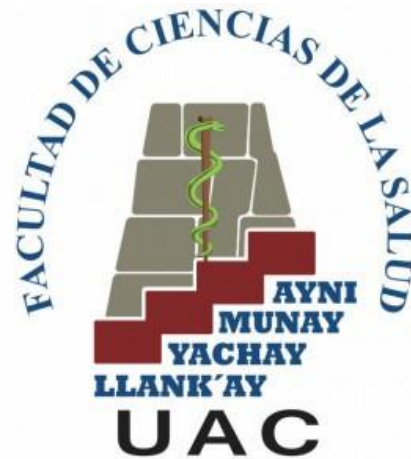




UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, DURANTE EL AÑO 2019.

Presentado por la Bachiller:

Ruth Gleny Arriaga Medina

Para optar al Título Profesional de
Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Holguer Gamarra Saldivar

CUSCO – PERÚ

2020



AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios, a la Virgen Copacabana, a mi familia, a mi asesor y dictaminantes por su apoyo durante todo este proceso; no ha sido fácil, pero nada que valga la pena lo es.

Especialmente a Josefina, por darme la fortaleza para alcanzar este sueño tan anhelado, por ser el motivo, el motor de todos los días, por ser mi inspiración día a día y el ejemplo a seguir.



DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen Copacabana primero por estar siempre conmigo, dándome la fuerza para permitir que alcanzara este sueño y segundo por ponerme en mi camino personas maravillosas que me dieron ánimos y me apoyaron en todo momento

A mi querida madre Elizabeth por tantos años de esfuerzo y sacrificio, hemos pasado tanto juntas que todo lo que soy es gracias a ti. A mi padre Lucio por cada enseñanza y todo por su apoyo, este logro es también tuyo y a mi hermana Dayana por su cariño y compañía. ustedes fueron y serán mi motivación más grande para alcanzar mi meta y este camino aun largo por recorrer.



Dictaminantes:

1. Med. David Bernabe Sumerente Torres: Docente del departamento de Ciencias Biomédicas.
2. Med. Hugo Rommel Villagarcia Zereceda: Docente del departamento de Ciencias Biomédicas.

Replicantes:

1. Mtro. QF. Ricardo Sánchez Garrafa: Docente del departamento de Ciencias Biomédicas.
2. Med. Reynaldo Morales Mercado: Docente del departamento de Ciencias Biomédicas.

Asesor:

1. Med. Holguer Gamarra Saldivar: Docente del departamento de Ciencias Biomédicas.



ABREVIATURAS

PAS: Presión arterial sistólica

ECG: Escala de coma de Glasgow

FR: Frecuencia respiratoria

EB: Exceso de base

FMO: Falla multiorgánica

TP: Tiempo de protrombina

PTT: Tiempo parcial de protrombina



CONTENIDO

INTRODUCCION.....i
RESUMEN.....ii
ABSTRACT.....iii
CAPITULO I..... 4
I.1 FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA..... 4
I.2. ANTECEDENTES TEORICOS 5
 I.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES: 5
 I.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES 14
I.3. FORMULACION DEL PROBLEMA 15
 1.3.1. PROBLEMAS GENERALES:..... 15
 1.3.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS:..... 15
I.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION 16
 1.4.1. OBJETIVOS GENERALES 16
 1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 16
I.5.JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION 17
 1.5.1. CONVENIENCIA..... 17
 1.5.2. RELEVANCIA SOCIAL..... 17
 1.5.3. IMPLICANCIAS PRACTICAS 18
 1.5.4. VALOR TEORICO..... 18
I.6.LIMITACION DE LA INVESTIGACION..... 19
I.7.ASPECTOS ETICOS 19
CAPITULO II..... 20
2.1. MARCO TEORICO 20
HISTORIA DE LA ATENCION AL PACIENTE TRAUMATIZADO..... 20
DEFINICIÓN DE POLITRAUMATISMO: 21
EPIDEMIOLOGIA 25
FISIOPATOLOGIA 28
FACTORES PREDICTIVOS DE MORTALIDAD EN POLITRAUMATIZADOS 35
PREDICTORES FISIOLÓGICOS 35
 LACTATO COMO PREDICTOR..... 54
 FRECUENCIA CARDIACA COMO PREDICTOR..... 57
 EDAD COMO PREDICTOR 58



COMORBILIDADES COMO PREDICTOR.....	60
PRESION ARTERIAL SISTOLICA COMO PREDICTOR.....	61
PH COMO PREDICTOR	62
2.2 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS	67
2.3 HIPOTESIS	68
2.3.1. HIPOTESIS GENERAL	68
2.3.2. HIPOTESIS ESPECIFICAS	68
2.4 VARIABLES	69
2.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	70
CAPITULO III.....	73
3.1 TIPO DE INVESTIGACION	73
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION	73
3.3 POBLACION Y MUESTRA.....	73
3.3.1 DESCRIPCION DE LA POBLACION	74
3.3.2 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	74
3.3.3 MUESTRA:	75
3.4 TECNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS	75
3.5 PLAN DE ANALISIS DE DATOS.....	75
CAPITULO IV	78
4.1 RESULTADOS	78
4.2 DISCUSION	100
4.3 CONCLUSIONES.....	107
4.4 SUGERENCIAS.....	109
BIBLIOGRAFIA.....	112
ANEXOS.....	117



RELACION DE TABLAS Y GRAFICOS

tabla – grafico N °1: distribución según el género de los pacientes politraumatizados 79

Tabla - Grafico N ° 2: distribución según la escala de coma de glasgow 80

Tabla – Grafico N ° 3 Distribución según la Presión arterial sistólica 81

Tabla – Grafico N ° 4 Distribución según la Frecuencia Cardiaca 82

Tabla - Grafico N ° 5 Distribución según el Lactato 83

Tabla – Grafico N ° 6 Distribución según el valor de TP 84

Tabla - Grafico N ° 7 Distribución según el valor de ph..... 85

Tabla – Grafico N ° 8 Distribución según el valor del Bicarbonato 86

Tabla - Grafico N ° 9 Distribución según la presencia de comorbilidades 87

Tabla – Grafico N ° 10 Distribución de los pacientes politraumatizados según el grupo etario 88

Tabla N ° 11 Distribución según la edad, PAS, FC, ECG, valor de hemoglobina, lactato, PH, TP, bicarbonato en pacientes politraumatizados..... 89

Tabla N ° 12 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la escala de coma de Glasgow y la mortalidad. 90

Tabla -Grafico N ° 13 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la presión arterial sistólica y la mortalidad. 91

Tabla – Grafico N ° 14 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la frecuencia cardiaca y la mortalidad..... 92

Tabla – Grafico N ° 15 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la hemoglobina y la mortalidad..... 93

Tabla - Grafico N ° 16 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de TP y la mortalidad..... 94

Tabla N ° 17 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de PH y la mortalidad. 95

Tabla – Grafico N ° 18 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de bicarbonato y la mortalidad..... 96

Tabla -Grafico N ° 19 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre la comorbilidad y la mortalidad. 97

Tabla -Grafico N ° 20 Distribución de los pacientes politraumatizados entre el sexo y la mortalidad.....100



IMÁGENES

Imagen N° 1 ATLS.....22

Imagen N° 2 fisiopatología del politraumatismo.....34

Imagen N° 3 escala de coma de Glasgow.....37

Imagen N° 4 RTS.....39

Imagen N° 5 AIS.....41

Imagen N° 6 TRISS.....44

Imagen N° 7 categorización para el ASCOT.....48

Imagen N° 8 coeficientes del ASCOT.....48



INTRODUCCION

El trauma representa un problema de salud pública a nivel mundial, estimando mayor impacto sobre la sociedad debido a que afecta principalmente a la población económicamente activa, con altos costos para el sistema sanitario como ingresos a la unidad de cuidados intensivo (UCI), mayor estancia hospitalaria, todo ello implica un impacto negativo sobre el núcleo familiar y la sociedad.

El paciente politraumatizado por sí solo, representa un gran dilema en los servicios de salud, por lo que debería tener acrecentamiento interés con el objetivo de desarrollar conocimientos en este campo. El paciente politraumatizado representa un mundo, una entidad con su propia fisiopatología de naturaleza muy dinámica; asimismo existe un compromiso inmunológico, endocrinológico, anatómico y sobre todo fisiológico, por lo que se espera un mayor riesgo de mortalidad.

El objetivo del manejo de este tipo de pacientes es la atención precoz, de calidad, con un enfoque rápido y sistémico que reduzca la morbimortalidad, sumado a la identificación de factores y predictores que incrementen la morbilidad más la utilización de protocolos y sistemas que garanticen la calidad asistencial.

Al tomar en cuenta estos aspectos, se conseguiría una mejoría en el ámbito asistencial, económico y social con mejores resultados en salud pública.

La muerte de un paciente politraumatizado no debe representar un error, al contrario, estas cifras de morbimortalidad pueden disminuirse mejorando aspectos en cuanto al manejo, tratamiento y sobre todo identificando precozmente factores asociados a la mortalidad en este tipo de pacientes.

RESUMEN

**PREDICTORES DE MORTALIDAD EN PACIENTES
POLITRAUMATIZADOS ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA
DEL HOSPITAL ANTONIO LORENA, DURANTE EL AÑO 2019.**

INTRODUCCION: La mortalidad en el paciente politraumatizado depende de la complejidad de las lesiones, complicaciones, estabilidad hemodinámica y de otros factores fisiológicos, clínicos. Un paciente politraumatizado fisiopatológicamente representa una entidad compleja de manejar porque se trata de luchar contra lesiones externas e internas que tratan de compensar la problemática externa. Predecir la mortalidad es posible a través de la utilización de scores, que incluyen parámetros fisiológicos, clínicos, laboratoriales que son fáciles de aplicar y reproducibles en los servicios de emergencia, que a su vez estos parámetros funcionan como predictores de mortalidad.

