOS

El registro de datos que están consignados en las correspondientes hojas de recolección de datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS V 22.0, los que luego fueron presentados en cuadros de entrada simple y doble, así como gráficos de relevancia.

Estadística Descriptiva:

Se obtuvo datos de distribución de frecuencias y porcentajes.

Estadística Analítica

En el análisis estadístico se hizo uso de la prueba Chi Cuadrado (X^2); las asociaciones fueron consideradas significativas si la posibilidad de equivocarse es menor al 5% ($p < 0.05$).

Estadígrafos según el estudio:

Se calculó en cada asociación significativa entre las variables dicotómicas factores asociados a mortalidad, al ser de corte transversal, se hizo el cálculo de Razón de prevalencia.

Se realizó el cálculo del intervalo de confianza al 95% del estadígrafo correspondiente

Aspectos éticos:

El estudio se realizó respetando el Código de Ética del Colegio Médico del Perú, asimismo con el permiso del Comité de Investigación y Ética de la Universidad Privada Antenor Orrego.

Por la naturaleza del estudio no requirió consentimiento informado.

III. RESULTADOS

El presente estudio se realizó en el Hospital Emergencias pediátricas de Lima durante el periodo 2014 – 2017, recopilándose un total de 334 historias clínicas pertenecientes a pacientes con diagnóstico de TEC, de estos, 222 historias clínicas cumplieron con los criterios de selección.

En la Tabla 1 se representan la frecuencia y porcentaje de mortalidad en pacientes pediátricos con TEC. Se encontró una frecuencia de mortalidad de 19 pacientes, que corresponde a 8.5 % del total de pacientes.

Con respecto al grupo etario se encontró que el grupo comprendido entre 0 – 4 años fue el predominante, representando el 53.6 % de la población de estudio. Además este grupo etario, representó el 47.4 % (9/19) de pacientes fallecidos (**Tabla 2**).

En cuanto al género, se encontró que el sexo masculino fue el predominante, representando el 64.4 % de la población de estudio. Asimismo, el género masculino representó el 68.4 % (13/19) de pacientes fallecidos (**Tabla 2**).

La causa más frecuente, fue la caída, representando el 67.1 % de la población. Además constituyó la causa más frecuente dentro de los pacientes fallecidos 57.9% (11/19), seguido de las muertes asociadas a accidentes de tránsito los cuales representaron el 31.6% (6/19) (**Tabla 2**).

El tipo de TEC más frecuente en la población de estudio fue el TEC moderado, representando el 42.3 % de la población. Sin embargo en los pacientes fallecidos el tipo severo fue el que predominó con 57.9% (11/19), seguido del moderado, los cuales representaron el 31.6 % (6/19) (**Tabla 2**).

La fractura craneal estuvo presente en un 58.1% de la población. Además en los pacientes fallecidos estuvo asociado en un 73.3 % (14/19) (**Tabla 2**).

El 64% de la población de estudio, presento algún tipo de hematoma, siendo el más frecuente, el hematoma epidural con un 47.7 %. Sin embargo dentro de los pacientes fallecidos, el que predomino fue el hematoma subdural con un porcentaje de 36.8 % (7/14), seguido del hematoma epidural, que representó 26.3 % (5/14) (**Tabla 2**)

El 31.6 % (70/222) de la población de estudio con TEC, presentó politrauma. Asimismo en los pacientes fallecidos, el 52.6 % (10/19) presento esta asociación.

En cuanto al factor hipotensión arterial, el 22.5 % (50/222) del total de la población estudiada presentó hipotensión arterial. Asimismo dentro de los pacientes fallecidos, el 68.4 % (13/19) presentaron hipotensión arterial, que indica que los pacientes que presenten hipotensión tienen 3.75 más probabilidades de fallecer, a diferencia de los que no presentan el factor (**Tabla 3 y 4**).

