



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
ESPECIALIDAD “EMERGENCIAS Y DESASTRES”**

Tema:

**“COMPORTAMIENTO DEL DÉFICIT DE BASE EN SANGRE ARTERIAL EN
PACIENTES CON TRAUMA AGUDO GRAVE QUE PRESENTEN CHOQUE
HEMORRÁGICO GRADO II – IV ATENDIDOS EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DEL
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO
COMPRENDIDO ENTRE JUNIO 2014 – JUNIO 2015.”**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
EMERGENCIAS Y DESASTRES**

Autores:

MD. PATRICIA ELIZABETH TABOADA ALVEAR

MD. CARLOS EDUARDO SANTIN GUERRERO

Tutora Académica: DRA. JUDITH BORJA

Tutor Metodológico: DR.RENÉ BUITRON

Octubre 2016

Quito-Ecuador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE QUITO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“COMPORTAMIENTO DEL DÉFICIT DE BASE EN SANGRE ARTERIAL EN PACIENTES CON TRAUMA AGUDO GRAVE QUE PRESENTEN CHOQUE HEMORRÁGICO GRADO II – IV ATENDIDOS EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE JUNIO 2014 – JUNIO 2015.”

Autores:

MD. PATRICIA ELIZABETH TABOADA ALVEAR

MD. CARLOS EDUARDO SANTIN GUERRERO

Dra. Judith Borja
TUTORA ACADEMICA

f)

Dr. René Buitrón
TUTOR METODOLÓGICO

f)

Dra. Karla Zamora
TERCER LECTOR/A

f)

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Patricia Elizabeth Taboada Alvear, portadora de la cédula de ciudadanía N° 171622386-0 y Carlos Eduardo Santin Guerrero portador de la cédula de ciudadanía N° 1104210800 declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo la obtención del título de Especialista en Emergencias y Desastres son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaramos que el contenido del informe, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de nuestra y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Md. Patricia Elizabeth Taboada Alvear

CI. 1716223860

Md. Carlos Eduardo Santin Guerrero

CI. 1104210800

AGRADECIMIENTO

A Dios por su infinita bondad y amor; por permitirnos llegar a cumplir nuestro objetivo.

A nuestros padres y a nuestros respectivos esposo y esposa por su amor, trabajo y sacrificio de todos estos años, pilar fundamental en nuestras vidas, por el apoyo incondicional desde el inicio de nuestra carrera.

A nuestra Universidad por habernos dado la oportunidad de ingresar al sistema de Educación de Postgrado y cumplir este gran sueño.

A nuestros docentes y a nuestros directores Dra. Judith Borja, Dr. René Buitrón por su aporte con el conocimiento, amistad y formación; han contribuido con la formación y a lograr concluir con éxito la especialidad.

Son muchas las personas que han formado parte de nuestra vida profesional a las que nos encantaría agradecer su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles. Algunas se encuentran acompañándonos en este momento y otras en nuestros recuerdos y en nuestros corazones, sin importar en donde estén queremos darles las gracias por formar parte de nuestras vidas, por todo lo que nos han brindado y por todas sus bendiciones. Para ellos: Mil gracias y que Dios los bendiga.

Patricia y Carlos

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación lo dedico de corazón a mis amados padres, porque tuve la bendición y fortuna de tenerlos a mi lado, y porque con sus consejos, compañía y apoyo, me han permitido cumplir cada meta y objetivo y han disfrutado mis triunfos como si fueran suyos.

A mi mejor amigo y esposo Ney Navarrete, por su apoyo incondicional, por su amor y sobre todo por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, gracias amor.

A mi pequeño Ney Alejandro, porque con su presencia motiva cada instante de mi vida, espero algún día ser su ejemplo y que se sienta orgulloso de este esfuerzo.

Porque como dice Pierre Corneille, Cuanto mayor es el esfuerzo, mayor es la gloria.

Patricia Elizabeth

A mi querida Esposa Jenifer, por su amor, apoyo incondicional, comprensión y por estar conmigo siempre, su apoyo en esos momentos difíciles, tu motivación y ejemplo han logrado consolidar un gran amor y este objetivo.

Tu afecto, tu cariño, tu ternura son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar siempre lo mejor, aun en tu corta edad me has enseñado muchas cosas de la vida. tu fuerza, tu alegría. Te agradezco por ayudar a encontrarme en el lado dulce de la vida. Eres mi motivación mi alegría. Mi motivación más grande para concluir con éxito este trabajo. Gracias mi pequeño bebe Carlitos

Carlos Eduardo

RESUMEN

La lesión por trauma es la principal causa de muerte a nivel mundial y significa el 10% de todas las muertes, de éstas un 40% se deben a hemorragias o a sus consecuencias. (1) En Ecuador los accidentes de tránsito constituyen la quinta causa de mortalidad. (2)

A pesar de que se ha perfeccionado la atención al trauma, no poder controlar la hemorragia es la principal causa de muerte, esto representa un 30% -40% de las muertes relacionadas con el trauma. Cerca del 30% de estas muertes ocurren en la segunda o tercera hora después de la lesión por hemorragia interna importante que permanece oculta (3).

Los marcadores séricos de acidosis metabólica forman parte de la evaluación y el diagnóstico de la gravedad del traumatismo y proporcionan información pronóstica, incluso en pacientes hemodinámicamente estables (3). Dentro de los más comunes se encuentra el exceso de base (EB) o déficit de base (DB). El valor del déficit de base a la admisión del paciente es considerado un indicador de inestabilidad hemodinámica, de la necesidad de transfundir al paciente y de alta probabilidad de muerte. Este ha mostrado asociación con la incidencia de complicaciones del choque hemorrágico tales como: distress respiratorio, fallo renal, coagulopatía y fallo múltiple de órganos (4) (5)

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal determinar el comportamiento del déficit de base en sangre arterial de pacientes con trauma agudo grave que cursen con choque hemorrágico grado II-IV.

Para su desarrollo se planteó un estudio tipo cross sectional study. Se trabajó con una muestra de 264 pacientes, que corresponde al universo de pacientes atendidos en la Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo de tiempo antes mencionado, víctimas de trauma agudo grave según el score modificado de trauma (RTS) que cumplieron criterios de inclusión.

Se tomó en cuenta como variable independiente el choque hemorrágico traumático y como variable dependiente el déficit de base, además se han descrito variables complementarias para la realización del análisis adecuado del tema. Las variables analizadas fueron: edad por ciclos de vida, género, comorbilidades, tipo de trauma, tiempo transcurrido previo a la atención de emergencia, condición del paciente, localizaciones corporal del trauma, valores de hemoglobina, hematocrito, valores gasométricos, déficit de base, condición de alta, porcentaje de mortalidad. Además se estableció relación entre grado clínico de choque hipovolémico y el déficit de base, y otras relaciones entre las variables descritas.

Para su análisis estadístico se emplearon las medidas de tendencia central y de significancia como X^2 .

El estudio pudo identificar un predominio del trauma y choque hipovolémico en pacientes de sexo masculino y como causa dominante de trauma los accidentes de tránsito. Además el análisis realizado apoya la tesis de que existe relación directamente proporcional entre el déficit de Base en sangre arterial de pacientes con trauma agudo grave y el grado de severidad del choque hemorrágico

Palabras clave: choque hipovolémico, trauma agudo grave, déficit de base, cross sectional study.

ABSTRACT

Trauma injury is the leading cause of death worldwide and accounts for 10% of all deaths, 40% of which are due to hemorrhage or its consequences. (1) In Ecuador, traffic accidents are the fifth cause of mortality.(2)

Although trauma care has been improved, failure to control bleeding is the leading cause of death, accounting for 30% -40% of trauma-related deaths. About 30% of these deaths occur within the second or third hour after injury due to major internal bleeding that remains hidden (3).

Serum markers of metabolic acidosis form part of the evaluation and diagnosis of trauma severity and provide prognostic information, even in hemodynamically stable patients (3). Among the most common is the excess base (EB) or base deficit (DB). The value of the baseline deficit once the patient is admitted is considered an indicator of hemodynamic instability, the need to transfuse the patient and a high probability of death. This has been shown to be associated with hemorrhagic shock complications such as respiratory distress, renal failure, coagulopathy and multiple organ failures (4) (5)

The following research work has the main objective to determine the behavior of the base deficit in arterial blood of patients with severe acute trauma who have hemorrhagic shock grade II-IV.

A cross sectional study was used for its development. A sample of 264 patients, corresponding to the universe of patients treated at the Carlos Andrade Marín Hospital Emergency in the aforementioned period of time, were victims of severe acute trauma according to the modified trauma score (RTS) that met inclusion criteria.

A matrix was designed for the collection of demographic, clinical and laboratory data of the patients who entered into the Emergency department of Carlos Andrade Marín Hospital.

The traumatic hemorrhagic shock was taken into account as an independent variable and the baseline deficit as a dependent variable. In addition, complementary variables have been described for the proper analysis of the subject. The variables analyzed were: age by life cycle, gender, comorbidities, type of trauma, time elapsed prior to emergency care, patient's condition, locations of trauma on the body, hemoglobin values, hematocrit, gasometric values, baseline, discharge condition, mortality rate. In addition, a relationship was established between the clinical grade of hypovolemic shock and baseline deficit, and other relationships among the variables described

Statistical analysis was performed using measures of central tendency and significance as X^2 .

The study was able to identify a predominance of trauma and hypovolemic shock in male patients, with traffic accidents being the most predominant cause of trauma. In general, the analysis supported the thesis that there is a direct proportional relationship between the Baseline deficit in arterial blood in patients with severe acute trauma and the degree of severity of hemorrhagic shock.

Key words: hypovolemic shock, severe acute trauma, baseline deficit, cross sectional study.