METODOS: Se realizará un estudio descriptivo, correlacional, transversal, retrospectivo. Con una población de 100 pacientes, que cumplen los criterios de inclusión y exclusión para cada variable estudiada.

OBJETIVOS: Establecer la relación que existe entre los predictores fisiológicos, laboratoriales, clínicos, epidemiológicos con la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.

RESULTADOS: En nuestra región el politrauma afecta principalmente al sexo masculino (70%), mientras que al sexo femenino en un (30%), el 89% sobrevivió y un 11% falleció; de los cuales el 54.5% estuvieron representados por el sexo femenino y un 44.5% estuvieron representados por el sexo masculino. la población más afectada estuvo comprendida entre los 16 a 45 años (45.5 %) en ambos sexos. Tuvieron significancia estadística los valores de la ECG ($p = 0.000$), FC ($p = 0.001$), hemoglobina ($p = 0.000$), PH ($p = 0.020$), bicarbonato ($p = 0.000$) y comorbilidad con ($p = 0.350$) con la mortalidad en pacientes politraumatizados. Mientras que no tuvieron significancia estadística el valor de la PAS ($p = 0.279$), TP ($p = 0.279$), sexo con ($p = 0.060$) con la mortalidad, para un $p < 0.05$.

CONCLUSIONES: Existe relación significativa entre la ECG $< 12/15$, FC < 60 lpm y > 100 lpm, hemoglobina ≤ 8 mg/dl, lactato ≥ 4 mmol/l, PH < 7.35 , bicarbonato < 21 mmol/l con la mortalidad en pacientes politraumatizados, mientras que no existe una evidente relación entre PAS, TP y sexo con la mortalidad en los pacientes ingresados al servicio de emergencia. La sensibilidad, especificidad, VPN, VPP hallados para el valor del lactato ≥ 4 mmol/l para predecir la mortalidad en pacientes politraumatizados fue de 92,9%, 100%, 100% y 68.8% respectivamente.

PALABRAS CLAVE: politraumatizado, mortalidad, predictores.

**ABSTRACT****“MORTALITY PREDICTORS IN POLYTHRAUMATIZED PATIENTS ATTENDED IN THE EMERGENCY SERVICE OF ANTONIO LORENA HOSPITAL, DURING THE YEAR 2019”.**

BACKGROUND: Mortality in polytrauma patients depends on the complexity of the lesions, complications, hemodynamic stability and other physiological, clinical factors. A pathophysiologically polytrauma patient represents a complex entity to manage because it is about fighting against external and internal injuries that try to compensate for the external problem. Predicting mortality is possible through the use of scores, which include physiological, clinical, laboratory parameters that are easy to apply and reproducible in emergency services, which in turn these parameters function as mortality predictors.

METHODS: A descriptive, correlational, cross-sectional, retrospective study will be carried out. With a population of 100 patients, who meet the inclusion and exclusion criteria for each variable studied.

OBJECTIVES: To establish the relationship between physiological, laboratory, clinical and epidemiological predictors with mortality in polytrauma patients who were treated in the Emergency Service of Antonio Lorena Hospital, during the year 2019.

RESULTS: In our region, polytrauma mainly affects males (70%), while females (30%), 89% survived and 11% died; of which 54.5% were represented by the female sex and 44.5% were represented by the male sex. The most affected population was between 16 and 45 years old (45.5%) in both sexes. The ECG values ($p = 0.000$), HR ($p = 0.001$), hemoglobin ($p = 0.000$), PH ($p = 0.020$), bicarbonate ($p = 0.000$) and comorbidity with ($p = 0.350$) with statistical significance mortality in polytrauma patients. While the value of SBP ($p = 0.279$), TP ($p = 0.279$), sex with ($p = 0.060$) with mortality did not have statistical significance.

CONCLUSIONS: There is a significant relationship between ECG $<12/15$, HR <60 bpm and > 100 bpm, hemoglobin ≤ 8 mg / dl, lactate ≥ 4 mmol / l, PH <7.35 , bicarbonate <21 meq / l with mortality in polytrauma patients, while there is no evidence of a relationship between PAS, TP and sex with mortality in patients admitted to the emergency service. The sensitivity, specificity, NPV, PPV of lactate ≥ 4 mmol / l to predict mortality in multi-trauma patients was 92.9%, 100%, 100% and 68.8% respectively.

KEY WORDS: polytrauma, mortality, predictors.



CAPITULO I

I.1 FUNDAMENTACION DEL PROBLEMA

El trauma es considerado una preocupación para la salud mundial, considerado por algunos autores como una pandemia; con un potencial impacto socioeconómico para el sistema de salud, país, sociedad y la dinámica familiar, donde provocan en su conjunto una importante carga en múltiples aspectos como altas tasas de mortalidad, incapacidad temporal, discapacidad permanente, costos económicos significativos y un sufrimiento tanto físico como mental para el paciente y su entorno, sumado a una diversidad de dificultades para su reinserción a la sociedad; que resulta difícilmente medible todos estos aspectos debido a que afecta a cualquier persona, en cualquier lugar y momento de la vida.

Según la OMS a nivel mundial y anualmente más de 50 millones de personas sufren traumatismos, de los cuales 1,2 millones de personas mueren producto de estos eventos, afectando a todos los grupos etarios con mayor impacto sobre la población joven.

En el Perú el trauma constituye la primera causa de carga de enfermedad por el alto número de población afectada, considerándose una prioridad para la salud pública.

Actualmente no contamos con un sistema de salud adecuado que se encargue estrictamente del paciente politraumatizado; no contamos con organizaciones, estrategias y proceso asistencial óptimo para recibir en la emergencia a los pacientes politraumatizados, donde el problema no solo radica en la parte estratégica o logística donde existen menos recursos, infraestructura poco desarrollada; sino también que carecemos de un equipo capacitado para el manejo, representando un papel importante para frenar y hacer posible que esta patología no sea estática.



La presencia de trauma se ha asociado a una reducción significativa de la esperanza de vida y aun incremento de los años de vida con discapacidad, más aun cuando contamos con un sistema de salud donde se dificulta la identificación temprana de los predictores que están asociados a la mortalidad, debido a una serie de factores internos y externos que acontecen al entorno del paciente, por consiguiente resulta complicado la visualización de los problemas sobre los que se tiene que actuar para evitar y disminuir la prevalencia e incidencia de dicha patología, no siendo ajeno a esta situación nuestro hospital.

Para abordar este dilema se tiene que considerar la epidemiología y la secuencia de eventos y procesos que ocurre tras la aparición de la lesión como por ejemplo; el tiempo que tarda en llegar al hospital, la condición en la que llega, falta de un sistema de atención móvil de urgencia, falta de conocimientos por parte de la población en primeros auxilios, escasez de servicios de ambulancia y unidad de cuidados críticos; donde la misma sociedad representa un papel determinante, siendo el desencadenante de su propia muerte, sumado a esto la poca importancia que se le da a la medicina de emergencia⁽¹⁾.

El estudio fundamental Global BURDEN OF DISEASE AND RISK FACTORS (Carga de morbilidad mundial y factores de riesgo del 2016) se calculó que los traumatismos actualmente representan el 20% de los problemas de salud a nivel mundial, la OMS calcula un incremento del 20% más para el 2030; representado no solo una pandemia mundial sino la enfermedad más costosa a nivel mundial y la segunda causa de discapacidad.

Más del 90% de las muertes por traumatismo se producen en países con ingresos bajos y medios, en los que no suelen aplicarse políticas, medidas de prevención y cuyos sistemas



de salud están menos preparados para afrontar el reto; los traumatismos contribuyen claramente al círculo vicioso de la pobreza produciendo consecuencias económicas y sociales que afectan a personas, comunidades y sociedades; el efecto socioeconómico de las incapacidades por traumatismo se multiplica en los países con ingresos bajos, que suelen contar con sistemas poco desarrollados de cuidados y rehabilitación postraumáticos y con una infraestructura de bienestar social deficiente o inexistente. La comunidad de salud pública mundial todavía no ha asumido, a pesar de haber sido ampliamente documentada, la importancia de prevenir y tratar los traumatismos en los países con ingresos bajos y medios.

La mortalidad en un paciente politraumatizado es el resultado de la interacción del propio paciente, su enfermedad y un sistema sanitario altamente complejo, por lo que es necesario identificar los predictores asociados a la mortalidad en estos pacientes. Esta identificación constituye un paso crucial para su prevención y su disminución en los servicios de emergencia asimismo su actuación en cada uno de ellos para redirigir un tratamiento óptimo; con esta investigación se pretende demostrar que existen factores que el personal médico puede manipular hacia su favor e ir en contra de la muerte.

El Hospital Antonio Lorena del Cusco, un hospital nivel III-1; según la oficina de estadística e informática recibe en promedio 500 pacientes con trauma al año, en el 2019 se han reportado 116 ingresos sobre politrauma de diferentes grupos etarios. En Las estadísticas del hospital sobre esta patología abarca un amplio espectro de gravedad; así mismo ocupan mensualmente un número importante de camas en emergencia, trauma shock y la unidad de cuidados intensivos; actualmente al ser un hospital de contingencia cuenta con camas reducidas en cada servicio, con escasez de equipos como tomografía computarizada pese a todo ello atiende a un gran número de pacientes politraumatizados.



I.2. ANTECEDENTES TEORICOS

I.2.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

K. BRAU, ET AL (ALEMANIA – 2017), en su trabajo titulado **“CAMBIOS ESTRUCTURALES TEMPRANOS DEL CORAZON DESPUES DEL POLITRAUMA Y EL SHOCK HEMORRAGICO, ESTUDIO EXPERIMENTAL”**, este estudio tuvo como objetivo investigar los cambios estructurales y moleculares en el tejido cardiaco 4 horas después de múltiples lesiones con shock hemorrágico adicional utilizando un modelo de politraumatismo de roedores clínicamente relevante. Donde posteriormente se evaluó histológicamente el corazón de los roedores mediante histomorfología e inmunohistoquímica y western Blot. Los resultados muestran una manifestación molecular de la lesión de las células musculares cardiacas en la fase temprana después del politraumatismo.