El 10.8% (24/222) del total de la población estudiada con TEC, presentó midriasis al momento de la evaluación. Además dentro del grupo de fallecidos el 84.2 % (16/19), presentaron este factor. Se encontró una asociación estadística significativa ($p < 0.001$) y una razón de prevalencia de 21.3 % (IC 95 %), que nos indica que los pacientes que presenten el factor, tienen 21.3 veces más probabilidad de fallecer, a diferencia de los pacientes que no lo presentan (**Tabla 3 y 4**).

En cuanto al factor hiperglicemia temprana, que se definió como valor de glucosa > 200 mg/dl, el 9.1% (18/222) presentó dicho factor. Asimismo dentro de los pacientes fallecidos, el 63.2 % (12/19) presentaron valores de glucosa > 200 mg/dl. Se encontró una asociación estadística significativa ($p < 0.001$) y razón de prevalencia de 21.4 % (IC 95%) (**Tabla 3 y 4**).

El factor coagulopatía estuvo presente en el 14.4 % (32/222) de toda la población en estudio. Dentro del grupo de fallecidos, el 68.4% (13/19) presentaron coagulopatía. Se encontró una asociación estadística significativa ($p < 0.001$) y una razón de prevalencia de 7.31 % (IC 95 %) (**Tabla 3 y 4**).

TABLA 01**Frecuencia y porcentaje total de pacientes con TEC**

VARIABLES		POBLACIÓN TOTAL		
Edad	0 a 4 años	119	53.6%	
	5 a 9 años	63	28.4%	
	10 a 14 años	40	18.0%	
Género	Masculino	143	64.4%	
	Femenino	79	35.6%	
Causa TEC	Accidente de tránsito	40	18.0%	
	Caída	149	67.1%	
	Golpe	33	14.9%	
Grado de TEC	Leve	86	38.7%	
	Moderado	94	42.3%	
	Severo	42	19.0%	
Fractura craneal	Si	129	58.1%	
	No	93	41.9%	
Presencia de hematoma	Si	142	64%	
	No	80	36%	
Tipo de hematoma	Hematoma epidural	106	47.7%	
	Si (142)	Hematoma intracerebral	5	2.3%
		Hematoma subdural	26	11.7%
		Hemorragia subaracnoidea	5	2.3%
Politrauma	Si	70	31.6%	
	No	152	68.4%	
Hipotensión arterial	Si	50	22.5%	
	No	172	77.5%	
Midriasis arreactiva	Si	24	10.8%	
	No	198	89.2%	
Hiperglucemia temprana	Si	18	9.1%	
	No	204	91.9%	
Coagulopatía	Si	32	14.4%	
	No	190	85.6%	
	Total	222	100.0%	

Fuente: Archivo de Historias Clínicas Hospital Emergencias Pediátricas De Lima 2014 - 2017

TABLA N° 02

Datos demográficos clínicos y mecanismos de lesión tanto para fallecidos como para sobrevivientes con TEC

VARIABLES		MORTALIDAD		Valor p
		Si	No	
Edad	0 a 4 años	9 (47.4 %)	110 (54.2%)	0.614
	5 a 9 años	5 (26,3%)	58 (28.6%)	
	10 a 14 años	5 (26.3%)	35 (17.2%)	
Género	Masculino	13 (68.4 %)	130 (64.0%)	0.703
	Femenino	6 (31.6%)	73 (36.0%)	
Causa TEC	Accidente de tránsito	6 (31.6 %)	34 (16.7%)	0.266
	Caída	11 (57.9%)	138 (68.0%)	
	Golpe	2 (10.5%)	31 (15.3%)	
Tipo de TEC	Leve	2 (10.5%)	84 (41.4%)	<0.001
	Moderado	6 (31.6%)	88 (43.3%)	
	Severo	11 (57.9%)	31 (15.3%)	
Fractura craneal	Si	14 (73.7%)	115 (56.7%)	0.150
	No	5 (26.3%)	88 (43.3%)	
Tipo de hematoma	Hematoma epidural	5 (26.3%)	101 (49.8%)	0.038
	Hematoma intracerebral	0 (0.0%)	5 (2.5%)	
	Hematoma subdural	7 (36.8%)	19 (9.4%)	
	Hemorragia subaracnoidea	2 (10.5%)	3 (1.5%)	
	No	5 (26.3%)	75 (36.9%)	
Politrauma	Si	10 (52.6%)	60 (29.6%)	0.038
	No	9 (47.4%)	143 (70.4%)	
Total		19 (100%)	203 (100.0%)	