ÍNDICE

HOJA DE APROBACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vii
ÍNDICE	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	3
1.1 CONCEPTOS:	3
1.1.1 Trauma	3
1.1.2 Hemorragia.....	3
1.1.3 Choque	3
1.1.4 Choque Hipovolémico:.....	4
1.1.5 Gasometría:.....	4

1.1.6	Déficit de base	4
1.2	ANTECEDENTES.....	5
1.3	EVALUACIÓN DEL TRAUMA.....	6
1.3.1	Escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado.	6
1.4	CHOQUE	11
1.4.1	Fisiopatología del Choque	13
1.4.2	Biomarcadores en el choque traumático. Lactato y déficit de bases	23
1.4.3	Clasificación del Choque Hipovolémico según el Déficit de Base	24
CAPITULO II		26
METODOLOGÍA.....		26
2.1	TEMA.....	26
2.2	HIPÓTESIS.....	26
2.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	26
2.4	OBJETIVOS.....	27
2.4.1	General.....	27
2.4.2	Objetivos Específicos	27

2.5	JUSTIFICATIVO	27
2.6	VARIABLES	29
2.6.1	Variable independiente	29
2.6.2	Variable dependiente	29
2.7	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	29
2.7.1	Criterios de inclusión	29
2.7.2	Criterios de exclusión	29
2.8	DISEÑO DEL ESTUDIO	30
2.8.1	Tipo epidemiológico	30
2.8.2	Área del estudio	30
2.8.3	Universo	30
2.8.4	Operacionalización de variables	31
2.8.5	Muestra	35
2.9	INSTRUMENTOS	35
2.10	PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS	35
2.11	ASPECTOS BIOÉTICOS	36

CAPITULO III	37
RESULTADOS	37
3.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	37
3.1.1 Edad:	37
3.1.2 Edad por ciclos de vida.....	38
3.1.3 Género	38
3.2 COMORBILIDAD	38
3.3 TIPO DE TRAUMA.....	38
3.4 TIEMPO TRANSCURRIDO PREVIO A RECIBIR LA ATENCIÓN MÉDICA:	39
3.5 CONDICIÓN DE LOS PACIENTES	39
3.6 LOCALIZACIÓN DEL TRAUMA.....	40
3.7 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LOS GRADOS DE CHOQUE	40
3.8 PUNTUACIÓN DE LA ESCALA DE TRAUMA APLICADA RTS (REVISED TRAUMA SCORE).....	41
3.9 VALORES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, ENCONTRADOS EN EL ESTUDIO.....	41
3.9.1 Hemoglobina	41

3.9.2	Hematocrito	41
3.10	VALORES DEL PH, PCO ₂ , HCO ₃ , Y DEDICIT DE BASE DE LA GASOMETRIA EN EL GRUPO DE ESTUDIO.	42
3.10.1	pH.....	42
3.10.2	Presión parcial de Dióxido de Carbono (PCO ₂):	42
3.10.3	Bicarbonato (HCO ₃).....	42
3.10.4	Déficit de Base	43
3.11	CONDICIÓN DE ALTA.....	44
3.12	RELACIÓN ENTRE EL GRADO CLÍNICO DE CHOQUE Y EL GÉNERO DE LOS PACIENTES.....	44
3.13	MECANISMO DE TRAUMA Y GRADO CLÍNICO DE CHOQUE HIPOVOLÉMICO.....	45
3.14.	RELACIÓN ENTRE EL GRADO CLÍNICO DE CHOQUE Y EL DÉFICIT DE BASE.....	46
3.15	RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LA CONDICIÓN FINAL DE LOS PACIENTES A SU EGRESO DE EMERGENCIAS	47
3.16	RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE CHOQUE Y LA CONDICIÓN FINAL DEL PACIENTE	48

3.17	RELACIÓN ENTRE LA CONDICIÓN FINAL DEL PACIENTE Y LAS COMORBILIDADES	49
3.18	PORCENTAJE DE MORTALIDAD y RELACIÓN CON LOS GRUPOS DE EDAD.	50
	CAPITULO IV	51
	DISCUSIÓN	51
	CONCLUSIONES.....	57
	RECOMENDACIONES	58
	BIBLIOGRAFÍA	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXOS	64

INTRODUCCIÓN

El choque hemorrágico es una de las complicaciones más graves de los pacientes traumatizados, considerando a la exanguinación como una de las principales causas de fallecimiento en las primeras horas posteriores al trauma y la segunda causa de muerte, después del trauma cráneo encefálico (6)

La muerte por hemorragia no reconocida en pacientes traumatizados puede prevenirse, mediante el control de la hemorragia dentro de los primeros minutos de arribo del paciente al hospital y anticipando el diagnóstico precoz al choque. De esta manera se evita el estado de choque irreversible, la lesión celular y el fallo orgánico múltiple (FOM), que conducen inexorablemente a la muerte.

Durante mucho tiempo se ha tomado como referencia para el diagnóstico del choque hemorrágico, la evaluación propuesta por el Colegio Americano de Cirujanos, incluida en los cursos de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) y Soporte Cardíaco Vital Avanzado (ACLS), que utiliza parámetros como pérdida sanguínea (en ml y en %) frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presión arterial (TA), presión del pulso, diuresis y estado mental (7) (8) (9)

El diagnóstico clínico basado en la pérdida de sangre o en signos hallados en el examen físico del paciente, no reflejan la magnitud o gravedad de la condición del paciente a nivel de los procesos fisiológicos, la reserva compensatoria y el grado de hipoperfusión. Estudios recientes han demostrado una correlación entre el lactato sérico y el déficit de base, con el débito de oxígeno, parámetros que permiten predecir la mortalidad en pacientes con choque de forma más temprana

que el gasto cardíaco, la disminución de la tensión arterial y la pérdida de volumen sanguíneo. (10) (4)

En este estudio determinamos el comportamiento del Déficit de Base en pacientes con trauma agudo grave y su relación con la severidad del choque hemorrágico, particularmente en el grado II a IV. La determinación de esta relación ayudaría a un diagnóstico precoz del estado de choque, lo cual permitirá al médico de asistencia emprender medidas terapéuticas, evitando así la muerte del paciente.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1 CONCEPTOS:

1.1.1 Trauma

El Trauma es el daño físico producido por la transferencia de energía cinética, termal, química, eléctrica, o por radiación. También puede ser debido a la ausencia de oxígeno o calor. El intervalo de tiempo del traslado de energía o la suspensión de elementos fisiológicos esenciales es conocido como “exposición.” La exposición puede ser aguda o crónica. (11)

1.1.2 Hemorragia:

Es la pérdida de sangre proveniente de los vasos sanguíneos, puede ser capilar, venosa o arterial. (12)

1.1.3 Choque

Mejía en un estudio sobre la fisiopatología del choque hemorrágico lo conceptualiza como un estado de inadecuada perfusión tisular en el cual el oxígeno a nivel de los tejidos y células es insuficiente para mantener el metabolismo aeróbico normal. (17, 18)

1.1.4 Choque Hipovolémico:

El choque hemorrágico es una afección fisiopatológica producido por la pérdida rápida y significativa del volumen intravascular, lo que conduce secuencialmente a la inestabilidad hemodinámica, disminución en el suministro de oxígeno, disminución de la perfusión tisular, hipoxia celular, daño celular y afección a órganos, el síndrome de disfunción multiorgánica y puede terminar en la muerte. (13)

1.1.5 Gasometría:

La gasometría es la medición de los gases disueltos en la sangre, que se realiza mediante la cuantificación de pH, presión de dióxido de carbono ($p\text{CO}_2$), bicarbonato sérico (HCO_3), lactato y electrolitos séricos. Es útil para llevar a cabo un diagnóstico, complementar la etiología y establecer tratamiento en el paciente críticamente enfermo. (14)

1.1.6 Déficit de base

El valor numérico del déficit de base se interpreta como la cantidad de base que habría que administrar para corregir una desviación de pH hacia la acidosis (15)

1.2 ANTECEDENTES

En la Actualidad el Trauma es considerado una pandemia mundial, en especial en países en vías de desarrollo. En América Latina tiene una incidencia de 11% del total de la mortalidad mundial asociada a trauma (16) (1). El trauma Grave es la sexta causa de muerte y la quinta de discapacidad en el mundo. (1).

De los trauma graves según el GBD (The global burden of disease Study, El estudio de la carga mundial de la Enfermedad 2010) un 29%.corresponde a Accidentes de tránsito, 12.6% caídas y 9,16% por violencia civil interpersonal. (1)

Se calcula que cada año los costos derivados del trauma exceden los 500.000 millones de dólares. El verdadero costo de este problema se puede medir cuando se analiza cómo el trauma golpea a la población y a jóvenes potencialmente productivos de la sociedad. (11)

En Ecuador las estadísticas reportadas por el INEC en el 2010, ubican a las lesiones traumáticas en el segundo lugar de mortalidad en personas económicamente activas (17)

Independientemente del mecanismo de la lesión, el choque hemorrágico representa la segunda causa de muerte por trauma (30-40%) y solo las lesiones del Sistema Nervioso Central (SNC) se encuentran por arriba de ellas. (17)

1.3 EVALUACIÓN DEL TRAUMA

1.3.1 Escalas de evaluación de riesgo en el paciente politraumatizado.

Las escalas de severidad en el traumatismo son herramientas importantes de cuidados intensivos para determinar la naturaleza y magnitud de la lesión. Los modelos de valoración de gravedad pueden definir la prioridad y ayudar en la evaluación y pronóstico del traumatismo, contribuyendo a la organización y mejora de la atención que se ofrece a estos pacientes en los centros para traumatismos. Aunque los índices de valoración del traumatismo no son los elementos clave en el tratamiento del mismo, sin embargo favorecen la toma de decisiones y la valoración del pronóstico en relación con el paciente. (18)

Se basan en la repercusión del traumatismo sobre diferentes sistemas (cardiovascular, sistema respiratorio, sistema nervioso central). Miden parámetros vitales como son el pulso, la presión arterial, la frecuencia respiratoria y en nivel de conciencia, todo ello normalmente valorado en la atención del paciente politraumatizado.

Las más usadas son: GCS (Glasgow coma scale), TS (trauma score) y RTS (revised trauma score)

1.3.1.1 Escala de Coma de Glasgow

Desarrollada en 1974 en la Universidad de Glasgow por Tesdale y Jennet, fue el primer intento de calificar la severidad del traumatismo craneal, valorando su severidad inicial y evolutiva. (11)

Es un instrumento de uso universal para la evaluación rápida del nivel de conciencia de un paciente traumático. La escala incluye la valoración de tres variables: la mejor respuesta motora, la mejor respuesta verbal y la mejor respuesta ocular.

La GCS se emplea ampliamente como guía de la gravedad de la lesión cerebral. Varios estudios han demostrado que existe una buena correlación entre la GCS y los resultados neurológicos.

Clasificación según escala de Coma de Glasgow: La Glasgow Coma Scale (GCS), es una clasificación del TCE que se basa en la gravedad y el pronóstico.

Apertura de los ojos

- De forma espontánea - 4
- Tras una orden verbal - 3
- Al estímulo doloroso - 2
- No los abre- 1

Mejor respuesta motora

- Obedece la orden de movimiento ("Mueva el brazo") - 6
- Localiza el estímulo (retira la mano o nos dice que le duele donde es estimulado) - 5
- Responde al dolor retirando la zona estimulada o flexionando normalmente - 4
- Responde al dolor flexionando la zona estimulada anormalmente - 3
- Responde al dolor extendiendo la zona estimulada - 2

- Ninguna – 1

Respuesta verbal

- Responde con lenguaje verbal y está orientado - 5
- Conversación confusa, está desorientado - 4
- Responde de forma incoherente - 3
- Sonidos incomprensibles - 2
- Ninguna - 1

De acuerdo al puntaje se plantea:

TCE leves: 14 - 15 puntos.

TCE moderados: De 9 a 13 puntos.

TCE graves: Igual inferior a 8 puntos (19)

Su fuerza radica en que realmente predice el resultado de las lesiones tanto difusas como localizadas. Su debilidad es que no nos permite distinguir la etiología de la lesión (traumática, metabólica, vascular, intoxicación).