LIAT HELPMAN, ET AL (EE. UU – 2018), en su estudio titulado **“DIFERENCIAS DEL SEXO EN LA PSICOPATOLOGIA RELACIONADA CON EL TRAUMA: UNA REVISION CRITICA DE LA LITERATURA DE NEUROIMAGEN (2014 – 2017)”**, se realizó una búsqueda de datos originales, en revistas publicadas entre 2014 y 2017; que incluyeron 54 resultados. Donde concluyeron al sexo masculino como un factor de riesgo para desarrollar alteraciones en la función y estructura fronto – estriatal. Sin embargo, el impacto del trauma en los circuitos fronto – límbico – estriatales parecen no solo dependientes del sexo, sino también del tipo, el momento, gravedad, cronicidad.



AKIO KIMURA, ET AL (JAPON – 2018), en su trabajo de investigación titulada: **“ EL ÍNDICE DE SHOCK INVERSO MULTIPLICADO POR EL PUNTAJE DE LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW (RSIG) ES UNA MEDIDA SIMPLE CON ALTA CAPACIDAD DISCRIMINANTE PARA EL RIESGO DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMA: UN ANÁLISIS DEL BANCO DE DATOS DE TRAUMA DE JAPÓN”**, un estudio retrospectivo, multicéntrico, utilizo datos de 168,517 pacientes registrados en el Japan trauma data bank para el periodo 2006 – 2015, donde se calculó el índice de shock reverso (tomado como la división entre la presión arterial sistólica sobre la frecuencia respiratoria) multiplicado por el puntaje de la escala de coma de Glasgow y este valor dividido sobre la edad, proporcionan una predicción aún mejor de la mortalidad hospitalaria. Se concluyo que rSIG $((SBP / HR) \times GCS \text{ score})$ es fácil de calcular sin la necesidad de información adicional, gráficos o equipo, y puede ser una herramienta de triaje más confiable para identificar los niveles de riesgo en pacientes con trauma.

SINGH A. ET AL (EE. UU – 2015), en su trabajo titulado: **“CORRELACION DEL INDICE DE SHOCK Y EL INDICE DE SHOCK MODIFICADO CON EL RESULTADO DE PACIENTES ADULTOS CON TRAUMA: UN ESTUDIO PROSPECTIVO DE 9860 PACIENTES”** estudio longitudinal, prospectivo, se incluyó todos los pacientes que sufrieron trauma, todos los parámetros clínicos se recolectaron a las 6 horas y 24 horas postingreso, se analizaron un total de 9860 pacientes, donde el análisis de regresión multivariante demostró que la frecuencia cardíaca de más de 120 latidos por minuto, la presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg y la presión arterial diastólica (PAD) inferior a 60 mmHg se correlacionan con la estancia hospitalaria y la tasa de mortalidad. El índice de shock modificado (MSI) < 0.7 y > 1.3 tenían mayores



probabilidades de mortalidad en comparación con otros predictores. Donde se concluye que un MSI es un marcador importante para predecir la tasa de mortalidad y es significativamente mejor que la frecuencia cardíaca, la presión arterial sistólica, la PAD y el índice de shock solo. Por lo tanto, la SI modificada debe usarse en la selección de pacientes graves, incluidos los pacientes con traumatismos en la sala de emergencias.

RODRÍGUEZ OLIVEROS, et al (Colombia – 2017): **“MEDICIONES SERIADAS DEL LACTATO Y SU VALIDEZ PREDICTIVA DE LA MORTALIDAD TEMPRANA EN LOS PACIENTES CON POLITRAUMA QUE INGRESAN A LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO”** se realizó un estudio observacional de cohorte longitudinal, en pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos de la clínica universidad de la sabana, con el diagnóstico de politrauma, durante el periodo comprendido entre 2010 y 2014 con un total de 233 pacientes; donde se realizaron mediciones seriadas de ácido láctico al ingreso, 12 horas y 24 hora, con el fin de determinar la asociación de cada una de las mediciones, si como el aclaramiento a las 12 horas y 24 horas con mortalidad a los 7 días, el resultado que se obtuvo fue de un 78% fueron hombres con una mortalidad de 21% , dentro de los índices de severidad, se encontró APACHE II de 14, SOFA de 9, ISS de 25, los valores promedios de las tres mediciones de lactato se asocian a mortalidad a los 7 días, se concluyó que el estudio permite determinar un comportamiento del lactato similar al encontrado en otras publicaciones, con evidencia de mayor capacidad discriminativa cuando esta permanece por encima de 2,35 a las 24 horas, pudiendo explicarse por la presencia de casualidad reversa.



F. RODRÍGUEZ, ET AL (ARGENTINA – 2016) en su trabajo titulado: **“EVIDENCIAS DE LA UTILIDAD DEL ACIDO LACTICO COMO MARCADOR PRONOSTICO DE MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS. IMPORTANCIA BIOQUIMICA”**, Se seleccionaron artículos en inglés y castellano de la base de datos PUBMED, se incluyeron trabajos con asignación aleatoria de pacientes politraumatizados con un ISS > 16, determinación de ácido láctico y evaluación de la morbimortalidad sobre la base de este parámetro, que comparan o no con más parámetros clínicos bioquímicos, donde se revisó un estudio realizado por Klapan et al, un estudio retrospectivo, observacional en pacientes con trauma donde se concluyó que el lactato, la brecha aniónica y la diferencia de iones fuertes son marcadores de mortalidad, la brecha de iones fuertes es el mejor predictor de mortalidad en este tipo de pacientes.

DA COSTA, ET AL (BRASIL - 2018): en su trabajo titulado: **“PREDICTORES TEMPRANOS INDEPENDIENTES DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON POLITRAUMATISMOS: UN ESTUDIO PROSPECTIVO, OBSERVACIONAL, LONGITUDINAL”** Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo y observacional entre 2010 y 2013 en sao paulo, Brasil, este estudio fue diseñado para identificar predictores tempranos de mortalidad en pacientes politraumatizados con lesiones graves en todas las etapas de la atención para proporcionar una mejor comprensión de los cambios fisiológicos y los mecanismos para mejorar la atención en esta población. Los datos clínicos y de laboratorio se recopilaron en cuatro puntos temporales: prehospitalario, sala de emergencias, a las 23 y 24 horas después del ingreso hospitalario, los datos se analizaron mediante pruebas de asociación según corresponda, análisis de varianza no paramétrico y análisis de ecuaciones de estimación generalizadas ($p < 0.05$), se incluyeron 200 pacientes, donde se concluyó que los predictores tempranos independientes de mortalidad fueron los siguientes: saturación de oxígeno en la hemoglobina arterial ($p < 0.001$), presión arterial diastólica ($p < 0.001$), nivel de lactato



($p < 0.001$), puntaje de la escala de coma de Glasgow ($p < 0.001$), volumen de cristales infundidos ($p < 0.015$) y presencia de lesión cerebral traumática ($p < 0.001$).

EI – MEYER A (QATAR – 2018), se realizó un estudio titulado **“PREDICTORES Y MORTALIDAD HOSPITALARIA BASADA EN EL TIEMPO EN PACIENTES CON LESIONES CEREBRALES Y POR POLITRAUMATISMOS”** se realizó un análisis retrospectivo para todos los pacientes con lesiones cerebrales aisladas moderada a severa que ingresaron directamente a un centro de trauma de nivel 1 entre 2010 y 2014. Los datos del paciente se analizaron y compararon de acuerdo con la supervivencia (sobrevivido vs no sobrevivido), tiempo {muerte temprana (2 días), intermedia (3 – 7 días), vs tardía (> 7 días)}, tipo (politraumatismo vs lesión cerebral traumática aislada). Se realizaron modelos de riesgos proporcionales de Cox para los predictores de mortalidad. Se incluyó un total de 810 pacientes que ingresaron con lesión cerebral traumática moderada a severa con una mediana de edad de 27 años. Las lesiones relacionadas con el tráfico fueron el mecanismo principal de lesión cerebral traumática (65%), se concluyó que la mayoría de las muertes ocurrieron dentro de una semana después de la lesión. Se necesitan más estudios para evaluar la supervivencia a largo plazo en pacientes con lesión cerebral traumática moderada a severa.

LABRADA, DESPAGINE, Alberto (cuba-2018): en su trabajo de investigación titulado **“FACTORES DE RIESGO DE MORTALIDAD EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS”** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo en pacientes politraumatizados mayores de 18 años intervenidos quirúrgicamente en la unidad de urgencias del Hospital Universitario "General Calixto García" durante un año de observación. Se describieron variables sociodemográficas, se estimaron los tiempos de atención médica inicial y se describió la condición clínica del paciente al llegar al quirófano. Igualmente se relacionó la aparición de muerte con el trauma predominante y otros factores perioperatorios. Se utilizaron procedimientos estadísticos univariados para factores de riesgo y análisis multivariado para predecir factores pronósticos de mortalidad. Hubo una asociación significativa entre mortalidad y presencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial como enfermedades asociadas; entre



el trauma múltiple con trauma craneoencefálico, la presencia de shock hipovolémico, uso de aminas y Glasgow por debajo de ocho al llegar al quirófano, así como la respuesta inflamatoria sistémica, hipertensión endocraneal e insuficiencia respiratoria aguda como complicaciones perioperatorias. Como factores pronósticos de muerte se identificaron el shock hipovolémico, la respuesta inflamatoria sistémica y el menor Glasgow.