Fuente: Archivo de Historias Clínicas Hospital Emergencias Pediátricas De Lima 2014 -2017

TABLA N° 03

Factores asociados a mortalidad en pacientes pediátricos con TEC

Factores	Mortalidad				valor-p	
		Si	No			
Hipotensión arterial	Si	13	68.4%	37	18.2%	< 0,001
	No	6	31.6%	166	81.8%	
Midriasis arreactiva	Si	16	84.2%	8	3.9%	< 0,001
	No	3	15.8%	195	96.1%	
Hiper glucemia temprana	Si	12	63.2%	6	3.0%	< 0,001
	No	7	36.8%	197	97.0%	
Coagulopatía	Si	13	68.4%	19	9.4%	< 0,001
	No	6	31.6%	184	90.6%	
	Total	19	100.0%	203	100.0%	

valor-p < 0,05: Significativo

Fuente: Archivo de Historias Clinicas Hospital Emergencias Pediatricas De Lima 2014 -2017

TABLA N° 04:
Prevalencia y razón de prevalencia de factores asociados a mortalidad en
pacientes pediátricos con TEC

Prevalencia de hipotensión arterial	Estimación	IC (95,0%)	
----- -----			
En fallecidos	0.684211	-	-
En no fallecidos	0.182266	-	-
Razón de prevalencias	3.753912	2.461187	5.725633

Prevalencia de midriasis arreactiva	Estimación	IC (95,0%)	
----- -----			
En fallecidos	0.842105	-	-
En no fallecidos	0.039409	-	-
Razón de prevalencias	21.368421	10.542302	43.312118

Prevalencia de hiperglucemia temprana	Estimación	IC (95,0%)	
----- -----			
En fallecidos	0.631579	-	-
En no fallecidos	0.029557	-	-
Razón de prevalencias	21.368421	9.044097	50.487009

Prevalencia de Coagulopatía	Estimación	IC (95,0%)	
----- -----			
En fallecidos	0.684211	-	-
En no fallecidos	0.093596	-	-
Razón de prevalencias	7.310249	4.320516	12.36883

Fuente: Archivo de Historias Clínicas Hospital Emergencias Pediátricas De Lima 2014 -2017

IV. DISCUSIÓN

El traumatismo es la principal causa de discapacidad en niños, representando el TEC el 85 % de los casos **(3)**. Se considera una epidemia silenciosa que requiere ser atendida eficientemente en todos los niveles de salud, para un mejor pronóstico y calidad de vida de los pacientes que presentan esta patología.

Nuestro estudio buscó identificar los factores asociados a mortalidad en la población pediátrica que presenten diagnóstico de TEC. La mortalidad de nuestra población de estudio fue menor a comparación de otras series publicadas como el realizado por López Álvarez JM y col de 389 pacientes, donde la mortalidad fue de 25 % **(17)**, Chong S-L et al. En un estudio de cohortes retrospectiva de 44 pacientes, encontró una mortalidad global de 20.5 %, lo cual es mayor a la encontrada en nuestro estudio **(24)**. En un estudio realizado por Talving et al. donde evaluó la coagulopatía como factor primario se encontró una tasa de letalidad de 7.8% en una población de 320 pacientes, menor al encontrado en nuestro estudio **(26)**, sin embargo el punto de corte del valor de INR considerado fue de 1,2 a comparación de nuestro estudio que fue de 1,5 que podría haber influido en el resultado.