1.3.1.2 TRAUMA SCORE (TS)

Champion y colaboradores, introducen esta escala en 1981 la cual se basa en la severidad de la lesión en correlación con la evolución del paciente. Evalúa: la frecuencia respiratoria, el esfuerzo respiratorio, la tensión arterial sistólica, el llenado capilar y la valoración de la escala de Glasgow. Con una valoración de trauma score de 12 o menos el paciente debe ser transportado a un centro de

trauma para su atención (20)

Parámetro	Condición	Puntuación
Frecuencia respiratoria	10-24/ min	4
	25-35/ min	3
	>36/min	2
	1-9 /min	1
	Ninguna	0
Esfuerzo respiratorio	Normal	1
	Retracción	0
Tensión arterial sistólica	90	4
	70-89	3
	50-69	2
	0-49	1
	Sin pulso	0
Llenado capilar	Normal	2
	Retardado	1
	Ausente	0
Glasgow	14-15	5
	11-13	4
	8-10	3
	5-7	2
	3-4	1
Trauma score (sumatoria Total)		

Fuente: (20)

1.3.1.3 TRAUMA SCORE REVISADO

Al ser algunos de los componentes del Trauma Score difíciles de evaluar y por tanto subvalora la severidad del traumatismo craneoencefálico se desarrolló la escala revisada. (21) El escore modificado de Trauma es una de las escalas fisiológicas que se basa en la repercusión del traumatismo sobre diferentes sistemas y parámetros vitales normalmente valorados en la atención del paciente. (22)

Sus componentes fueron determinadas por regresión logística y solo se tomaron en cuenta los valores de tensión arterial sistólica, frecuencia respiratoria y puntuación de la valoración de la Escala de Glasgow (21)

Puntuación	Tensión arterial sistólica	Frecuencia respiratoria	Glasgow
4	> 89 mm Hg	10-29/ min	13-15
3	76-89 mm Hg	29/ min	9-12
2	50-75 mm Hg	6-9/ min	6-8
1	1-49 mm Hg	1-5/ min	1-5
0	0 mm Hg	0/ min	3

Fuente: (21)

Senkowsky CK en 199 Sugiere que un RTS ≤ 11 como corte para pacientes que requieren atención en un centro de trauma Nivel II como mínimo, presenta un especificidad 82%, y sensibilidad 59%², una puntuación RTS ≤ 10 implican mortalidad de 30% y estos pacientes deberían ser referidos a centros especialidad. (22)

En el estudio de investigación realizado en Ecuador en la ciudad de Guayaquil por Salvador en el 2011 identificó que los pacientes con 11 puntos o menos, según la Escala de Trauma Modificada (RTS), tuvieron la mortalidad más elevada en relación con los pacientes que tenían más de 11 puntos. El índice mostró una sensibilidad de 85.5%, una especificidad de 91.7% con un valor predictivo positivo de 77.8% y un valor predictivo negativo de 95.7%. (23)

1.4 CHOQUE

Como anteriormente se mencionó el choque es un estado de inadecuada perfusión tisular en el cual el oxígeno a nivel de los tejidos y células es insuficiente para mantener el metabolismo aeróbico normal. (24) (13)

Existen varios escenarios, que podemos encontrar en los pacientes traumatizados, con posibilidades de desarrollar choque hemorrágico y son los siguientes:

1.- Paciente estable sin sospecha de lesiones potenciales para el desarrollo de choque: Son aquellos pacientes que sufrieron un traumatismo severo, pero que desde el momento que son atendidos en el sitio del accidente, durante su traslado y a su ingreso al hospital se mantienen estables, y no desarrollan datos que sugieran choque hipovolémico, pero que posteriormente pueden presentarlo.

2.-Paciente estable con sospecha de lesiones que potencialmente desarrollarán choque.

Son aquellos, pacientes que presentan lesiones que por su magnitud pueden desarrollar choque hipovolémico, pero que durante su traslado y al ingreso al hospital no muestran datos de choque hipovolémico.

3.- Pacientes inestables. Son aquellos pacientes que por la severidad del traumatismo presentan datos de choque hipovolémico desde su atención en el lugar del traumatismo, durante su traslado o a su ingreso al hospital.

4.- Pacientes con RCP en evolución.

Son pacientes que por la severidad de las lesiones presentan paro cardio-respiratorio durante su traslado o a su ingreso al hospital, y que puede ser secundario a choque hipovolémico severo. (11)

En el choque hemorrágico ocurre una pérdida intra-vascular rápida e importante del volumen, dando lugar de forma secuencial a una inestabilidad hemodinámica, a la reducción de la provisión de oxígeno, a la disminución de la perfusión tisular, hipoxia celular, daño celular y al fallo orgánico múltiple y finalmente la muerte.

Los eventos que distinguen el choque son la hipovolemia, que disminuye la presión de perfusión tisular y como consecuencia, la incapacidad de mantener un aporte adecuado de oxígeno a los tejidos, es decir, hipotensión e hipoxia tisular.

La pérdida rápida de volumen de sangre conduce a que el gasto cardiaco y el transporte de oxígeno disminuyan, pero el flujo sanguíneo se distribuye,

preferencialmente a los tejidos con mayor requerimiento metabólico. Excepto el corazón, en el resto de los órganos se restringe su irrigación. (11)

En algunos tejidos como mecanismo de compensación, se incrementa el número de capilares que se abren, para mantener el flujo de oxígeno tisular con una tensión menor de oxígeno capilar, lo cual es una respuesta vital de los órganos en a la hipoxia. Una disminución importante y mantenida de oxígeno sobrepasa la capacidad la respuesta capilar a la hipoxia. Cuando falla el flujo de oxígeno a los tejidos, las mitocondrias no podrán garantizar el metabolismo aeróbico y el consumo de oxígeno declina.

El consumo del oxígeno a nivel sistémico permanece constante hasta que la pérdida de volumen alcanza cerca del 40% y sin cambios en la concentración de hemoglobina. Si la pérdida supera este porcentaje, el consumo de oxígeno se reduce de forma abrupta y la muerte ocurre cuando el aporte crítico de oxígeno (O_2D_{crit}) se encuentra por debajo de a los 8-10 mL O_2/min . El O_2D_{crit} es la tasa de aporte de oxígeno que se asocia con el inicio de la disminución del consumo de dicha molécula (11)

1.4.1 Fisiopatología del Choque

1.4.1.1 Efectos a nivel celular

Para su funcionamiento, la célula que es la unidad funcional del organismo, requiere energía, la cual obtiene de la combustión de oxígeno y la glucosa, lo que se conoce como metabolismo aerobio, cuyo producto final es el anhídrido carbónico. Al existir hipoxia, la célula realiza un metabolismo anaerobio para

La tolerancia a la hipoxia varía en los diferentes órganos, el corazón, pulmón y cerebro, pueden tolerar de 4 a 6 minutos, mientras los órganos abdominales toleran entre 45 y 90 minutos y la piel y tejido muscular de 4 a 6 horas (13)

Los miocitos y hepatocitos no manifiestan signos de daño irreversible hasta las 2,5 horas de isquemia. En cambio las neuronas presentan signos de daño irreversible luego de unos pocos minutos de déficit de oxígeno, la mucosa gástrica e intestinal antes de que se detecten alteraciones en el consumo sistémico de oxígeno, ya presentan signos de daño. (11)

El estado de choque permanecerá compensado mientras que el aporte de oxígeno permita a las células compensar la producción de ATP mediante fuentes anaeróbicas y el metabolismo supla las funciones celulares básicas. El estado descompensado es una situación de perjuicio a nivel de tejidos irreversible que aparece cuando se sobrepasa el límite del O_2D_{crit} , es decir, cuando el metabolismo aerobio, ni el anaerobio producen el ATP requerido para mantener las funciones básicas de la célula.

El fallo funcional de la membrana celular provoca la ineficacia de las bombas de transporte iónico, principalmente de las relacionadas con la regulación de calcio y sodio, dando lugar a la pérdida de integridad de las membranas y ésta al edema celular. Otras situaciones que hacen irreversible el daño son la acidosis celular, la generación de radicales libres. (11).

1.4.1.2 Fases fisiopatológicas del choque hemorrágico

Fase I. Existe vasoconstricción, anoxia isquémica, estrechamiento arteriolar, disminución de la presión hidrostática capilar.

Fase II. Los requerimientos de oxígeno a nivel celular determina la apertura de capilares, lo que da lugar a menor sangre circulante y disminución de la presión venosa central y disminución del gasto cardíaco. El metabolismo celular pasa a anaerobio, se inicia la acumulación de ácido láctico y potasio en el espacio intersticial.

Fase III. La lentitud de la circulación y la acidez del medio conducen al aumento de la viscosidad sanguínea favoreciendo la coagulación intravascular con consumo de factores de coagulación y liberación de enzimas líticas que causan autólisis.

Fase IV. El choque es irreversible, hay presencia de fibrinolisinias que llevan a la necrosis y al fallo orgánico. (13)

1.4.1.3 Clasificación del choque de acuerdo al Colegio Americano De Cirujanos (ATLS)

Hemorragia Grado I (Hasta 15% de pérdida del volumen sanguíneo)

Los síntomas clínicos de la pérdida de este volumen son mínimos. La situación no es complicada, puede aparecer taquicardia mínima; no ocurre ningún cambio medible en la presión arterial, la presión de pulso o la frecuencia respiratoria. En pacientes sanos esta pérdida de volumen sanguíneo no requiere de ningún reemplazo. El llenado trans-capilar y otros mecanismos compensatorios restablecen el volumen de sangre en 24 horas. Sin embargo en presencia de comorbilidades esta cantidad de sangre perdida puede producir síntomas clínicos. (16), (11)

Hemorragia Grado II (Del 15% al 30% de pérdida del volumen sanguíneo)

En un hombre de 70 kg de peso, esta pérdida de volumen representa de 750 a 1500 ml de sangre. Los síntomas clínicos incluyen taquicardia (frecuencia cardiaca mayor de 100 por minuto en el adulto), taquipnea y disminución en la presión de pulso; esta disminución en la presión de pulso está relacionada primariamente con el aumento en las catecolaminas circulantes. Estos agentes producen un aumento en el tono y la resistencia vascular periférica; la presión sistólica cambia mínimamente en el choque hemorrágico inicial.

Otros hallazgos clínicos con este grado de pérdida de sangre incluyen cambios sutiles en el sistema nervioso central, con ansiedad, miedo o agresividad. A pesar de la pérdida significativa de sangre y los cambios cardiovasculares, el gasto urinario es mínimamente afectado. La medición del flujo urinario es usualmente entre 20 y 30 ml hora en un adulto.

Cuando se agregan otras pérdidas de líquidos pueden incrementarse las manifestaciones clínicas. Algunos de estos pacientes eventualmente pueden requerir de transfusión de sangre, pero inicialmente pueden ser estabilizados con soluciones cristaloides (16), (11)

Hemorragia Grado III (Del 30% al 40% de pérdida del volumen sanguíneo)

Esta cantidad pérdida de sangre (aproximadamente 2000 ml en un adulto) puede ser devastadora. Los pacientes casi siempre presentan los síntomas clásicos de una perfusión inadecuada, incluyendo taquicardia marcada y taquipnea, cambios

significativos en el estado mental y una caída considerable en la presión sistólica. En un caso no complicado, esta es la menor cantidad de pérdida sanguínea capaz de provocar una disminución en la presión sistólica.

Los pacientes con este grado de pérdida sanguínea casi siempre requiere de transfusión; sin embargo, la prioridad debe ser detener la hemorragia, incluso, si fuera necesario, realizar una intervención quirúrgica, con el fin de disminuir el requerimiento de transfusiones.