CORTES SAMACA CA, et al (MEXICO – 2018) en su trabajo de investigación titulado: **“DEPURACIÓN DE LACTATO SERICO EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS EN ESTADO DE CHOQUE COMO PREDICTOR DE MORBIMORTALIDAD”** se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo, de una cohorte, donde se registraron los gases arteriales más lactato sérico en diferentes momentos, se realizó un seguimiento a los 28 días para determinar mortalidad, estancia hospitalaria, uso de hemoderivados y vasopresores, injuria renal aguda. Se evaluaron 196 pacientes con trauma, con 30 años de edad promedio, 91,84% de sexo masculino. La depuración de lactato fue mayor al 20% en 84,18% de los pacientes. En el grupo que no depuro más del 20%, se encontró un riesgo relativo de 23,95 de morir, mientras que el lactato de ingreso no pudo relacionarse con la mortalidad, se concluyó que hay asociación estadísticamente significativa entre lactato sérico que persiste elevado en las primeras seis horas, la depuración menor del 20 %.

PIZZA-RESTREPO, MARÍA JULIANA, ET AL (BRASIL – 2016), en su trabajo titulado: **“MORTALIDAD ASOCIADA A LA PRESIÓN ARTERIAL DE INGRESO A URGENCIAS EN PACIENTES CON TRAUMA ENCÉFALO-CRANEANO: UN ESTUDIO DE COHORTE RETROSPECTIVA”** se realizó un estudio de cohorte retrospectiva en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de TEC admitidos al hospital pablo tobon Uribe entre enero de 2012 y enero 2014, se hizo una regresión logística multivariable para estimar el efecto independiente de los valores de presión arterial en la mortalidad, se tuvo un total de 582 pacientes, la mediana de edad fue 36 años y el 77.1 % eran hombre. En el análisis univariable tanto la presión menor de 100 como la mayor de 150 mm Hg se asociaron con mortalidad, pero dicha asociación perdió magnitud y significado estadístico (OR = 1,81; IC95 % = 0,94-3,48 y OR = 1,91; IC95 % = 0,86- 4,54, respectivamente) al ajustar por la escala de coma de Glasgow, la



saturación de oxígeno y la presencia de edema cerebral. Se concluye que no existe asociación estadísticamente significativa entre los valores de presión arterial al ingreso a urgencias y la mortalidad en los pacientes con TEC.

LUO X, et al (CHINA – 2019), en su trabajo titulado “**ANALISIS ESPECTRAL DE LA VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA PARA LA PREDICCIÓN DEL RESULTADO DEL TRAUMA: UN ANALISIS DE 210 PACIENTES CON TRAUMATISMOS MULTIPLES EN LA UCI**”, se realizó un estudio prospectivo para pacientes con trauma múltiple ingresados en la unidad de cuidados intensivos de emergencia entre enero de 2016 y diciembre de 2017. Se midieron los índices espectrales de VFC a corto plazo al ingreso, incluido la potencia de baja frecuencia normalizada (nHF), normalizada potencia de alta frecuencia (n HF) y la relación $n\text{ LF}/n\text{ HF}$ y la relación $n\text{ LF}/n\text{ HF}$. El puntaje de gravedad de la lesión (ISS), El nuevo puntaje de severidad de lesión y trauma (TRISS). El resultado primario fue la mortalidad a los 30 días y los resultados secundarios fueron la incidencia del síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS) y la duración de la estancia en la UCI. Tuvo como objetivo probar y comparar los índices espectrales de VFC a corto plazo con la mayoría de las puntuaciones de trauma utilizadas en la predicción de resultados de trauma múltiple y luego explorar la eficacia de su aplicación combinada, se estudió 210 pacientes donde la relación $n\text{ LF}/n\text{ HF}$. RTS, PS, TRISS fueron predictores independientes de mortalidad a los 30 días, mientras que $n\text{ LF}/n\text{ HF}$, NISS y RTS fueron predictores independientes de MODS. El área bajo la curva de características operativas del receptor (ROC) de $n\text{ LF}/n\text{ HF}$ para la predicción de mortalidad a los 30 días fue de 0.924 comparable a RTS (0.951) y PS- TRISS (0.892), donde se concluyó que el análisis espectral a corto plazo de HRV podría ser una herramienta temprana potencial para evaluar la gravedad de la lesión y



predecir el resultado de un trauma múltiple. La combinación n LF/n HF y las puntuaciones de trauma convencionales pueden proporcionar más precisión en la predicción de resultados de trauma múltiple.

REINOSO NARANJO, Jeovanni (ecuador-2016) en su investigación: **“FRECUENCIA DE MORTALIDAD Y FACTORES ASOCIADOS EN PACIENTES CON TRAUMA SEVERO QUE SE APLICÓ HIPOTENSIÓN PERMISIVA EN EL HOSPITAL “VICENTE CORRAL MOSCOSO” DESDE EL 1 DE NOVIEMBRE DE 2012 AL 31 DE OCTUBRE DE 2015.** Esta investigación se realizó en 107 historias clínicas, se empleó estadísticas descriptivas como medidas de tendencia central, medidas de dispersión; de frecuencias y porcentajes; así como estadísticas bivariadas como T de Student y Chi cuadrado, valor p. Se determinó que el mayor número de lesionados son hombres (90%) y el mecanismo de lesión más frecuente fue por arma corto-punzante (56%); la prevalencia de muerte es de 10,3% del total de traumas severos. Se estableció una frecuencia de mortalidad 1 en 75 casos con trauma severo a los que se aplicó hipotensión permisiva (prevalencia 1,3%); mientras que con terapia convencional la mortalidad fue de 10 en 32 casos.

JEN – FU HUANG. ET AL (Japón – 2019): En su trabajo titulado **“EL COMA PROFUNDO NO SIEMPRE PREDICE MALOS RESULTADOS ENTRE LOS PACIENTES CON POLITRAUMATISMO”.** Se realizó un sistema de registro de traumas, en la cual se revisó a los pacientes que presentaron una ECG de 3 desde enero del 2011 a diciembre del 2015. Los pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes se compararon para identificar los factores pronósticos de la supervivencia, el objetivo fue determinar los factores que contribuyeron a la supervivencia con una ECG mayor a 13. Se realizó este estudio en 145 pacientes, de los cuales 119 no sobrevivieron (82.1%). De los 26 sobrevivientes, 13 (9.0%) tenían una ECG de 14 -15 al alta. La regresión logística múltiple reveló que falta de reflejo pupilar, ECG menor a 3 fueron factores pronósticos independientes de supervivencia. Concluyéndose que la reanimación agresiva proporciona beneficios a los pacientes con politraumatismos que presentan ECG menor a 3, los pacientes jóvenes tienen mayor probabilidad de recuperación funcional después de la reanimación en el servicio de urgencias.

AUÑON MARTIN I. ET AL(España-2018) en su trabajo titulado: **VALORACIÓN DE PARÁMETROS CLÍNICOS DEL PACIENTE POLITRAUMATIZADO COMO PREDICTORES DEL GASTO HOSPITALARIO Y DE SU DISTRIBUCIÓN**, es un estudio retrospectivo de 131 politraumatizados registrados prospectivamente. Se llevó a cabo un análisis estadístico para valorar la relación entre parámetros clínicos, el costo total y el costo de los principales componentes del tratamiento. El costo total del ingreso hospitalario fue de 3.791.879 euros. El gasto medio por paciente fue de 28.945 euros. La edad y el género no fueron predictores del costo. Las escalas ISS, NISS y PS fueron predictores del costo total y del costo de diferentes facetas del tratamiento. El AIS de cráneo y tórax predijo un mayor coste de ingreso en UCI y de coste total. El AIS de miembros inferiores se asoció exclusivamente a un mayor gasto en las facetas de tratamiento relacionadas con la actividad quirúrgica. Existen parámetros clínicos que son predictores del costo de tratamiento del paciente politraumatizado. En el estudio se describe como el tipo de traumatismo que presenta el paciente modifica el tipo de gastos que presentará en su ingreso hospitalario. Se concluye que los pacientes politraumatizados que presentan lesión multisistémica grave presentan incremento del gasto en múltiples componentes del costeo de tratamiento. Los pacientes donde predomina el TCE o traumatismo torácico presentan un mayor coste por ingreso en la UCI y los que predomina el traumatismo ortopédico asocian un mayor gasto en actividad quirúrgica.

CORTES SAMACA CARLOS ANDRES, ET AL (COLOMBIA-2018) en su trabajo de investigación titulado: **DÉFICIT DE BASE, DEPURACIÓN DE LACTATO E ÍNDICE DE CHOQUE COMO PREDICTORES DE MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS**, Se realizó un estudio tipo cohorte prospectiva de pacientes politraumatizados, intervenidos quirúrgicamente. Se calculó DL a las 6 horas; el IC, DBEx y lactato al ingreso y control a las 6 horas; se realizó seguimiento a 28 días para determinar morbilidad y mortalidad. DLa inadecuado se definió como 1 y DB anormal: $<-6\text{mmol/L}$. se evaluó 196 pacientes. La morbilidad fue del 46.24% y la mortalidad del 19,69%. Los RR para morbilidad como reintervención quirúrgica, injuria renal aguda (IRA), neumonía, requerimientos de vasopresor y transfusiones fueron significativos para DL45 años, dehiscencia,



transfusiones. Se concluyó que, en pacientes politraumatizados en estado de choque, la baja DL, el IC y DB severo persistente, a las seis horas, fueron significativos para morbilidad y deben promoverse como marcadores de seguimiento en las terapias de reanimación en choque.

ANDREW SUMMERSGILL, ET AL (NUEVA YORK – 2015) En su trabajo titulado **“DETERMINACIÓN DE LA UTILIDAD DE LA ACIDOSIS METABÓLICA PARA PACIENTES CON TRAUMA EN EL SERVICIO DE URGENCIAS”** consistió en un estudio prospectivo, observacional de cohorte, evidencia nivel II; se llevó a cabo del 1 de julio de 2012 al 1 de marzo de 2013 e incluyó pacientes que tenían \geq y que requerían la activación del equipo de trauma; el objetivo fue determinar la relación entre el lactato sérico y la acidemia metabólica en pacientes con trauma y si la acidemia metabólica se puede utilizar para guiar la terapia. Se concluyó que la acidosis se correlaciona fuertemente con el lactato sérico, los niveles de lactato fueron más altos en el grupo de pacientes con acidosis.