Brent Whittaker et al. En un estudio de cohortes retrospectivo de 803 pacientes, encontró que la coagulopatía temprana estuvo presente en el 37,9 % a comparación de nuestro estudio que fue más bajo, un aumento de más de cuatro veces en la mortalidad en pacientes con coagulopatía temprana **(27)**. En nuestro estudio se encontró una asociación estadística significativa con una razón de prevalencia que nos indica que existe asociación entre mortalidad y coagulopatía temprana. Esto se explica por la liberación del factor tisular de la corteza cerebral lesionada después de un TEC, dicho factor activa la vía de coagulación extrínseca que conduce a un mayor consumo de factores de coagulación y al desarrollo de coagulopatía **(21)**.

Asimismo en nuestro estudio encontramos que la hiperglucemia temprana se asoció a mayor riesgo de muerte en los pacientes que lo presentaron. Esto se contrasta con estudios previos como el realizado por Chong et al. En un estudio de cohorte retrospectivo que encontró de un total de 44 pacientes siete de los 19 (36,8%) pacientes con hiperglucemia inicial murieron

(24), López Álvarez et al. En un estudio retrospectivo encontró un OR de 3,1 (IC 95%) (17) y Fu et al Encontró que la hiperglucemia precoz predice mortalidad intrahospitalaria con un OR de 15,23 (28). Esto se explica por los diferentes cambios que se producen como respuesta al stress fisiopatológico ante el trauma, liberación de catecolaminas, cortisol, empeora la isquemia, hipoxia, cambios en el metabolismo de la glucosa, aumento de la producción de ácido láctico que favorece el aumento de la osmolaridad y edema cerebral lo cual conlleva a pobres resultados (24).

Existen estudios previos donde midriasis arreactiva, es un factor asociado a mortalidad en pacientes con TEC, como por ejemplo el estudio realizado por López Álvarez et al l. Con un OR de 31,27 (IC 95%). En nuestro estudio se encontró una asociación entre mortalidad y midriasis arreactiva. Este resultado, se explica debido a que la midriasis es un evento previo a la herniación cerebral que conlleva a pobres resultados (17). La variable hipotensión arterial, en nuestro estudio estuvo asociado a mortalidad, tal como lo demuestran en estudios previos como el realizado por Kamal et al. Donde encontró que la hipotensión se observó en el 67% de los pacientes fallecidos. La hipotensión arterial condiciona una disminución de la presión de perfusión cerebral lo que conlleva a pobres resultados (25).

Asimismo dentro de los datos sociodemográficos, se encontró que el sexo masculino, el grupo etario de 0 – 4 años fueron los más frecuentes, tal como lo indican estudios previos como el realizado por Guillen Pinto et al. Que realizó una serie de casos retrospectiva en el Hospital Cayetano Heredia – Lima, encontrando que la mediana de edad fue de 4 ± 3 años y según el sexo, 63,9% (202/316) fueron de sexo masculino (4). Además el mecanismo de caída fue la causa más frecuente, seguido de los accidentes de tránsito, tal como lo informan en estudios previos (11). Estos hallazgos, sugieren que las campañas de prevención de accidentes en el hogar y en la calle deberían ser una estrategia eficaz para disminuir la prevalencia del TEC. Asimismo encontramos significancia estadística entre TEC severo y mortalidad tal como lo demuestran en un estudio previo realizado por Chong S-L y col, que concluye en que presentar puntaje menor de 8 al ingreso, es un factor asociado a mortalidad ($p < 0,02$) (24). En nuestro estudio encontramos que la presencia de fractura craneal no hubo significancia estadística, por lo tanto no hubo relación entre esta variable y mortalidad, coincidiendo con el estudio realizado por López Álvarez et al. donde no

obtuvo diferencias en la mortalidad entre pacientes con TCE puro o asociado a fractura craneal o politraumatismo (17). El tipo de hematoma más frecuente en nuestro estudio fue el hematoma epidural, sin embargo dentro del grupo de pacientes que fallecieron, predominó el hematoma subdural. El hematoma subdural, es el resultado no solo de la ruptura vascular causada por la fuerza externa directa sino también de la colisión de un cráneo en movimiento con un objeto estacionario, tienen peor pronóstico debido a las lesiones asociadas con los hematomas, especialmente contusiones e hipertensión endocraneana secundaria a edema cerebral, que son la mayor causa de morbilidad y mortalidad por lo cual su manejo requiere de un especial cuidado (29).