La decisión para transfundir sangre está basada en la respuesta del paciente a la reanimación inicial con líquidos y la adecuada perfusión y oxigenación orgánica.
(13) (11)

Hemorragia Grado IV (Más del 40% de pérdida del volumen sanguíneo)

Este grado amenaza de forma inmediata la vida, los síntomas incluyen una marcada taquicardia, una significativa disminución en la presión sistólica y una estrecha presión de pulso (o una presión diastólica no obtenible) el flujo urinario es despreciable y el estado mental esta notablemente deprimido. La piel está fría y pálida; estos pacientes frecuentemente requieren de transfusión rápidamente y una intervención quirúrgica inmediata. La pérdida de más del 50% del volumen de la sangre del paciente produce la pérdida de conciencia, pulso y presión arterial.
(13) (11)

Clasificación del choque hemorrágico

	Grado I	Grado II	Grado III	Grado IV
Pérdida de sangre (ml)	Hasta 750	750 - 1500	1500 - 2000	> 2000
Pérdida de sangre (% del volumen)	hasta 15 %	15 - 30 %	30 - 40 %	> 40 %
Frecuencia de pulso	< 100	> 100	>120	> 140
Presión arterial	Normal	Normal	Disminuida	Disminuida
Presión del pulso (mm Hg)	Normal o aumentada	Disminuida	Disminuida	Disminuida
Frecuencia respiratoria	14 - 20	20 - 30	30 - 40	> 35
Diuresis (ml /H)	> 30	20 - 30	5 - 15	Insignificante
Estado mental/ SNC	Ligeramente ansioso	Medianamente ansioso	Ansioso confuso	Confuso Letárgico
Reemplazo de fluidos inicial	Cristaloides	Cristaloides	Cristaloides y sangre	Cristaloides y sangre

Fuente: (11)

1.4.1.4 Estado de choque traumático

Aproximadamente el 40% de las muertes en pacientes traumatizados son secundarias a un sangrado no controlado, constituyendo la causa más frecuente

de muerte. La evidencia actual indica que el adecuado y rápido manejo de la coagulopatía en el trauma, reduce la mortalidad.

Esos pacientes evolucionan frecuentemente a coagulopatía, hipotermia y acidosis metabólica, factores que se han considerado la tríada letal del trauma y predictores mayores de morbilidad y mortalidad en este tipo de pacientes. (11)
(25)

1.4.1.5 Fisiopatología de la coagulopatía en el trauma (CAT)

La coagulopatía en el trauma aparece en uno de cada cuatro pacientes ingresados en salas de trauma, lo cual cuadruplica la mortalidad asociada al trauma, más del 50 % de los pacientes que la presentan, fallecen.

La fisiopatología de la CAT no está bien definida aún, se plantea un origen multifactorial y está relacionada con la severidad del trauma.

Se han postulado 2 mecanismos para explicarla:

- La hipoperfusión que activa al anticoagulante natural proteína C (PCA): la PCA inactiva a los factores VIII y V, creando un aumento de la fibrinólisis, el cual sería potenciado por un aumento del activador del plasminógeno tisular (TPA), secundario al daño tisular.
- El daño endotelial secundario al trauma: se expondría factor tisular, que finalmente resulta en la coagulación intravascular diseminada (CID). (11)

La coagulopatía en pacientes con hemorragia masiva está relacionada con el consumo de factores secundario a la pérdida sanguínea, la hemodilución durante la reanimación y la politransfusión, además de los defectos relacionados con la hipotermia y acidosis.

Dentro de los factores que contribuyen a esta coagulopatía está la hipotensión e hipoperfusión tisular; que activan la vía de la trombomodulina-proteína C, como resultado, desencadena el proceso de coagulopatía y fibrinólisis, con producción de proteína C activada, de activador tisular de plasminógeno y descenso del inhibidor del activador de plasminógeno

El origen de la coagulopatía es multifactorial, pero algunos mecanismos son predominantes como el trauma tisular, el estado de choque, la hemodilución, la hipotermia, la academia y la inflamación, esta última responsable, junto con la activación de la coagulación, de la susceptibilidad a presentar sepsis posteriormente.

Choque inicial: puede ser el desencadenante de coagulopatía y es un factor independiente asociado con mortalidad en trauma.

Hemodilución: el tipo de líquidos que se utiliza, para la resucitación, puede influir en el trastorno de la coagulación, como por ejemplo algunos coloides pueden interferir en la formación del coágulo y su estabilidad.

La hipotermia aparece por disminución de la actividad metabólica secundaria al choque hipovolémico, a la administración de líquidos y componentes sanguíneos fríos o a la exposición de la superficie cutánea y cavidades. Además el uso de

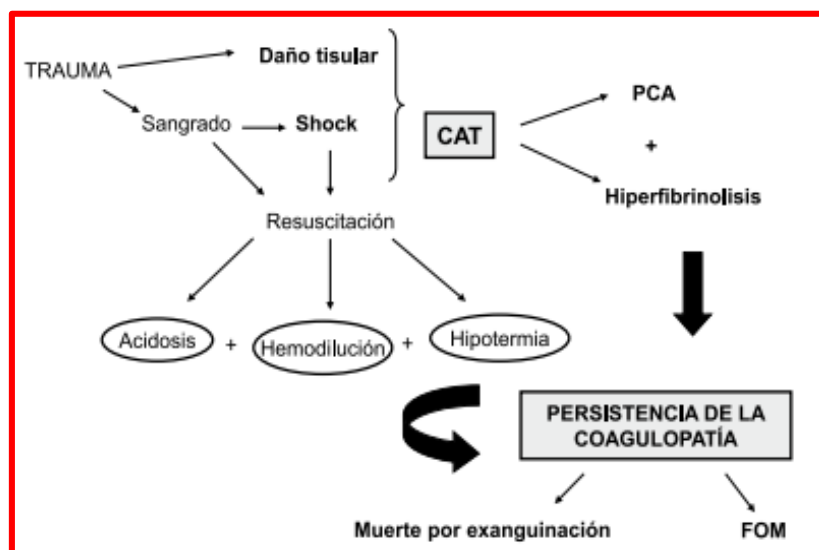
anestesia puede disminuir el umbral de termorregulación, dar lugar a vasodilatación y reducir la actividad muscular.

La hipotermia inhibe la función de los factores de la coagulación y de las plaquetas, de esta manera, se conoce que el factor VII conserva su actividad sólo en un 50 % a los 28 °C. Las plaquetas son más susceptibles a la disminución de la temperatura corporal, su adhesividad está ausente a temperaturas inferiores de 30 °C. La mortalidad es mayor en pacientes con trauma y temperaturas inferiores a los 32 °C.

La acidemia observada en pacientes de trauma, puede obedecer al estado de choque o a la utilización de cloruro de sodio en la reanimación. Esta disminuye la actividad de los factores de la coagulación, sobre todo del factor Xa/Va. La acidemia además incrementa la degradación del fibrinógeno. El PH tiene efectos fatales, sobre las proteasas, cuando es inferior a 7,2.

La inflamación conduce a alteración en la coagulación a causa de la relación que tienen los factores de la coagulación con la inducción del sistema inmunitario y la inflamación, al activar las células endoteliales. (11) (25) (26)

Fisiopatología de la coagulopatía en el trauma



Fuente: (26)

1.4.2 Biomarcadores en el choque traumático. Lactato y déficit de bases

El Lactato y el déficit de bases se consideran biomarcadores ya que varían de manera simultánea y temprana, siendo proporcional a la severidad del choque hipovolémico. El déficit del EB es un indicador efectivo y real del déficit de volumen circulante y ambos son indicadores de deuda de oxígeno.

El lactato es un biomarcador empleado fundamentalmente en el trauma y la sepsis. En el primer caso se vincula con la respuesta hipóxica tisular por la acumulación de su precursor, el piruvato. En cambio en la sepsis, existe una disfunción de la enzima piruvato deshidrogenasa, la cual convierte el piruvato en acetil-CoA, lo que conduce a un incremento en los niveles de lactato en presencia de oxígeno.

En el trauma es necesario un análisis inicial en las primeras 2 horas de ingreso del paciente y continuar las mediciones de forma seriada cada 2 o 3 horas para estudiar su aclaramiento. El valor inicial y su valor de aclaramiento temprano (hasta 9h) son indicadores de mortalidad temprana, el aclaramiento de lactato permite hacer una evaluación del proceso de reanimación y de la magnitud de la lesión primaria. Valores iniciales muy altos con pobre aclaramiento temprano traducen el daño tisular hipóxico y una evolución desfavorable.

Mutschler y otros, se basaron en el déficit del EB para realizar una nueva clasificación de choque hipovolémico, que superan la propuesta de la ATLS en las deficiencias de correlación clínica. En su estudio obtuvieron una buena correlación entre el grado de choque, el requerimiento transfusional, la mortalidad y este biomarcador.

Se ha demostrado una asociación entre el Déficit del Base y la mortalidad, cuando se combina con el lactato, predice mortalidad con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 58,7% (con EB menor de -6 mmol/l). En pacientes críticamente enfermos el DB y el lactato permiten discriminar su ingreso en la UCI y desenlaces como mortalidad. (27)

1.4.3 Clasificación del Choque Hipovolémico según el Déficit de Base

Según analizaron y definieron Davis JW y colaboradores en 1996 los cuatro grados de choque basados en el valor de déficit de base, el choque grado I identifica a pacientes con déficit de base mayores a 2, grado II aquellos que tengan valores de déficit de base entre 2 a 6, grado III los valores de Déficit de base que se encuentren entre 7 a 10 y grado IV los valores de déficit de base mayores a 10, esta clasificación ha sido utilizado en varios estudios, y sobre todo

en uno muy representativo en el 2013 publicado en el Critical Care con más de 16000 pacientes (28)

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 TEMA

“Comportamiento del Déficit de Base en sangre arterial en pacientes con trauma agudo grave que presentan choque hemorrágico grado II-IV atendidos en el área de Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín de la ciudad de Quito en el periodo Junio2014-Junio 2015”

2.2 HIPÓTESIS

Existe relación entre el Déficit de Base en sangre arterial de pacientes con trauma agudo grave y el grado de severidad del choque hemorrágico

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se comporta el déficit de base en sangre arterial de pacientes con trauma agudo grave y choque hemorrágico grado II- IV, que fueron atendidos en el área de emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín, en el período: junio 2014 – junio 2015?

En el presente estudio se pretende establecer:

1. ¿Cuál es el perfil sociodemográfico de los pacientes con trauma agudo grave atendidos en el Hospital Carlos Andrade Marín:?
2. ¿Qué tipos de trauma evolucionan al choque grado II y IV?
3. ¿En qué sitios anatómicos es más frecuente la hemorragia?

Además se establecerá:

4. ¿Cómo se comporta el déficit de base en la gasometría arterial en pacientes con choque hipovolémico postraumático agudo grado II-III-IV?

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 General

Determinar el comportamiento del déficit de base en sangre arterial de pacientes con trauma agudo grave y choque hemorrágico grado II-IV, atendidos en el área de emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín en el período: junio 2014 – junio 2015.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Establecer las características sociodemográficas de los pacientes con trauma agudo grave.
- Caracterizar a los pacientes según el tipo de trauma y grado de choque hipovolémico.
- Determinar la mortalidad de los pacientes con trauma agudo grave atendidos en emergencias del Hospital Carlos Andrade Marín según el grado de Choque hipovolémico.