I.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

LAURA SAAVEDRA, KEVIN JURI (TRUJILLO – 2017): en su trabajo titulado: **“UTILIDAD DE LA ESCALA qSOFA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES POLITRAUMATIZADOS DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE TRUJILLO”** se realizó un estudio clínico observacional, analítico de corte transversal, se incluyó 189 pacientes politraumatizados atendidos en el servicio de trauma – emergencia de trauma del hospital regional docente de Trujillo durante 3 años. Se registraron los datos generales de filiación, tiempo de enfermedad, hematocrito, lactato sérico, se registró la frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica, puntaje en la escala de coma de Glasgow y se realizó el cálculo del score qSOFA; y la condición de alta del servicio, La escala qSOFA obtuvo una sensibilidad de 76%, una especificidad de 56%, un valor predictivo positivo de 50% y un valor predictivo negativo de 80%. Mostró un área bajo la curva ROC de 0.70 con mejor punto de corte un valor qSOFA \geq 2. Se concluyó que la escala qSOFA es de utilidad para predecir la mortalidad en pacientes politraumatizados.



1.3. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.3.1. PROBLEMAS GENERALES:

¿Cuál es la correlación entre los predictores pronósticos y la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019?

1.3.2 PROBLEMAS ESPECIFICOS:

1. ¿Cuál es la relación que existe entre los predictores fisiológicos y la mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019?
2. ¿Qué relación existe entre los predictores laboratoriales y la mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019?
3. ¿Cuál es la relación que existe entre los predictores epidemiológicos y la mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019?
4. ¿Qué relación existe entre los predictores clínicos y la mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019?



1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.4.1. OBJETIVOS GENERALES

Determinar la correlación entre los predictores pronósticos y la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Señalar la relación que existe entre los predictores fisiológicos y la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.
2. Determinar la relación que existe entre los predictores laboratoriales y la mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena, durante el 2019.
3. Especificar la relación que existe entre los predictores epidemiológicos y la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.
4. Establecer la relación que existe entre los predictores clínicos y la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencias del hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.

1.5. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

1.5.1. CONVENIENCIA

Hoy en día se considera al trauma como un conflicto para la salud pública a nivel mundial y un tema importante de investigación científica en diferentes áreas de la práctica clínica. Las cifras de mortalidad asociados a esta entidad son altas, que van en incremento a nivel mundial y especialmente en nuestro país por lo que representan un problema constante de salud para la OMS, OPS.

La problemática se debe a que fundamentalmente tiene un extenso impacto humano y económico para el sistema de salud, estado, sociedad y la dinámica familiar; que trae como consecuencia secuelas, discapacidad y muerte.

Resulta conveniente estudiar los predictores por varios aspectos; principalmente demostrar que existe relación entre los predictores con la mortalidad, para una identificación oportuna y de esta manera anticiparse a la cascada de eventos adversos que conllevan al desenlace fatal “la muerte”; segundo disminuir la incidencia y prevalencia de morbimortalidad; tercero disminuir los errores que se observan el servicio de emergencia.

1.5.2. RELEVANCIA SOCIAL

El principal objetivo de un hospital, especialmente del área de emergencia es la asistencia sanitaria de calidad con una atención precoz y eficiente a la población que acude con trauma. Debido a que el politrauma por si solo representa una entidad compleja de manejar, debido a la gran cantidad de factores que influyen en su evolución, manejo, tratamiento, pronóstico y supervivencia, siendo de gran importancia la identificación de cuáles son los marcadores, predictores que puedan predecir la mortalidad. Al ser una



patología individual y sistémica, es de gran vitalidad anticiparse a la muerte utilizando predictores que sean económicos, reproducibles, disponibles y sobre todo efectivos.

1.5.3. IMPLICANCIAS PRACTICAS

Los resultados de esta investigación aportan conocimientos sobre la relación y efectividad de los predictores con la mortalidad en pacientes politraumatizados; lo cual nos va permitir utilizarlos y reproducirlos en el servicio de emergencia; aportando diversos beneficios como la disminución de la tasa de mortalidad, incentivar y fomentar en la utilización de guías, protocolos para el manejo de dichos pacientes.

Existen una amplia gama de estudios, experimentos, investigaciones realizadas en los pacientes politraumatizados con la finalidad de prevenir la morbimortalidad, creándose scores fisiológicos, clínicos, anatómicos, laboratoriales aplicados a la matemática y física con excelentes resultados. La pregunta surge del porque no aplicar estas escalas para predecir la mortalidad en nuestro hospital y anticiparnos a la muerte.

Actualmente en nuestra ciudad no tenemos estadística, ni investigaciones sobre pacientes politraumatizados. Con este trabajo se pretende identificar cuáles son los predictores de mortalidad en los pacientes politraumatizados para posteriormente aplicarlos y así lograr disminuir la mortalidad en nuestra institución y ciudad. Se pretende proporcionar información para fomentar cambios e incentivar la creación de protocolos de actuación frente al paciente politraumatizado.

1.5.4. VALOR TEORICO

Este trabajo fue diseñado para identificar los predictores de mortalidad en pacientes politraumatizados en la etapa hospitalaria para proporcionar una mejor comprensión de



los cambios fisiológicos y los mecanismos para mejorar la atención en esta población en el servicio de emergencia.

Se realizó el presente trabajo de investigación puesto que no se contaban con estudios previos sobre el tema en la ciudad del Cusco.

1.6. LIMITACION DE LA INVESTIGACION

Durante el desarrollo del proyecto de investigación, los datos de las fichas de atención de emergencia de los pacientes se encontraron incompletas, con una incorrecta forma de llenar, no se siguió ningún protocolo de llenado correcto de las fichas de atención en el servicio de emergencia; se observó letra ilegible por el personal de salud; existiendo pérdida de estas.

1.7. ASPECTOS ETICOS

El presente trabajo respetó los principios éticos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, y al reporte Belmont, cumpliendo los 3 principios éticos sobre el respeto del individuo, beneficencia y justicia. Se guardó la confidencialidad y la justicia de los datos obtenidos en la historia clínica.

Se respetó el cumplimiento de las libertades personales de acuerdo a constitución política del Perú (1993). Así como normas deontológicas y de buena conducta emitidas por el Colegio Médico del Perú (2013).



CAPITULO II

2.1. MARCO TEORICO

HISTORIA DE LA ATENCION AL PACIENTE TRAUMATIZADO

El termino politraumatismo fue acuñado por Tscherne al referirse a los pacientes con múltiples lesiones donde una de ellas o su combinación ponen en riesgo la vida del paciente ⁽²⁾.

El cuidado del paciente politraumatizado ha sido y seguirá siendo un componente mayor del conocimiento médico desde la época más precoz de la propia ciencia médica. A pesar de que los mecanismos del trauma y las limitaciones propias de cada periodo han ido variando, los traumatismos permanecen como una causa significativa de morbilidad a lo largo de la historia hasta el día de hoy ^(2,3).

La evolución de la atención al paciente traumatizado ha sido discontinua desde la antigüedad hasta nuestros días actuales, a pesar de existir grandes avances en la ciencia. Desde años pasados han existido periodos prolongados sin avances en el conocimiento, y periodos marcados por grandes investigaciones que modificaron y revolucionaron el conocimiento previo. Todas estas irregularidades en el desarrollo estaban condicionadas por motivos políticos, religiosos o culturales.

La existencia de grandes avances en el tratamiento del paciente politraumatizado ha estado relacionada con el manejo de las heridas y las lesiones provocadas en conflictos militares y en los campos de batalla.

La evolución en el tratamiento, así como en los grandes avances en su manejo desde la época prehistórica hasta la actualidad, han llevado a la utilización, creación y modificación de guías, protocolos, así como la asignación de escuelas, organizaciones con la finalidad de disminuir la mortalidad.

DEFINICIÓN DE POLITRAUMATISMO:

El término politraumatizado como tal ha sido usado en la bibliografía de modo muy extendido. Durante décadas su uso ha sido muy variable geográficamente alternando con otras denominaciones como traumatismo mayor, traumatismo múltiple o trauma grave⁽³⁾. En la actualidad existen más de 47 definiciones de politraumatizado, por lo tanto, la definición ideal del paciente politraumatizado debería ser reproducible, sensible, específica, disponible desde la fase precoz del tratamiento y tener en cuenta datos tanto anatómicos, fisiológicos y/o ambos parámetros⁽⁴⁾.

A continuación, se mencionan las definiciones más utilizadas en el campo de la medicina.

1. Según La OMS la define como: lesión corporal a nivel orgánico intencional o no intencional, resultante de una exposición aguda infringida a cantidades de energía que sobrepasan el umbral de tolerancia fisiológica.
2. El que presenta traumatismos en varias regiones físicas o sistemas donde al menos uno de ellos o su combinación es amenazante para la vida, con una gravedad lesional.
3. Paciente herido con diversas lesiones y que al menos una compromete la vida.
4. Paciente que sufre un traumatismo abierto o cerrado que afecta a múltiples regiones del cuerpo comprometiendo la fisiología del paciente y causando potencialmente disfunción de órganos no lesionados primariamente.
5. Paciente que sufre una lesión de alta energía, definida por los signos vitales, lesiones anatómicas y/o el mecanismo de acción, todo ello según el esquema de triaje de toma de decisiones que describe el ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT (ATLS) como se muestra en la siguiente imagen (tabla 1), esto es así

porque ninguno de estos parámetros funciona por separado y es necesario el conjunto de los tres para definir este tipo de pacientes.