El presente estudio presentó limitaciones, al ser un estudio de corte transversal no se pudo determinar una potente asociación entre los factores estudiados y mortalidad, además al ser un estudio donde la muestra fue poblacional, la validez interna del estudio sería afectada, por lo tanto los resultados perderían validez externa.

V. CONCLUSIONES

- Hipotensión arterial es un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico con una RP de 3.75 con un IC 95% [2.46 -5.72].
- Midriasis arreactiva es un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico con una RP de 21.3 con un IC 95% [10.54 -43.31].
- Hiperglicemia temprana es un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico con una RP de 21.3 con un IC 95% [9.04 -50.48].
- Coagulopatía es un factor asociado a mortalidad en pacientes pediátricos con trauma craneoencefálico con una RP de 7.31 con un IC 95% [4.32 -12.36].
- El grupo etario más prevalente es de 0 – 4 años (53.6%) y el género más frecuente en la población de estudio fue el sexo masculino 143 (64.4%).

- La causa más frecuente de trauma craneoencefálico en población pediátrica son las caídas (67.1 %), seguido de los accidentes de tránsito (18.0 %).
- Un puntaje en la ECG < 8 al ingreso es un factor asociado a mortalidad, se encontró una asociación estadística significativa ($p < 0.001$).
- El tipo de hematoma más frecuente en la población de estudio, es el epidural (47.7 %), sin embargo el hematoma subdural, predomina en el grupo de pacientes fallecidos (36.8 %).
- La presencia de fracturas craneales en la población de estudio es de 58.1 % y de politrauma 31.6%.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar futuros estudios con diseños analíticos del tipo casos y controles o cohortes que potencialmente demuestren la asociación positiva descrita en éste estudio.
- Implementar medidas específicas que permitan un manejo óptimo tanto en los servicios de emergencia como en los servicios de hospitalización, que eviten la aparición de complicaciones o factores que contribuyan a una pobre evolución del paciente, como por ejemplo, en las áreas de emergencia implementar salas de tomografía y contar con especialistas de neurocirugía las 24 horas del día.
- Realizar campañas que orienten a los padres a mejorar el cuidado de sus hijos, así como trabajar con grupos minoritarios en campañas de prevención de accidentes, ya que se ha demostrado que es una de las causas más frecuentes de TEC junto con las caídas, y así de esa forma prevenir la aparición de esta patología.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Agrawal S, Branco RG. Neuroprotective measures in children with traumatic brain injury. *World J Crit Care Med.* 4 de febrero de 2016;5(1):36-46.
2. Di F, Gao Q, Xiang J, Zhang D, Shi X, Yan X, et al. Clinical Practice Experiences in Diagnosis and Treatment of Traumatic Brain Injury in Children: A Survey among Clinicians at 9 Large Hospitals in China. *PloS One.* 2015;10(11):e0142983.
3. Vázquez-Solís MG, Villa-Manzano AI, Sánchez-Mosco DI, de Jesús Vargas-Lares J, Plascencia-Fernández I. Pronóstico del traumatismo craneoencefálico pediátrico. (Spanish). *Progn Pediatr Trauma Brain Inj Dyn Cohort Study Engl.* julio de 2013;51(4):372-7.
4. Guillén-Pinto D, Zea-Vera A, Guillén-Mendoza D, Situ-Kcomt M, Reynoso-Osnayo C, Milla-Vera LM, et al. TRAUMATISMO ENCEFALOCRANEANO EN NIÑOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL NACIONAL DE LIMA, PERÚ 2004-2011. (Spanish). *Trauma BRAN Inj Child Attend Natl Hosp LIMA PERU 2004-2011 Engl.* octubre de 2013;30(4):630-4.
5. Carpio-Deheza G, Luizaga-Sierra M, Lafuente-Riverola VH, Vásquez-Ríos JC. Análisis Clínico-Epidemiológico De La Presentación Y Evolución Del Traumatismo Craneoencefálico, En Niños Menores De 15 Años En El Hnmav. *Rev Méd-Científica Luz Vida.* 2012;3(1):36-41.
6. Reifschneider K, Auble BA, Rose SR. Update of Endocrine Dysfunction following Pediatric Traumatic Brain Injury. *J Clin Med.* 31 de julio de 2015;4(8):1536-60.
7. Satapathy MC, Dash D, Mishra SS, Tripathy SR, Nath PC, Jena SP. Spectrum and outcome of traumatic brain injury in children <15 years: A tertiary level experience in India. *Int J Crit Illn Inj Sci.* marzo de 2016;6(1):16-20.
8. Kannan N, Ramaiah R, Vavilala MS. Pediatric Neurotrauma. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2014;4(2):131-7.
9. Bobenrieth F. Trauma de cráneo en pediatría Conceptos, guías, controversias y futuro. *REV. MED. CLIN. CONDES - 2011; 22(5) 640-646*].
10. Laverde MF, Ospina JNT. MANEJO ACTUAL DEL TRAUMA ENCEFALOCRANEANO SEVERO EN NIÑOS. *CES Med [Internet].* 17 de junio de 2010 [citado 22 de enero de 2018];24(1). Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/989>
11. Avilés-Martínez KI, Cruz-López PJM, García-Armenta B, Jiménez-Pérez BA, López-Enríquez A, Montañón-Dorado CJ. Perspectiva del trauma craneoencefálico en urgencias de pediatría. *Rev Mex Pediatría.* 11 de enero de 2016;82(4):129-34.
12. Popernack ML, Gray N, Reuter-Rice K. Moderate-to-Severe Traumatic Brain Injury in Children: Complications and Rehabilitation Strategies. *J Pediatr Health Care Off Publ Natl Assoc Pediatr Nurse Assoc Pract.* 2015;29(3):e1-7.