2.5 JUSTIFICATIVO

El diagnóstico clínico basado en la pérdida de sangre o en signos identificados en el examen físico del paciente, no reflejan la magnitud o gravedad de la condición del paciente a nivel de los procesos fisiológicos, la reserva compensatoria y el grado de hipoperfusión. Estudios recientes han demostrado

una correlación entre el lactato sérico y el déficit de base con el débito de oxígeno, parámetros que permiten predecir la mortalidad en pacientes con choque de forma más temprana que el gasto cardiaco, la disminución de la tensión arterial y la pérdida de volumen sanguíneo. (10) (4)

Los estudios realizados sobre el comportamiento del déficit o exceso de base en el paciente con trauma agudo grave son escasos. Se requiere de un mayor número de estudios que sustenten la correlación entre éste y la severidad del choque hemorrágico y su utilidad del déficit de base como indicador o predictor del choque.

Esta investigación tiene un aporte teórico, al realizar una revisión del tema. Sus resultados robustecen el conocimiento sobre el comportamiento en nuestra población del tema estudiado.

Además tiene un aporte práctico ya que contribuye a perfeccionar la atención de pacientes con trauma, teniendo un impacto positivo en la calidad de la atención, la reducción de la morbilidad y mortalidad de los mismos.

Este estudio es importante para el Hospital Carlos Andrade Marín, al ser una institución de tercer nivel, la unidad de mayor complejidad de la red de servicios de salud del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y centro de referencia nacional que presta atención médica integral y especializada, con tecnología de punta a pacientes afiliados al seguro social general, al seguro social campesino y procedente de la red integral de salud en el país.

Además conlleva importancia en la línea de investigación de la Universidad Católica del Ecuador, en el postgrado de Emergencias y Desastres orientados en el estudio del trauma.

2.6 VARIABLES

2.6.1 Variable independiente

Choque hemorrágico traumático

2.6.2 Variable dependiente

Déficit de base

2.7 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

2.7.1 Criterios de inclusión

- Pacientes Víctima de trauma Agudo Grave según escala Modificada de Trauma (RTS)
- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes a los cuales se les realizó Gasometría Arterial durante su primera valoración en la emergencia

2.7.2 Criterios de exclusión

- Pacientes transferidos desde otra unidad de salud

2.8 DISEÑO DEL ESTUDIO

2.8.1 Tipo epidemiológico

Se trata de un CROSS SECTIONAL STUDY

2.8.2 Área del estudio

Área de Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín.

2.8.3 Universo

Se revisaron las historias clínicas de la totalidad de pacientes con trauma agudo grave según la escala modificada de trauma (RTS) que ingresaron al área de Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín en el periodo Junio 2014 a Julio 2015, que cumplieron los criterios de inclusión antes mencionados.

2.8.4 Operacionalización de variables

VARIABLE	de	Escala de Medición/Tipo	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	MEDIDA
Déficit de Base		Cuantitativa-dependiente	Es la cantidad de base en milimoles que se requiere para retornar 1 litro de sangre total a un Ph de 7.40 con sangre saturada completamente de Oxígeno una PCO2 de 30 a una temperatura de 37 grados	Grado I: -menor a 2 mmol/L Grado II: 2 a 6 mmol/L Grado III: 7 a 10 mmol/L Grado IV: mayor a 10 mmol/L
Choque Hipovolémico		Cualitativa Independiente	Estado de hipoperfusión donde la entrega de oxígeno a los tejidos y células es insuficiente para mantener un metabolismo aerobio normal.	Grado I Grado II Grado III Grado IV
CHOQUE HIPOVOLÉMICO	Pérdida de sangre	Cualitativo	Pérdida aguda del volumen sanguíneo circulante	Grado I: 750ml Grado II: 750-1500ml Grado III: 1500-2000cc Grado IV: mayor a 2000cc
	Pérdida de sangre (% del Volumen Sanguíneo)	Cualitativo	Pérdida estimada de sangre	Grado I: hasta 15% Grado II: 15-30% Grado III: 30.40% Grado IV: más de 40%

Frecuencia de Pulso	Cuantitativo	Número de contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo. Se mide en condiciones bien determinadas (de reposo o de actividad)	Grado I: menor 100xmin Grado II: 100-120xmin Grado III:120-140xmin Grado IV: mayor a 140xmin
Presión Arterial Sistólica	Cuantitativo	La presión arterial es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias. Esta presión es imprescindible para que circule la sangre por los vasos sanguíneos y aporte el oxígeno y los nutrientes a todos los órganos del cuerpo para que puedan funcionar. Presión arterial sistólica: corresponde al valor máximo de la tensión arterial en sístole (cuando el corazón se contrae). Se refiere al efecto de presión que ejerce la sangre eyectada del corazón sobre la pared de los vasos.	Grado I: Normal Grado II; Normal Grado III: Disminuida Grado IV: Disminuida
Presión de Pulso	Cuantitativa	Es la diferencia entre la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD), se considera un indicador de la distensibilidad arterial.	Grado I: Normal o Aumentada Grado II: Disminuida Grado III: Disminuida Grado IV: Disminuida

	Frecuencia Respiratoria	Cuantitativa	Número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso de tiempo específico (suele expresarse en respiraciones por minuto)	Grado I: 14-20xmin Grado II: 20-30xmin Grado III: 30-40xmin Grado IV: mayor a 35xmin
	Débito Urinario o Gasto Urinario (ml/h)	Cuantitativo	Cantidad de orina producida por un paciente en una hora por kilo de peso	Grado I: mayor a 30ml/h Grado II: 20-30ml/h Grado III: 5-15ml/h Grado IV: insignificante
	Estado mental	Cualitativo	Estado de equilibrio entre una persona y su entorno socio-cultural que garantiza su participación laboral, intelectual y de relaciones para alcanzar un bienestar y calidad de vida	Grado I: Levemente ansioso Grado II: Moderadamente ansioso Grado III: Ansioso-Confuso Grado IV: Confuso letárgico
	Restitución Inicial de Líquidos	Cualitativo	Es el tipo de líquido que es administrado durante la reanimación del paciente	Grado I: cristaloides Grado II: Cristaloides Grado III: Cristaloides y sangre Grado IV: Cristaloides y sangre
Género		Cualitativa nominal	o Conjunto de seres que tienen uno o varias características comunes en este caso relativo al sexo	Masculino: 1 Femenino: 2
Edad		Cuantitativa discontinua	Tiempo en que ha vivido una persona en años	Años cumplidos

Mortalidad	Cuantitativa discontinua	Proporción de muertes producidos durante un tiempo dado por una causa determinada	Número de fallecidos
Tipo de trauma	Cualitativa	Evento resultante del intercambio y transformación de energía que produce una lesión traumática	Accidente de Tránsito Caída Otro tipo de Trauma
Sitio Afectado	Cualitativa	Parte del cuerpo o estructura anatómica afectada en los traumatismos.	1 Cabeza 2. Cuello 3. Tórax 4. Abdomen 5. Pelvis 6. Extremidades superiores 7. Extremidades Inferiores
Factores que interfieren con el déficit de base	Cualitativa	Factores que pueden modificar el resultado del EB en la gasometría Comorbilidades Tratamiento previo a la admisión Tiempo transcurrido entre la ocurrencia del Trauma y la admisión	Alcohol Enfermedad Hepática Diabetes mellitus Recibió tratamiento previo No recibió tratamiento previo Tiempo transcurrido a la admisión

2.8.5 Muestra

La población analizada fue el universo de pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín durante los meses de julio del 2014 a julio del 2015 víctimas de trauma, con un total de 15000 pacientes, de los cuales se obtuvieron 500 pacientes víctimas de trauma grave según la escala modificada de Trauma (RTS) y finalmente 264 pacientes cumplieron criterios de inclusión.

2.9 INSTRUMENTOS

A partir de una ficha de recolección de datos se obtuvo la información necesaria mediante la revisión de las historias clínicas de cada paciente, donde se evaluaron los comentarios plasmados por enfermeras y médicos, los resultados de exámenes complementarios y cualquier otro dato que pudo aportar información sobre las variables a estudiar.

2.10 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Luego de la recolección de datos se empleó el programa SPSS (Statistical Package for Social Science) y estadística descriptiva y analítica para el cálculo de frecuencias y asociación entre variables cuantitativas, así como representación gráfica en tablas y gráficos.

Se emplearon medidas de tendencia central y de dispersión de la estadística descriptiva para el resumen de los datos correspondiente a las variables que se estudiaron. En el estudio se calcularon medidas de Significación como X^2

Para la organización de la información se utilizó el programa SSPS, versión 23 (licencia PUCE), el cual nos permitió además el análisis y representación de los resultados en tablas y gráficos.

2.11 ASPECTOS BIOÉTICOS

En este estudio se respetaron los principios bioéticos de beneficencia, no maleficencia y confidencialidad de la información obtenida. La información obtenida sólo se utilizará con fines de investigación, se guardará total confidencialidad de los datos obtenidos de las Historias Clínicas

Carta de Confidencialidad de la información (Anexo 1)

CAPITULO III

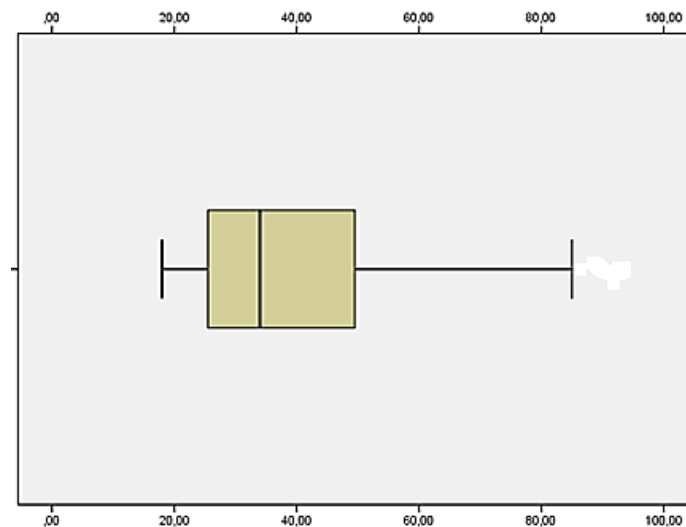
RESULTADOS

3.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

3.1.1 EDAD:

Se encontraron un total de 264 pacientes víctimas de Trauma Agudo Grave atendidos en la Emergencias del Hospital Carlos Andrade Marín, con una media de 38,9 años de edad; mediana de 34 años, moda de 25 años. Una desviación estándar de 16,86 años, con un mínimo de 18 años y máximo de 93 años. En el percentil 25 se encuentra 25,25 años, percentil 50: 34 años y el percentil 75: 34 años.

GRÁFICO #1
EDAD DEL GRUPO DE ESTUDIO
JUNIO 2014 – JUNIO 2015



FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.1.2 EDAD POR CICLOS DE VIDA

El trabajo evidenció 5 pacientes adolescentes (10-19 años), que equivale al 1,9 % de la muestra de estudio, los adultos jóvenes (20 – 39 años) en número de 161 que representa el 61% de la muestra, adultos (40 – 64 años) en número de 73 que equivale al 27,7 % de la muestra y mayores de 65 años 25 pacientes que representa el 9,5%.

3.1.3 GÉNERO

Se conocía que el trauma se presenta con mayor frecuencia en el género masculino. El presente trabajo evidenció que 222 pacientes fueron de género masculino correspondiendo al 84.1% de la muestra, y femenino 42 pacientes que equivale a 15,9%.