Signos vitales	GCS < 14 PAS < 90 mmHg FR < 10 o > 29 x' (< 20 x' en lactantes < 1 año) RTS < 11 RTS pediátrico < 9
Lesiones anatómicas	Lesiones penetrantes Tórax inestable ≥ 2 fracturas proximales de huesos largos Amputación proximal de extremidades Fractura pélvica Fractura de cráneo expuesta y deprimida Parálisis Quemaduras asociadas a traumatismo
Mecanismo de acción	Caída > 6m (niños > 3m) Atropello auto vs peatón o ciclista > 32km/h Peatón expedido o atropellado Colisión coche > 70km/h Eyección del vehículo Muerte acompañante Tiempo de rescate > 20 minutos Volcamiento Deformidad automóvil > 50cm Intrusión automóvil > 30cm No llevar dispositivo de seguridad Colisión moto > 32km/h o separación del conductor

IMAGEN N.º 1: ATLS

GCS: escala de coma de Glasgow; PAS: presión arterial sistólica; FR: frecuencia respiratoria.

RTS: revised trauma score

Muchos confunden el término politraumatismo con el término de policontuso, por lo que es muy importante diferenciarlos debido a que se cometen errores al momento de valorarlos. El paciente politraumatizado, según la bibliografía especializada y el ATLS, es aquel que presenta dos o más lesiones, las cuales ponen en riesgo de muerte al paciente. Mientras que un paciente policontuso puede tener varias lesiones, pero si ninguna de estas pone en riesgo su vida ⁽⁵⁾.

La mortalidad en el paciente politraumatizado tiene una distribución trimodal, lo que se conoce como distribución trimodal de la mortalidad en el politrauma, que fue descrito según Trunkey y colaboradores en 1982, que la dividen en tres picos de frecuencia⁽⁵⁾:

- El primer pico representa un 45 % de las muertes, es el que se produce inmediatamente después del trauma, que ocurre en menos de 60 minutos, es decir en segundos o minutos después del trauma, producto de lesiones graves. Únicamente la prevención puede reducir el porcentaje de muertes en este periodo.
- El segundo pico, represente el 35% de las muertes, incluye las muertes tempranas que se produce entre las primeras 4 horas ocurrido el evento⁽⁵⁾.

La "hora de oro" fue acuñada como término recordatorio de la prontitud y oportunidad con que debe ser manejado este período caracterizándose por la evaluación y resucitación rápida con el fin de reducir la incidencia de muerte.

- El tercer pico representa el 20% de todas las muertes, se da pasada la primera semana.

Actualmente según algunos autores la dividen en: inmediata, precoz y diferida.

- ✓ Inmediata: ocurre instantáneamente o a los pocos minutos, y es debida a lesiones incompatibles con la vida.
- ✓ Precoz: se debe fundamentalmente a dos causas: lesión cerebral traumática severa y shock hemorrágico.

La mortalidad precoz es la más modificable, según el Colegio Americano de Cirujanos, produciéndose hasta un 62% de las muertes en el politraumatizado en las primeras cuatro horas tras el traumatismo. Esto nos debe llamar la atención de la enorme importancia de la atención precoz y de calidad a estos pacientes con el objetivo de disminuir su morbimortalidad⁽⁶⁾.



- ✓ Diferida: o llamada también tardía; ocurre en días o semanas tras el ingreso, debidas principalmente como consecuencia de lesión cerebral, fallo multiorgánico, sepsis y SIRS.

Dentro de esta distribución trimodal, Trunkey simplifica los picos de mortalidad distinguiéndolo en 2 picos ^(6,7):

1. Precoz: dentro de los primeros 60 minutos.
2. Tardía: dentro de las primeras 24 a 48h.

Demetriades y colaboradores pusieron en duda el modelo de Trunkey, demostrándose una distribución bimodal de la mortalidad, así como el papel determinante del mecanismo de acción y el área corporal más gravemente dañada. Esta distribución bimodal consiste en:

- El primer pico representa un 50% de las muertes, que ocurre durante la primera hora.
- EL segundo pico ocurre entre la primera y la sexta hora después de la entrada en emergencias, debido sobre todo a traumatismos abdominales y torácicos severos.

Existen consensos actuales que indican que a pesar del tiempo no se ha modificado la distribución etiológica de la mortalidad. Donde las lesiones del sistema nervioso central representan la primera causa de mortalidad ⁽⁵⁾.

Actualmente algunos autores apoyan la distribución bimodal, mientras que otros, siguen postulando una distribución parecida a la trimodal.

Estas definiciones reflejan la necesidad de intervenir de manera rápida a las víctimas de trauma, sobre la importancia de un rápido traslado a un centro de trauma, de disminuir al máximo el tiempo de atención en la escena y apoyó al concepto del cuidado prehospitalario en trauma ^(5,6).

EPIDEMIOLOGIA

El traumatismo severo es la principal causa de muerte en personas menores de 45 años.

Considerado a nivel mundial como uno de las principales causas de mortalidad y discapacidad, con una desigualdad distribución a nivel global, nacional y local.

Según algunos estudios y autores el trauma es la causa más importante de muerte entre el primer año y los 44 años ⁽⁷⁾.

Según reportes de estudios realizados en Chile representa el 10% de la mortalidad mundial. Además, según Ruiz y colaboradores las secuelas dejadas por el trauma, representan hasta en un 20% de pacientes con discapacidad, que es grave en 6% de los casos. Directa o indirectamente, los traumatismos tienen un alto impacto financiero, comunitario, social y familiar por los gastos que ocasionan en atención médica, por el ausentismo laboral para el paciente y los familiares ⁽⁸⁾.

Se ha demostrado que la protocolización del manejo del trauma por personal entrenado, el uso de buenos sistemas de rescate; permite disminuir la mortalidad, esto fundamentalmente a que la mayor parte de las muertes producidas ocurren en las primeras horas. Es decir, los que se dan dentro de las primeras 24 horas son prevenibles con un manejo adecuado, disminuyendo la estancia en UCI.

Según Ruiz y colaboradores es necesario conocer la epidemiología, el grado de impacto, la situación actual, así como las secuelas dejadas por este; debido a que se asocian a discapacidades temporales y permanentes, para poder crear protocolos, implementar y manejar la evolución de dicha entidad que representa un problema de salud pública.

La mortalidad por trauma según la edad presenta 2 picos de incidencia ⁽⁸⁾:

- En torno a los 20 años: por accidentes de tráfico y armas de fuego.



- En torno a los 80 años: por atropellos y caídas producto de patologías como osteoporosis, responsable de politraumas de baja energía.

Entre el 50-70 % de las muertes ocurren antes de llegar al hospital, esto supone antes del ingreso a emergencias, la que se da en el sitio del accidente o durante su traslado; representando una tasa alta, por lo que debería intervenir en este sector.

Las causas de mortalidad son las siguiente de mayor a menor incidencia:

- Lesiones del sistema nervioso central: representan de un 20 a 70%, y son considerados la primera causa de muerte.
- Hemorragia: 10-25 %
- Sepsis: 3-17%
- Falla multiorgánica: 1-9%

Se distinguen periodos o tiempos en los politraumatismos que son los siguientes:

- Tiempo inicial: entre el accidente y la llegada del equipo de rescate.
- Tiempo de rescate: entre el accidente y la llegada al hospital del paciente.
- Tiempo de intubación: entre el accidente y la intubación.
- Tiempo de resucitación: entre la llegada al hospital y el primer tratamiento quirúrgico o ingreso en UCI.
- Tiempo quirúrgico: duración de la primera cirugía.

El manejo inicial del paciente politraumatizado implica conocimiento y una metodología sistemática de valoración y tratamiento puesta en práctica, con el fin de lograr dos objetivos principales⁽⁵⁾

- Primero: Detectar y solucionar inmediatamente los procesos que pueden acabar con la vida del paciente en muy corto espacio de tiempo.

- Segundo: El desarrollo de una sistemática de evaluación pormenorizada que evite que alguna lesión pueda pasar desapercibida ⁽⁵⁾.

Aceptando el método universal desarrollado por el ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT (ATLS), el manejo del paciente debe consistir en 6 etapas claramente distinguidas ⁽⁶⁾ :

- 1) Valoración primaria y resucitación.
- 2) Valoración secundaria.
- 3) Categorización y triaje.
- 4) Derivación y transporte.
- 5) Reevaluación continua.
- 6) Cuidados definitivos.

Los pilares para lograr una mejor evolución en los pacientes traumatizados son: la atención protocolizada a estos lesionados en los centros especializados, la agilidad en la asistencia prehospitalaria, hospitalaria y fundamentalmente el conocimiento sobre las alteraciones fisiopatológicas e inmunológicas que influyen directamente e indirectamente en la evolución de los pacientes ⁽⁷⁾.

El perfil del paciente traumático varía desde un joven varón sano que se accidenta hasta el hombre mayor y con patología asociada. El paciente traumatizado presenta cambios metabólicos y de inmunosupresión, con aumento del riesgo de infección y fallo orgánico postraumático. La situación hipermetabólica generada debe reconocerse con prontitud. Hay aspectos todavía controvertidos en la nutrición de estos pacientes, como por ejemplo el tiempo, momento en que comienzan estos cambios, el reparto calórico de los macronutrientes, la vía de administración y la duración del soporte nutricional, tantos conceptos que todavía quedan en duda ⁽⁸⁾.



MECANISMO DE LESION:

Podemos dividir los traumatismos en dos grandes grupos:

1. Cerrado: suele ocurrir como consecuencia de colisiones automovilísticas, de caídas y de otros mecanismos ligados al transporte, diversión y accidentes laborales.
2. Penetrante: secundario a lesiones por arma de fuego o arma blanca.

Los factores que determinan el tipo de lesión y su extensión son:

- ✓ Tipo de arma: de fuego, arma blanca
- ✓ Velocidad
- ✓ Trayecto del proyectil
- ✓ Fragmentación del mismo
- ✓ Distancia a la que fue disparado
- ✓ Órganos cercanos que fueron comprometidos debido al trayecto

El mecanismo de lesión en el politraumatismo puede producir cualquier tipo de lesión en la mayoría de los casos lesiones anatómicas.