13. Hardcastle N, Benzon HA, Vavilala MS. Update on the 2012 guidelines for the management of pediatric traumatic brain injury - information for the anesthesiologist. *Paediatr Anaesth*. julio de 2014;24(7):703-10.
14. González L, Isabel M, González del Pino Ruz I, Aneiro Alfonso C, Lorenzo C, Felicia I. Prevención de las lesiones secundarias asociadas al traumatismo craneoencefálico grave en el medio extrahospitalario. *Rev Médica Electrónica*. agosto de 2014;36(4):473-86.
15. Exo J, Smith C, Smith R, Bell M. Emergency treatment options for pediatric traumatic brain injury. *Pediatr Health*. 2009;3(6):533-41.
16. Huh JW, Raghupathi R. New Concepts in Treatment of Pediatric Traumatic Brain Injury. *Anesthesiol Clin*. junio de 2009;27(2):213-40.
17. López Álvarez JM, Valerón Lemaun ME, Pérez Quevedo O, Limiñana Cañal JM, Jiménez Bravo de Laguna A, Consuegra Llapurt E, et al. Traumatismo craneoencefálico pediátrico grave (II): factores relacionados con la morbilidad y mortalidad. *Med Intensiva*. septiembre de 2011;35(6):337-43.
18. Pérez Suárez E, Serrano A, Casado Flores J. Traumatismo craneoencefálico en la edad pediátrica. *Rev Esp Pediatría*. 2010;66(1):60-72.
19. Schonhaut L, Aseff M. *Semiología pediátrica: conociendo al niño sano*. Santiago de Chile: Mediterraneo; 2010.
20. Ucros Rodriguez S, Caicedo A, Llano Garcia G. *Guías de pediatría práctica basadas en la evidencia*. Colombia: Editorial Médica Internacional Ltda.; 2009.
21. Chhabra G, Sharma S, Subramanian A, Agrawal D, Sinha S, Mukhopadhyay AK. Coagulopathy as prognostic marker in acute traumatic brain injury. *J Emerg Trauma Shock*. 2013;6(3):180-5.
22. Christiaans SC, Duhachek-Stapelman AL, Russell RT, Lisco SJ, Kerby JD, Pittet J-F. Coagulopathy after severe pediatric trauma. *Shock Augusta Ga*. junio de 2014;41(6):476-90.
23. Alexiou GA, Sfakianos G, Prodromou N. Pediatric head trauma. *J Emerg Trauma Shock*. 2011;4(3):403-8.
24. Chong S-L, Harjanto S, Testoni D, Ng ZM, Low CYD, Lee KP, et al. Early Hyperglycemia in Pediatric Traumatic Brain Injury Predicts for Mortality, Prolonged Duration of Mechanical Ventilation, and Intensive Care Stay. *Int J Endocrinol [Internet]*. 2015 [citado 23 de enero de 2018];2015. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4446478/>
25. Kamal H, Mardini A, Aly BM. Traumatic brain injury in pediatric age group; predictors of outcome in Pediatric Intensive Care Unit. *Libyan J Med*. 1 de junio de 2007;2(2):90-4.