3.2 COMORBILIDAD

En cuanto a las comorbilidades, se identificaron 2 pacientes enfermedad hepática equivalente al 0,8%; con diabetes mellitus 6 sujetos, equivalente al 2,3%, con otras enfermedades 30 sujetos que equivale el 11,4% de la muestra; sin comorbilidad se identificaron 226 pacientes que equivalen al 85,6%.

3.3 TIPO DE TRAUMA

Se analizaron 6 tipos de trauma. Primero accidentes de tránsito identificando a 168 pacientes, correspondiente al 66,3% de los pacientes, de los cuales víctimas de atropellamiento eran 59 personas (22,3%). Los pacientes que habían sufrido

caídas eran 39 (14,8%), pacientes con accidentes laborales 7 (2,7%), violencia civil 47 (17,8%), y otros tipos de trauma el 1,1%

3.4 TIEMPO TRANSCURRIDO PREVIO A RECIBIR LA ATENCIÓN MÉDICA:

En cuanto al tiempo transcurrido desde que se produjo el trauma hasta que el paciente recibió atención hospitalaria, se identificó que 34 pacientes (12,9%) recibieron atención hospitalaria en menos de 1 hora, 182 pacientes (68,9%) en 1 a 3 horas, entre 4-6 horas 46 pacientes (17,4%); y con más de 7 horas 2 pacientes (0,8%).

Obteniendo una media de 2 horas; mediana de 2 horas, moda de 2 horas, con una desviación estándar de 0,57 horas, con un mínimo de 1 hora, y máximo de 4 horas en la atención.

3.5 CONDICIÓN DE LOS PACIENTES

De los 264 pacientes, 57 sujetos (21,6%) se encontraban en estado etílico y 207 personas (78,4%) no lo presentaron.

3.6 LOCALIZACIÓN DEL TRAUMA

Se conoce que los pacientes víctimas de trauma presentan múltiples partes corporales afectadas, en nuestro estudio de investigación coincide que todos los pacientes víctimas de trauma grave presentan más de una región corporal afectada, se resume los resultados en la siguiente tabla.

TABLA #1
LOCALIZACIÓN DEL TRAUMA DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL
CARLOS ANDRADE MARÍN.
JUNIO 2014 – JUNIO 2015

LOCALIZACIÓN DEL TRAUMA							
	CABEZA	TÓRAX	ABDOMEN	PELVIS	EXTREMIDADES		COLUMNA
					SUP.	INF.	
PACIENTES	167	171	164	158	32	84	6
%	21,4	21,9	21,0	20,2	4,1	10,7	0,8

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.7 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LOS GRADOS DE CHOQUE

Se encontraron 111 pacientes (42,0%) con Grado II de Choque, 106 personas (40,2%) con Grado III y 47 (17,8 %) con Grado IV del choque.

3.8 PUNTUACIÓN DE LA ESCALA DE TRAUMA APLICADA RTS (REVISED TRAUMA SCORE)

De acuerdo a la escala de trauma aplicada se encontró una media de 10,5 puntos, mediana de 11 puntos, moda de 11 puntos, con una desviación estándar de 0,76, con un mínimo de 7 puntos y máximo de 11 puntos, La distribución por percentiles se encontró: Percentil 25 con una puntuación de 7, percentil 50 con de puntuación de 11 y el percentil 75 puntuación de 11.

3.9 VALORES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, ENCONTRADOS EN EL ESTUDIO.

3.9.1 Hemoglobina

El promedio fue de 13,47 g/dl, mediana de 14 g/dl, moda de 15 g/dl, con una desviación estándar de 2,82; con un mínimo de 4,10 g/dl, y máximo de 18,10 g/dl. En la distribución de percentiles se encontró en el percentil 25 un valor de 11,8 g/dl, percentil 50 de 14 g/dl y el percentil 75 puntuaciones de 15,5 g/dl.

3.9.2 Hematocrito

El valor de hematocrito se encontró una media de 39,9 %, mediana de 41,5 %, moda de 42,7 %, con una desviación estándar de 7,69 con un mínimo de 15,10 %, y máximo de 52,2 %. En la distribución de percentiles se encontró, en el percentil 25 un valor de 36 % de Hematocrito, 41,5% en el percentil 50 y el percentil 75 puntuación de 45,2 %.

3.10 VALORES DEL PH, PCO₂, HCO₃, Y DEDICIT DE BASE DE LA GASOMETRIA EN EL GRUPO DE ESTUDIO.

3.10.1 pH.

El Ph se encontró en una media de 7,37; mediana de 7,39; moda de 7,41; una desviación estándar de 0.082, con un mínimo de 6,98, y máximo de 7,59. En la distribución de percentiles se encontró, en el percentil 25 un valor de pH de 7,35, 7,39 en el percentil 50 y el percentil 75 un valor de 7,42.

3.10.2 Presión parcial de Dióxido de Carbono (PCO₂):

El valor de la presión parcial de dióxido de carbono (PCO₂) se encuentra en una media de 31,5; mediana de 31,7; moda de 35,2; una desviación estándar de 7,40, con un mínimo de 13,4, y máximo de 80. En la distribución de percentiles se encontró, en el percentil 25 un valor de presión parcial de dióxido de carbono de 26,5, 31,7 en el percentil 50 y el percentil 75 un valor de 35,7.

3.10.3 Bicarbonato (HCO₃)

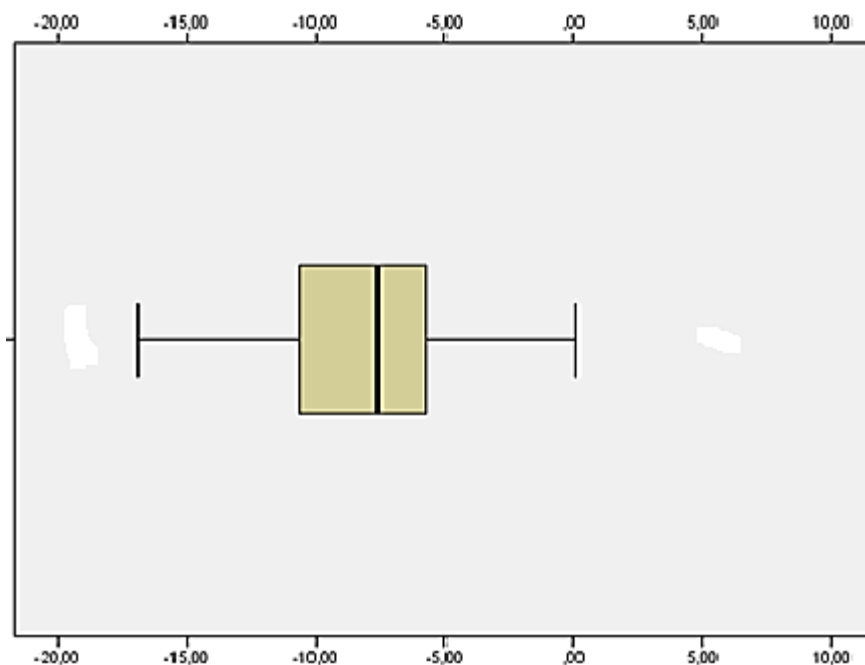
El valor del HCO₃ se encuentra en una media de 17,6; mediana de 17,9; moda de 14,8; una desviación estándar de 3,28, con un mínimo de 5,5, y máximo de 25. En la distribución de percentiles se encontró, en el percentil 25 un valor de Bicarbonato de 14,9, en el percentil 50 con 17,9 y el percentil 75 se evidenció 20,2.

3.10.4 Déficit de base

El déficit de base se encontró en una media de -8,11mmol/L; mediana de -7,60mmol/L; moda de -7,10mmol/L; una desviación estándar de 3,55, con un mínimo de -19,20mmol/L, y máximo de 5,60mmol/L. En la distribución de percentiles se encontró, en el percentil 25 el valor de -10,60mmol/L, percentil 50 - 7,60mmol/L y el percentil 75 un valor de -5,70mmol/L.

GRÁFICO # 2

VALOR DE DÉFICIT DE BASE EN LOS PACIENTES CON CHOQUE HIPOVOLÉMICO
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN
JUNIO 2014 – JUNIO 2015



FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.11 CONDICIÓN DE ALTA

Se considera la condición de alta al destino final de los pacientes siendo las opciones ingreso a Hospitalización, a la Unidad de Cuidados Intensivos o fallecimiento del paciente. Del grupo de estudio de 264 pacientes la condición final de egreso de Emergencias fue a hospitalización 138 pacientes que equivale al 52,3%, a la unidad de terapia intensiva 117 pacientes lo que equivale a un 44,3 %, y fallecen un total de 9 pacientes lo que equivale al 3,4 % de la población de estudio.

3.12 RELACIÓN ENTRE EL GRADO CLÍNICO DE CHOQUE Y EL GÉNERO DE LOS PACIENTES.

La relación entre el grado clínico de Choque y el género de los pacientes víctimas de trauma agudo grave atendidos en la Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín se determina en la siguiente tabla.

TABLA #2
GRADO DE CHOQUE POR GÉNERO DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EMERGENCIAS
DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN.
JUNIO 2014 – JUNIO 2015

GENERO	GRADO DE CHOQUE			TOTAL
	GRADOII	GRADOIII	GRADO IV	
MASCULINO	94	82	46	222
FEMENINO	19	12	11	42
TOTAL	113	94	57	264

$p=0.52$

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.13 MECANISMO DE TRAUMA Y GRADO CLÍNICO DE CHOQUE HIPOVOLÉMICO

La relación del mecanismo de trauma con el grado clínico de choque hipovolémico en pacientes víctimas de trauma agudo grave atendidos en Emergencias se expone en la siguiente tabla:

TABLA #3
GRADO CLÍNICO DE CHOQUE HIPOVOLÉMICO POR MECANISMO DE TRAUMA EN LOS
PACIENTES ATENDIDOS EN EMERGENCIAS DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE
MARÍN.
JUNIO 2014 – JUNIO 2015

TIPO DE TRAUMA	GRADO CLÍNICO DE CHOQUE			
	GRADO II	GRADO III	GRADO IV	TOTAL
ACCIDENTE DE TRÁNSITO	66	60	42	168
CAÍDA	16	13	10	39
ACCIDENTE LABORAL	4	3	0	7
VIOLENCIA CIVIL	26	16	5	47
OTROS	1	2	0	3
TOTAL	113	94	57	264

p=0.21

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.14. RELACIÓN ENTRE EL GRADO CLÍNICO DE CHOQUE Y EL DÉFICIT DE BASE.