FISIOPATOLOGIA

La fisiopatología del paciente politraumatizado es un fenómeno complejo, que apunta a la preservación de la vida. La respuesta inicial al trauma está dominada por controlar el shock hemorrágico; y se basa principalmente en la activación del sistema inmune para posteriormente desarrollar una fase de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y un síndrome de respuesta antiinflamatoria (CARS), que puede ser excesiva en algunas situaciones. Este equilibrio entre la respuesta antiinflamatoria e inflamatoria se activan paralelamente ^(3,4).



En el politraumatizado se presentan 2 fases: una fase catabólica y una fase anabólica. La fase catabólica se caracteriza por disminución de masa corporal, necesaria para sintetizar las proteínas que se utilizan para las reparaciones históricas. Por ello su manejo terapéutico se hace complejo, al tener que tratar no solo la lesión o las lesiones presentes en el paciente, sino también la secuencia de procesos relacionados con la respuesta inflamatoria sistémica que se desarrolla secundaria a estos. ⁽⁴⁾

La fase catabólica puede durar varias semanas, se caracteriza por aumento de la gluconeogénesis, lipólisis y descomposición de proteínas. ⁽⁴⁾

El traumatismo supone el “primer golpe” para el organismo, el cual produce una lesión tisular inicial inespecífica que produce daño endotelial (con adherencia de leucocitos polimorfonucleares a los vasos sanguíneos, liberación de radicales libres y proteasas, aumento de la permeabilidad vascular y edema intersticial), ocurre una activación del complemento y de la cascada de coagulación con liberación de DNA, RNA, células y sus fragmentos y diferentes moléculas que forman en conjunto lo que se llama el “molde molecular de peligro” (DAMP: DANGER ASSOCIATED MOLECULAR PATTERN).

Si el paciente sobrevive a la fase catabólica entra en una fase de anabolismo, caracterizado por un aumento de la síntesis de proteínas y una serie de eventos que inducen cambios marcados que contribuyen a la supresión inmune sistémica que aumentan durante esta fase el riesgo de infección y falla orgánica postraumática. Esta fase hipercatabólica debería de reconocerse tempranamente para evitar complicaciones; posteriormente ocurre una pérdida del gasto cardíaco y pérdida de masa muscular ⁽⁵⁾.

Durante la fase de SIRS se liberan interleuquinas proinflamatorias como son la IL 1,6, 10 y 18 como respuesta del sistema inmunológico frente al daño tisular, junto a los mediadores y las moléculas que componen el DAMP, producidos directamente del daño



tisular, que dan lugar a una disfunción de órganos y sistemas como pulmón, SNC, musculo-esquelético, homeostasis; formando en su conjunto el Síndrome de Respuesta Sistémica Inflamatoria (SIRS), que se evidencia clínicamente como hipoxia, stress, hipotensión, Insuficiencia Renal, propensión a la infección y que puede evolucionar, si no se corrige correctamente, hacia un fallo multiorgánico, con elevada mortalidad ⁽⁹⁾.

Dentro de las interleuquinas proinflamatorias, la IL-6 es la más específica para los politraumatizados y permanece elevada durante más de 5 días, la acción de la IL-6 es fundamentalmente activar a los leucocitos, mientras que el TNF aumenta la permeabilidad capilar y favorece la migración tisular de neutrófilos.

La disreactividad del sistema inmune, junto con el desequilibrio del eje neuroendocrinometabólico es el responsable de esta respuesta, esto se debe cuando la secreción de las IL proinflamatorias excede a las antiinflamatorias. ⁽⁴⁾

El trauma severo induce cambios masivos del estado fisiológico mediante la alteración de las vías metabólicas, los cambios metabólicos postraumáticos se caracterizan por hipermetabolismo con aumento del gasto energético, catabolismo proteico mejorado, resistencia a la insulina asociada a hiperglicemia, falta de tolerancia a la carga de glucosa y niveles altos de insulina en plasma produciéndose la denominada “diabetes traumática”. Las alteraciones de las vías metabólicas fisiológicas conducen al desarrollo de hiperglucemia y acidosis metabólica con hiperlactemia, el aumento de las demandas de oxígeno del paciente politraumatizado agrava a un más el estado hipermetabólico, mediante una mayor utilización de oxígeno mitocondrial. ⁽⁵⁾



Junto al estado hipermetabólico agudo, la cascada inflamatoria sistémica se inicia como consecuencia del trauma, que se caracteriza por la liberación de citocinas proinflamatorias y la activación del sistema de complemento. ^(5,6)

Los principales aminoácidos liberados durante estas fases por el musculo esquelético son predominantemente alanina y glutamina, siendo la primera precursora para la glucosa y la segunda una fuente de combustible para las células inmunes y enterocitos ⁽⁴⁾.

La glutamina es un aminoácido esencial que ejerce beneficios metabólicos, con efecto inmunológicos como la inducción de la actividad fagocítica de los neutrófilos y el estallido oxidativo, protege a los neutrófilos de sufrir apoptosis in vivo, con efectos antioxidantes.

El propósito de la respuesta a la lesión es movilizar el combustible almacenado y otros componentes del tejido y transportarlos a los órganos vitales para optimizar la función del sistema inmunológico para apoyar la función celular y la replicación. ⁽⁵⁾

Los cambios metabólicos que ocurren después del trauma fueron descritos hace más de seis décadas por Cuthbertson, y se caracteriza por ocurrir en dos fases diferentes denominadas:

1. fase de reflujo: se inicia unos minutos después del trauma y persiste durante varias horas. Se caracteriza por una disminución de la temperatura corporal y consumo de oxígeno destinado a reducir el agotamiento de la energía postraumática. Esta fase tiene una breve duración.
2. fase de flujo: ocurre después de la compensación del estado de shock traumático hemorrágico. Se asocia con un recambio metabólico, activación del sistema inmune innato, inducción de la respuesta hepática de fase aguda y esto da como



respuesta un aumento del estado catabólico con un consumo mayor de energía y oxígeno.

La fase catabólica se promueve más al usar fármacos vasoactivos, al reducir los niveles séricos de hormonas anabólicas como catecolaminas endógenas, cortisol y glucagón lo que lleva una mayor movilización del sustrato energético. Los estudios han demostrado que la administración exógena de insulina puede atenuar el catabolismo de las proteínas. La proteinólisis que se produce en el musculo esquelético y la glucólisis aumentan con el objetivo de proporcionar los sustratos para la gluconeogénesis hepática y la biosíntesis hepática de proteínas de fase aguda. El estado metabólico se reorienta para apoyar la respuesta inmune del organismo y la cicatrización de heridas a costa de una mayor proteólisis del musculo esquelético. Además, la estimulación física y psicológica del eje neuroendocrino a través del miedo, el estrés, el dolor, la inflamación y el shock aumentan el recambio calórico significativamente por encima de la situación basal, en esta fase se produce el fenómeno de “insuficiencia suprarrenal” y la fase “diabética catabólica postraumática”.

En el politraumatizado los niveles de glucosa en el plasma se encuentran elevados en un 50 a 100 %, el 80% de este combustible se convierte a lactato por células inflamatorias y fibroblastos y los niveles de glucosa en plasma aumentan principalmente a través de un aumento de gluconeogénesis en el hígado. A esto se suma la intervención del eje simpático – adrenal e hipotálamo – pituitario – adrenal quienes estimulan la gluconeogénesis, a su vez inhiben la liberación de insulina en la fase temprana de la fase catabólica, produciéndose la resistencia a la insulina, que ayuda a mantener la hiperglicemia relativa asegurando la disponibilidad de glucosa a los órganos vitales. ⁽⁴⁾



El estado de hipercatabolismo después de una lesión grave puede conducir a hiperglicemia postraumática, hipoproteinemia, acidosis, inmunosupresión, por lo tanto, estas alteraciones metabólicas deben de reconocerse y apreciarse. El estado catabólico requiere un equilibrio energético ajustado con sustitución temprana de proteínas y nutrición hipercatabólica con la finalidad de restaurar la capacidad de respuesta inmune e inflamatorias óptimas.

Paralelamente, se activan y secretan las citoquinas antiinflamatorias como la IL-1Ra, IL4, IL 10, IL 11 y 13. Mientras que si predominan las antiinflamatorias sobre las proinflamatorias aparece un cuadro inmunosupresor que favorece el desarrollo de infección y sepsis. Cuando están equilibradas ambos tipos de IL, ni se producirá un SIRS ni un cuadro inmunosupresor ⁽¹⁰⁾.

Por otro lado, ocurre la lipólisis, donde las concentraciones de ácidos grasos no esterificados y glicerol aumentan, siendo estos las principales fuentes de energía después del trauma, este cambio de sustrato combustible se puede demostrar midiendo el cociente respiratorio (RQ) que es la relación de dióxido de carbono producido por el oxígeno consumido, cuyo valor normal es de 0,83 ^(9,11,12).

La proteólisis produce la pérdida de componentes estructurales y funcionales, y ocurre dramáticamente en la fase catabólica. Esta pérdida se puede medir indirectamente a través de la determinación de nitrógeno urinario.

Existen muchos cambios en el paciente politraumatizado mediados por el sistema neuroendocrino, endotelial, inmunológico y neurológico.