26. Talving P, Lustenberger T, Lam L, Inaba K, Mohseni S, Plurad D, et al. Coagulopathy after isolated severe traumatic brain injury in children. *J Trauma*. noviembre de 2011;71(5):1205-10.
27. Whittaker B, Christiaans SC, Altice JL, Chen MK, Bartolucci AA, Morgan CJ, et al. Early coagulopathy is an independent predictor of mortality in children after severe trauma. *Shock Augusta Ga*. mayo de 2013;39(5):421-6.
28. Fu Y-Q, Chong S-L, Lee JH, Liu C-J, Fu S, Loh TF, et al. The impact of early hyperglycaemia on children with traumatic brain injury. *Brain Inj*. 2017;31(3):396-400.
29. ARAKI T, YOKOTA H, MORITA A. Pediatric Traumatic Brain Injury: Characteristic Features, Diagnosis, and Management. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. febrero de 2017;57(2):82-93.

VIII. ANEXOS

SOLICITA PERMISO PARA EL DESARROLLO DE TESIS EN HOSPITAL EMERGENCIAS PEDIATRICAS DE LIMA

Dr. Alcides Vargas Aymituma

Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital Emergencias Pediátricas de Lima

Yo, Jorge Luis Chapilliquén Querevalú, identificado con DNI: 45442994 alumnos de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Privada Antenor Orrego - Trujillo, con el debido respeto me presento y expongo:

Que, siendo requisito indispensable para poder optar el Título Profesional de Médico Cirujano, recurro a su digno despacho a fin de que autorice el desarrollo de mi proyecto de tesis titulado: **“Factores Asociados a Mortalidad en Pacientes Pediátricos con Trauma Craneoencefálico en el Hospital Emergencias Pediátricas durante el periodo 2014 – 2017.**

Por lo expuesto es justicia que espero alcanzar.

Lima, 29 Enero del 2018

Jorge Luis Chapilliquén Querevalú

DNI: 45442994

Celular: 947488404

ANEXO 02:

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

1. Edad: (años)
2. Sexo: (M) (F)
3. Fallecido al egreso (si) (no)
4. Sobreviviente al egreso (si) (no)
5. Glucosa >200 mg/dl (si) (no)
6. Midriasis arreactiva: (si) (no)
7. INR >1.5 (si) (no)
8. Hipotensión arterial: (si) (no)
9. Fractura craneal (si) (no)
10. Tipo de TEC
 - Leve (si) (no)
 - Moderado (si) (no)
 - Severo (si) (no)
11. Tipo de hematoma
 - Epidural (si) (no)
 - Subdural (si) (no)
 - Hemorragia subaracnoidea (si) (no)
 - Intracerebral (si) (no)
12. Causa de TEC
 - Caída (si) (no)
 - Golpe (si) (no)
 - Accidente de tránsito (si) (no)
 - Maltrato infantil (si) (no)
13. Politrauma (si) (no)