En estudios previos realizados en otros países se ha identificado una relación directa entre el grado clínico de choque hipovolémico del ATLS con los valores de Déficit de Base. En el presente trabajo de investigación se identificó los siguientes resultados:

TABLA # 4
RELACIÓN ENTRE EL DÉFICIT DE BASE Y GRADO CLÍNICO DE CHOQUE HIPOVOLÉMICO
EN LOS PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN
JUNIO 2014 – JUNIO 2015

GRADO DE CHOQUE POR EVALUACIÓN CLÍNICA				
	GRADOII	GRADOIII	GRADOIV	TOTAL
GRADO DE CHOQUE POR DÉFICIT DE BASE				
GRADO II	70	12	0	82
GRADO III	41	64	5	110
GRADOIV	2	18	52	72
TOTAL	113	94	57	264

p < 0,05

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.15 RELACIÓN ENTRE LA EDAD Y LA CONDICIÓN FINAL DE LOS PACIENTES A SU EGRESO DE EMERGENCIAS

Se analizó la relación entre la edad de los pacientes, dividido en las etapas de ciclo vital, con la condición final de los mismos obteniendo los siguientes resultados que se observan en la siguiente tabla:

TABLA # 5
RELACIÓN EDAD Y LA CONDICIÓN FINAL DE LOS PACIENTES DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN
JUNIO 2014 – JUNIO 2015

	CONDICIÓN DE ALTA			Total
	Hospitalización	UCI	Fallece	
EDAD				
Adolescencia	3	1	1	5
Adulto joven	81	74	6	161
Adulto	40	32	1	73
Adulto mayor	14	10	1	25
TOTAL	138	117	9	264

$p= 0,4$

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.16 RELACIÓN ENTRE EL GRADO DE CHOQUE Y LA CONDICIÓN FINAL DEL PACIENTE

Se conocía por estudios previos que existía una relación proporcional entre el grado de choque y la condición final del paciente. En el trabajo realizado la relación entre el grado del choque y la condición final de los pacientes se presenta con los siguientes resultados detallados a continuación.

TABLA 6
RELACIÓN GRADO DE CHOQUE Y ALTA EN LOS PACIENTES
DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN
JUNIO 2014 –JUNIO2015

	DESTINO DEL PACIENTE			TOTAL
	HOSPITALIZACIÓN	UCI	FALLECE	
GRADO DE CHOQUE				
GADO II	70	39	2	111
GRADO III	54	50	2	106
GRADO IV	14	28	5	47
TOTAL	138	117	9	264

$p < 0,01$

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN/ PATRICIA TABOADA

3.17 RELACIÓN ENTRE LA CONDICIÓN FINAL DEL PACIENTE Y LAS COMORBILIDADES

La relación entre la condición o el destino final de los pacientes a su egreso de Emergencias con las comorbilidades en pacientes con choque hipovolémico atendidos en la Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín se presenta en la siguiente tabla.

TABLA # 7

RELACION ENTRE LAS COMORBILIDADES Y LA CONDICIÓN FINAL DE LOS PACIENTE CON CHOQUE HIPOVOLÉMICO DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN JUNIO 2014 – JUNIO 2015

	DESTINO FINAL DE PACIENTE			TOTAL
	HOSPITALIZACIÓN	UCI	FALLECE	
COMORBILIDADES				
ENFERMEDAD HEPÁTICA	2	0	0	2
DIABETES MELLITUS	3	2	1	6
OTRAS	15	14	1	30
NINGUNA	118	101	7	226
TOTAL	138	117	9	264

$p=0,518$

FUENTE: AS400

ELABORADO: CARLOS SANTIN PATRICIA TABOADA

3.18 PORCENTAJE DE MORTALIDAD Y RELACIÓN CON LOS GRUPOS DE EDAD.

El grupo de estudio de 264 pacientes la mortalidad es fue de 9 pacientes llegando a un porcentaje de 3,4 %, distribuidos entre los grupos de edad, 10 a 19 fallece 1 que equivale al 0,37%, de 20 – 39 años 6 fallecidos que representa el 2,27 % entre 40 a 64 1 fallece que equivale al 0,3 % y > 65 años fallece 1 que equivale al 0,37 %.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

La Gasometría Arterial es un estudio rápido en cuanto a su realización y análisis en la reanimación inicial de paciente con trauma grave, que puede ser evaluado en el área de emergencias de forma rápida y oportuna. Permite identificar alteraciones tempranas en respuesta al choque hipovolémico según lo han demostrado varios autores.

El presente trabajo de investigación determinó el comportamiento del déficit de base de sangre arterial en pacientes con trauma agudo grave que presentan choque hemorrágico grado II –IV atendidos en el área de emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín en la ciudad de Quito en el periodo comprendido entre Junio 2014 a Junio 2015 es un estudio tipo CROSS SECTIONAL STUDY.

Al realizar la revisión respectiva de las Historias Clínicas en el Sistema AS400, en los pacientes con diagnóstico de trauma según el CIE 10, no fue posible establecer el tipo de trauma ni la severidad, por lo que para su realización se revisaron 15000 historias clínicas de pacientes con diferentes tipos de trauma atendidos en la Emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín, identificando 500 pacientes con trauma agudo grave según evaluación del escore Modificado de Trauma (RTS).

El Escore modificado de Trauma es una de las escalas fisiológicas que se basa en la repercusión del traumatismo sobre diferentes sistemas y parámetros vitales normalmente valorados en la atención del paciente. (22)

Senkowsky CK en 199 Sugiere que un RTS ≤ 11 como corte para pacientes que requieren atención en un centro de trauma Nivel II como mínimo, presenta un especificidad 82%, y sensibilidad 59%², una puntuación RTS ≤ 10 implica mortalidad de 30% y estos pacientes deberían ser referidos a centros de especialidad en Trauma. (22) Así también lo demuestra Salvador en el 2011 en un trabajo realizado en la ciudad de Guayaquil donde el resultado identificó que los pacientes con 11 puntos o menos, según la Escala de Trauma Modificada (RTS), tuvieron la mortalidad más elevada en relación con los pacientes que tenían más de 11 puntos. El índice mostró una sensibilidad de 85.5%, una especificidad de 91.7% con un valor predictivo positivo de 77.8% y un valor predictivo negativo de 95.7%. (23)

Una vez identificados los pacientes con Trauma agudo grave, se excluyeron a pacientes menores de edad, embarazadas, también a pacientes a quienes no se realizó el estudio gasométrico arterial a su ingreso por lo que se excluyó también a pacientes con choque hipovolémico grado I por cuanto no se realiza Gasometría arterial para su evaluación inicial, identificando finalmente a 264 pacientes que cumplían los criterios de inclusión. Se realizó una revisión detallada de cada Historia clínica en el sistema AS400 por que muchos de los diagnósticos identificados con CIE10 eran demasiado generalizados.

Para la clasificación del choque según déficit de Base se tomó en cuenta el estudio de Mutschler y colaboradores, publicada en el 2013 titulado "Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the Trauma Register DGU" (Renacimiento del déficit de base para la evaluación inicial de los pacientes con trauma: una clasificación para choque

hipovolémico basada en el déficit de base desarrollada a partir de los datos de 16,305 pacientes del Registro de Trauma DGU). (28)

Basados en la clasificación de choque según el déficit de base establecida en el estudio de Mutschler y colaboradores, en el presente trabajo de los 264 pacientes identificados un porcentaje mayoritario correspondieron a choque hipovolémico grado III con un 41,6%, un 31% fueron choque hipovolémico grado II , y 27% grado IV, obteniendo porcentajes similares a los obtenidos en el estudio realizado por Pérez en el año 2011 en su estudio sobre el comportamiento del déficit de base, lactato y saturación venosa en pacientes con choque hipovolémico hemorrágico por trauma atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General Balbuena, en donde identificó un porcentaje mayoritario en choque hemorrágico grado III (48%).

En la investigación: Asociación entre el déficit de base y el grado de choque hemorrágico en pacientes con trauma agudo, Ugalde, demostró asociación entre el déficit de base y el choque hemorrágico ($p= 0.49$; $p< 0.001$). Al comparar los grupos de acuerdo al grado clínico del choque encontró significación estadística, identificando que el mayor déficit de base se correspondía con una mayor severidad del choque. Este autor concluye que el déficit de base permite evaluar de forma oportuna y sensible el grado de hipoperfusión y que puede utilizarse como indicador de la necesidad de una intervención quirúrgica en pacientes con trauma agudo, fracturas de pelvis y en el caso de lesiones en órganos sólidos. (12).

Mencionada investigación coincide con Pérez en su estudio realizado en el año 2011 quien determina que el estado de choque hipovolémico es una entidad que acompaña frecuentemente a los pacientes con trauma, los denominados

marcadores de perfusión tisular tienen una relación directa con la severidad del estado de choque en los grados determinados clínicamente, en especial el lactato y el déficit de base, no tanto así la saturación venosa. (29). En nuestro trabajo de investigación se identifica un resultado similar al encontrado por Ugalde y Pérez observando una relación directa de los pacientes víctimas de trauma agudo grave con diagnóstico de estado de choque con las modificaciones y comportamiento del déficit de base.

En la investigación "Serum lactate and base deficit as predictors of mortality in normotensive elderly blunt trauma patients" (Lactato sérico y déficit de base como predictores de mortalidad en pacientes ancianos normotensos con traumatismo contuso), Callaway y otros, reportaron que el déficit del EB fue mayor en los no sobrevivientes, con una $p < 0,001$. En este estudio el EB normal se asoció con una tasa de mortalidad de 14% (IC 95% 10,3-17,1%), el déficit de EB moderado, con una tasa de 27% (IC del 95%: 20,1 a 34,2%) y el déficit grave con una tasa de 40% (IC 95% 24,9-54,1%). Los autores concluyeron que ambos marcadores están asociados con un aumento significativo de la mortalidad en los pacientes estudiados. (30)

Además Frischknecht y colaboradores en el estudio "Damage control in severely injured trauma patients – A ten-year experience"(Control de daños en pacientes traumatizados con lesiones graves - una experiencia de diez años) reportaron durante el período de estudio, 319 pacientes que fueron sometidos a la gestión de control de daños, de ellos, 52 pacientes (16,3%) fallecieron de forma temprana y 267 pacientes (83,7%) sobrevivieron las primeras 72 horas. Las pacientes que fallecieron de forma temprana mostraron lactato sérico significativamente alterado $5,81 \pm 0,55$ vs. $3,46 \pm 0,13$ mmol / L y un déficit de EB > 3 mmol / L (31). En nuestro estudio de investigación se determinó una relación proporcional, similar a

la identificada en los estudios previos mencionados con una mortalidad global de 3,4% con predominio en choque hemorragia gado IV (5 pacientes fallecidos).

En nuestro estudio el grado clínico de Choque Hipovolémico y el déficit de Base tuvieron un comportamiento semejante al reportado en literatura con respecto a las características demográficas, con mayor frecuencia en sexo masculino con un 84.1% coincidiendo con el predominio en los estudios realizados por Ugalde en el 2011 y por Pérez en el mismo año con porcentajes de 79,5% y 72% respectivamente. Además Se observó mayor afectación del trauma en pacientes en edad productiva con un 88%, coincidiendo con varios estudios realizados en otros países. (12) (29) El tipo de trauma fue de predominio por Accidente de Tránsito con un 63,6%, coincidiendo con datos determinados por Alberdi en el 2014. (1)

Los reportes de la OMS en Noviembre del 2016 identifican que el 90% de las muertes causadas por accidentes de tránsito se producen en los países de ingresos bajos y medianos; Incluso en los países de ingresos altos, las personas de los estratos pobres tienen más probabilidades de verse involucradas en accidentes de tránsito. (32) Nuestro estudio no permitió identificar la condición social de los pacientes por ausencia de registro de las características sociales en la Historia Clínica del sistema AS400.

Nuestro estudio nos ha permitido confirmar que existe una relación entre el déficit de base y el grado de choque hipovolémico con un resultado estadísticamente significativo.

En relación al tiempo transcurrido en la atención, ATLS describe La “hora dorada” se refiere a la atención prestada momentos después de que se produce la lesión

y el tiempo transcurrido para la atención. La hora dorada se caracteriza por la necesidad de una rápida evaluación y reanimación, donde la muerte se produce por lesiones asociadas con la pérdida importante de sangre. (11). En nuestro trabajo solo el 1,2 % logra ser valorado dentro de la hora dorada. Este dato se debe al no registro cronológico desde el inicio de la atención del paciente.

En relación a la localización del sangrado en el choque hipovolémico, el sitio más afectado según menciona el ATLS es tórax, abdomen y pelvis. (11), datos que coinciden con nuestro estudio.

Limitaciones del Estudio:

No se pudo establecer las condiciones socioeconómicas de los pacientes con trauma agudo grave debido a que no existe registro de esta información en el sistema AS400, por lo tanto se analizan las características demográficas con edad por ciclo de vida, género y comorbilidades.

En relación al tiempo transcurrido para la atención en Emergencias, en nuestro estudio, por falta de registro se identificaron pocos pacientes que son atendidos en la primera hora del trauma, por lo que no se puede concluir la relación tiempo de atención con mortalidad.

CONCLUSIONES

1. El déficit de base permite evaluar de forma oportuna el grado de hipoperfusión presente en pacientes con trauma agudo grave que cursan con choque hipovolémico.
2. La relación entre el Déficit de base y el grado de Choque podría ayudar a un diagnóstico precoz, lo cual permitirá al médico de asistencia emprender medidas terapéuticas oportunas, evitando así complicaciones graves como la muerte del paciente en los grados clínicos de choque II – III.
3. El déficit de base es predictor de mortalidad en los pacientes víctimas de trauma agudo grave y que cursan con choque hipovolémico grado IV.
4. El choque hipovolémico es una causa importante de mortalidad en pacientes con trauma agudo grave, de predominio en género masculino y en población económicamente activa. Además los accidentes de tránsito pueden ser considerados el principal mecanismo de trauma y por tal razón la principal causa de choque hipovolémico.
5. Se caracterizó la localización del trauma agudo grave identificando las lesiones en tórax, cabeza, abdomen como las más frecuentes en el grupo de estudio, y las lesiones en tórax y abdomen como responsables de choque hipovolémico, considerando que muchos de los pacientes tenían más de dos localizaciones del sitio del trauma.

RECOMENDACIONES

1. El déficit de base podría incorporarse en las escalas de valoración inicial y seguimiento de pacientes con Choque hipovolémico por su relación estadísticamente significativa con el mismo y además por ser una prueba de realización rápida, no subjetiva y de disponibilidad en los servicios de emergencia.
2. Se recomienda la realización de gasometría arterial en todos los pacientes víctimas de trauma agudo grave que acuden al servicio de Emergencias.
3. El parámetro clínico de valoración inicial para identificar a los pacientes traumatizados graves que recomendamos es la aplicación de la escala RTS de trauma.
4. En el servicio de emergencia durante la atención a los pacientes politraumatizados se debería realizar y registrar las evaluaciones cronológicas con parámetros hemodinámicos y clínicos estandarizados del paciente con choque hipovolémico, que permita una reproducción retrospectiva de la condición del paciente.
5. Se recomienda la elección del diagnóstico del paciente politraumatizado en la codificación internacional CIE 10, tomando en cuenta la lesión anatómica y la condición funcional para un registro adecuado de la información con capacitación periódica del personal médico del área y de las especialidades interconsultadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alberdi, F., García, I. (2014) Edipemiología del Trauma Grave. España : Elsevier *Doyma Medicina Intensiva, Vol. 38 (9)*.
2. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (2014) Anuario de Estadísticas vitales. Nacimientos y defunciones. INEC. Quito .
3. Corradi, F., Brusasco, C., Vezzani, A., Palermo, S., Altomonte, F., Moscatelli, P., Pelosi, P. (Julio 2011). Hemorrhagic Shock in Polytrauma Patients: Early Detection with Renal Doppler Resistive Index Measurements. *Emergency Radiology, 260(1)*.
4. Peiniger, S., Paffrath, T., Mutschler, M., Brockamp, T., Borgmann, M., Spinella, P., Bouillon, B., Maegele, M. (Diciembre 2012). The trauma patient in hemorrhagic shock: how is the C-priority addressed between emergency and ICU admission?. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation, 20(78)*.
5. Abt, R., Lustenberger, T. (Junio 2009). Base excess determined within one hour of admission predicts mortality in patients with severe pelvic fractures and severe hemorrhagic shock. *European Journal of Trauma and Emergency. Surgery., 35(5)*.
6. Mathews, J., Praveen, K. (Abril 2014). The challenge in management of hemorrhagic shock in trauma. *Medical Journal Armed Forces India., 70(2)*.

7. Brasel, K., Guse, C., Gentilello, L., Nirula, R. (Abril 2007). Heart Rate: Is It Truly a Vital Sign?. *Journal of Trauma.* , Vol. 62(4).
8. Cooke, W., Convertino, V., Ludwig, D., Hinds, D., Duke, J., Moore, F., Holcomb, J. (Febrero 2006) Heart rate variability and its association with mortality in prehospital trauma patients. *Journal of Trauma, Vol. 60(2)*.
9. Newgard, C., Rudser, K., Hedges, J., Kerby, J., Stiell, I., Davis, D., Morrison, L., Bulger, E., Terndrup, J., Minei, J., Bardarson, B., Emerson, S. (February de 2010). A Critical Assessment of the Out-of-Hospital Trauma Triage Guidelines for Physiologic Abnormality. *J Trauma.*, 68(2).
10. Hobbs, T., O'Malley, J., Khouangsathiene, S., Dubay, C.. (junio 2010). Comparison of Lactate, Base Excess, Bicarbonate, and pH as Predictors of Mortality after Severe Trauma in Rhesus Macaques (*Macaca mulatta*). *Comparative Medicine*, 60(3).
11. American College of Surgeons Committee on Trauma. (2012). *Advanced trauma life support instructor manual*. Chicago: American College of surgeons.
12. Ugalde, J. (2011). *Asociación entre el déficit de base y el grado de Shock hemorrágico en pacientes con trauma agudo*. Tesis, Instituto Politécnico Nacional. , Escuela Superior de Medicina , Distrito Federal México.
13. Mejía, L. (Abril-Junio de 2014). Fisiopatología choque hemorrágico. *Rev. Mexicana de Anestesiología*, 37(1).

14. Carrillo, E. (2008). Modelo Fisiológico del Equilibrio ácido Base. Conceptos actuales (Tercer parte). 52(101-105).
15. Fernández, J., Álvarez- Sala, J. (s.f.). *Interpretación de la gasometría arterial*. Protocolo, Universidad Complutense, Servicio de Neumología. Hospital Clínico San Carlos, Madrid.
16. Ordoñez, C. (2012). Experiencia en dos Hospitales de tercer nivel de atención del suroccidente de Colombia en la aplicación del registro internacional de Trauma de la Sociedad Panamericana de Trauma.
17. Altamirano, P. (2013.). Epidemiología del trauma en el Ecuador.
18. García, E. (2015). *Validación del Delta Base Déficit en Pacientes traumáticos*. España.
19. Hodelín, R., Domínguez, R., Fernández, M. (2013). Escala de Glasgow para el coma como factor pronóstico de mortalidad en el traumatismo craneoencefálico grave. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 3(1).
20. Champion, H., Sacco, J., Hunt, T. (1983). Trauma severity scoring to predict mortality. *World Journal of Surgery*, 7(1).
21. Champion, H., Sacco, W., Copes, W., Gann, D., Gennarelli, T., Flanagan, M. (mayo 1989). A revision of the trauma score. *J. Trauma*, 29(5).
22. Senkowsky, C., McKenney, M. (1999). Trauma Scoring Systems: a review. *Journal of the American College of Surgeons*, 5:491-503.

23. Salvador, C. (2011). "Valor pronóstico de la escala de Trauma Modificada (RTS) en pacientes politraumatizados atendidos en el servicio de Emergencias del Hospital General Luis Vernaza. Guayaquil.
24. Botello, J., Ramos, A. (julio-diciembre de 2011). Choque : consideraciones fisiopatológicas para la terapéutica. *Arch Med* , 11(2).
- 25 Jiménez, J., De La Peña, J., Teherán, R., Orozco, A. (Noviembre 2010 - enero 2011. de 2011). Coagulopatía temprana en trauma:¿llegan los pacientes coagulopáticos a la sala de cirugía ? *Rev. Col. Anest.* , 38(4).
- 26 Galeiras, R., Solla, M. (2011). *Shock : identificación y manejo*. Complejo Hospitalario Universitario A Coruña.
- 27 Laverde, C., Correa, A., Joya, A. (2014). Lactato y déficit de bases en trauma: valor pronóstico. *Rev. Colomb. Anesthesiol.*, 42(1).
28. Mutschler, M., Nienaber,U., Brockamp, T., Wafaisade, A., Fabian, T.,Paffrath, T., Bouillon, B., Maegele, M. (2013). "Renaissance of base deficit for the initial assessment of trauma patients: a base deficit based classification for hypovolemic shock developed on data from 16,305 patients derived from the Trauma Register DGU. *Critical Care*, 17(42).
29. Pérez, C. (2011). Comportamiento del exceso de base, lactato ysaturación venosa en pacientes con Choque hipovolémico hemorrágico por trauma atendidos en el Servicio de Urgencias del Hospital General Balbuena. Tesis, *Instituto Politécnico Superior, Escuela Superior de Medicina*, Distrito Federal México.

30. Callaway, D., Shapiro, N., Donnino, M., Baker, C., Rosen, C. (april de 2009). Lactato sérico y déficit de base como predictores de mortalidad en pacientes con traumatismo contuso ancianos normotensos. *J. Trauma*, 66(4).
31. Frischknecht, A., Lustenberger, T., Bukur, M., Turina, M., Billeter, A., Mica, L., Keel, M. (Oct-Dic 2011). Damage control in severely injured trauma patients – A ten-year experience. *J Emerg Trauma Shock*, 4(4).
32. Organización Mundial de la Salud. (2016 Noviembre). *Voletìn Descriptivo de Accidentes de Tránsito*.

ANEXO 1

Cláusula de Confidencialidad

Quito, 26 de Mayo del 2016

Nosotros, CARLOS SANTIN GUERRERO Y PATRICIA TABOADA ALVEAR, en calidad de estudiantes egresados del Postgrado de Emergencias y Desastres de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y en calidad de investigadores en el estudio de titulado: “COMPORTAMIENTO DEL DÉFICIT DE BASE EN SANGRE ARTERIAL EN PACIENTES CON TRAUMA AGUDO GRAVE QUE PRESENTEN CHOQUE HEMORRÁGICO GRADO II – IV ATENDIDOS EN EL ÁREA DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE JUNIO 2014 – JUNIO 2015.”

Declaramos y nos comprometemos a guardar la debida confidencialidad de los datos obtenidos de las Historias Clínicas así como del personal de salud que brindó atención respectiva a los pacientes.

Además nos comprometemos a que la información obtenida en el mismo, solo tendrá objetivos educativos y no será compartida sin autorización de las autoridades respectivas del Hospital Carlos Andrade Marín.

Atentamente,

Dra. Patricia Taboada Alvear

Emails: elipeta@yahoo.com

Teléfono: 0998939123

Dr. Carlos Santin Guerrero

dr.carlossantin@gmail.com

0984581775