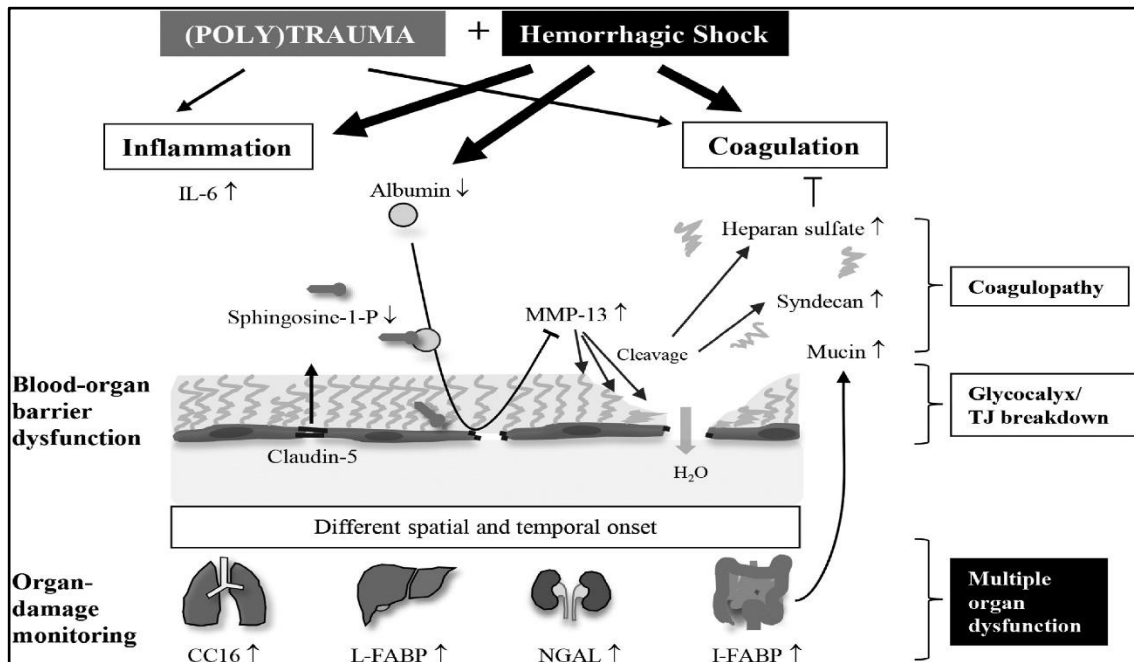


IMAGEN N.º 2

FISIOPATOLOGIA DEL POLITRAUMATISMO

TOMADA DE REBECCA HALBGEBAUER – REVISTA DE CUIDADOS CRITICOS - 2018

Según MARIUS KELL, existe una liberación local y sistémica de citocinas proinflamatorias, metabolitos del ácido araquidónico, proteínas de la fase de contacto y sistemas de coagulación, factores del complemento y proteínas de fase aguda, así como mediadores hormonales que desencadenan el denominado síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) ^(13,14).

Los criterios diagnósticos del SIRS son:

- Temperatura >38°C o < 36°C.
- Frecuencia cardiaca > 90 latidos/min.
- Taquipnea >20/min o Hiperventilación: PaCO₂< 32 mmHg.
- Leucocitos > 12000céls/mm³ o < 4000céls/mm³ o Desviación izquierda > 10%.



FACTORES PREDICTIVOS DE MORTALIDAD EN POLITRAUMATIZADOS

Existen más de 50 scores utilizados en pacientes con traumatismo en UCI y en el servicio de emergencias, esto denota la dificultad para predecir un resultado cuantificando la gravedad.⁽¹⁵⁾

La estimación de la gravedad de las lesiones y la predicción de la mortalidad es fundamental en el tratamiento del paciente politraumatizado, esto se lleva a cabo utilizando una metodología basada en la gravedad de la lesión anatómica junto a la cuantificación del grado de daño causado en la fisiología, para poder definir que marcadores se correlacionan con la evolución clínica. Según que parámetros se analicen se tendrán sistemas de puntuación fisiológicas, anatómicas o bioquímicas, mediante la conjugación de los cuales podremos obtener índices de probabilidad de supervivencia, algunas de ellas son:

PREDICTORES FISIOLÓGICOS

Las variables fisiológicas se han estudiado especialmente en el contexto de triaje. Su finalidad es identificar las consecuencias de las lesiones traumáticas en el sistema nervioso central a través del puntaje de coma de Glasgow, en la función circulatoria a través de la presión arterial, frecuencia cardíaca y llenado capilar o la función ventilatoria a través de frecuencia respiratoria, sin embargo, algunos autores concluyen que es ideal reemplazar la frecuencia respiratoria por la Saturación arterial de oxígeno, este se mide más fácilmente y es continuo, además es capaz de ayudar a indicar la necesidad de una corrección rápida de la oxigenación y / o hemodinámica. Las variables fisiológicas se han identificado como características de gravedad⁽¹⁶⁾.

Estas variables son reproducibles, confiables independiente del observador, que dan un informe directo del pronóstico.



1.ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GCS): descrita en 1974 en la universidad de Glasgow; fue uno de los primeros sistemas de puntuación numérica para intentar calificar la severidad del traumatismo craneoencefálico (TCE); se calcula mediante la suma de 3 parámetros que son la respuesta motora, verbal y ocular, permite clasificar los traumatismos craneoencefálicos en leves, moderado y grave, siendo 3 el valor más bajo posible, con un alto índice de mortalidad. El puntaje de coma de Glasgow es simple de usar, da resultados reproducibles que se correlacionan con el pronóstico⁽¹⁴⁾.

El componente motor ha sido considerado por muchos autores como un parámetro suficiente por sí mismo para relacionar con el pronóstico.

Es una escala neurológica cuyo objetivo es proporcionar de forma confiable y objetiva el estado consciente de una persona, tanto para la evaluación inicial como continua del paciente.

La GCS ha demostrado ser un buen predictor de mortalidad para el TCE, aunque en casos de utilización de sedantes, relajantes musculares, lesiones coexistentes o esfuerzos de resucitación agresivos, su predicción puede ser menos precisa, por todo ello la GCS prehospitalario es la más utilizada de forma general en los scores predictivos de mortalidad.

Datos recientes demostraron que el componente motor supera la puntuación de la ECG completa, en la predicción de la supervivencia; como tal, la puntuación motora solo ha suplantado a la puntuación de la ECG completo en muchos estudios de trauma de alto impacto.

Se ha demostrado que el puntaje de la Escala de coma de Glasgow (GCS) por si sola es un predictor muy fuerte.⁽¹⁵⁾

La asociación entre la mortalidad y la puntuación de la GCS en el estudio presentado por Guilherme et al, sugirió que un alto valor en la GCS correspondía a una disminución del 2% en la mortalidad⁽¹⁶⁾.

Tabla V. Valoración neurológica en el adulto. Escala de coma de Glasgow		
Prueba	Respuesta	Puntuación
Apertura ocular	Espontánea	4
	Al estímulo verbal	3
	Al estímulo doloroso	2
	Nula	1
Respuesta verbal	Orientada	5
	Confusa	4
	Inapropiada	3
	Incomprensible	2
	Nula	1
Respuesta Motora	Obedece órdenes	6
	Localiza el dolor	5
	Retirada al dolor	4
	Flexión al dolor inapropiada	3
	Extensión al dolor	2
	Nula	1

IMAGEN N.º 3: ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Tomada de: B. ALI ALI, ET AL – SCALES FOR PREDICTING
AUTCOME AFTER SEVERE TRAUMA - 2017

2.REVISED TRAUMA SCORE (RTS): Establecido en 1989 por Champion et al, a partir de una gran base de datos norteamericanos, ha sido especialmente diseñado y aprobado para permitir una evaluación prehospitalaria de pacientes politraumatizados, es uno de los scores más comunes destinados a medir las consecuencias funcionales de una lesión. Evalúa tres parámetros:

- ✓ Frecuencia respiratoria (FR)
- ✓ Presión arterial sistólica (PAS)
- ✓ GCS

Es el sistema de puntuación fisiológico más ampliamente utilizado en la literatura del paciente politraumatizado y con gran éxito debido a su correlación con la mortalidad, su valor predictivo pronóstico está ampliamente demostrado. Es aplicable para trauma penetrante y cerrado ^(16,17).

El RTS tiene un gran peso sobre la GCS para compensar las lesiones graves, lesiones multisistémicas o cambios fisiológicos importantes y se correlaciona bien con la probabilidad de supervivencia.

Se ha desarrollado dos versiones del RTS, una versión para triage denominada T-RTS y otra para una evaluación de resultados y control de la gravedad de la lesión.

- ✓ versión T-RTS: el rango varía de 0 que representa el peor hasta 12 que representa el mejor; un T-RTS ≤ 11 requiere ser trasladado a un centro de trauma.

Un T-RTS ≤ 11 es capaz de predecir correctamente el 97% de las muertes de los pacientes que requieren ser atendidos en un centro de trauma ⁽¹⁵⁾.

- ✓ La versión RTS - no triage, es una forma ponderada del RTS donde, los tres parámetros no tienen el mismo pronóstico sobre la mortalidad, se utilizan coeficientes ponderados, los cuales provienen de la población de pacientes politraumatizados, debido a que cada parámetro influye de manera independiente en la mortalidad:

$$\text{RTS: } 0,9368 \text{ GCS} + 0,7326 \text{ PAS} + 0,2908 \text{ FR}$$

El RTS varía desde 0 (el peor) hasta 12 (el mejor); si el RTS < 4 , la posibilidad de supervivencia es del 50%. Un RTS más alto se asocia con una mejor probabilidad de supervivencia.

El RTS es útil para identificar aquellos pacientes gravemente lesionados en los que la muerte es probable, pero es menos útil para aquellos pacientes con lesiones menos graves.

Se recomienda que un paciente lesionado con una puntuación RTS de 11 o inferior sea tratado en un centro de trauma ⁽¹⁸⁾.

Sus limitaciones son que puede infravalorar el estado de los pacientes con una mayor respuesta fisiológica, como los pacientes politraumatizados jóvenes.

Tabla I. Revised Trauma Score (RTS Versión Traige)					
Puntuación	4	3	2	1	0
Escala de coma de Glasgow	15-13	12-9	8-6	5-4	3
PA sistólica	>89	89-76	75-50	49-1	0
Frec. respiratoria	29-10	>29	6-9	1-5	0

IMAGEN N.º 4: INDICE DE TRAUMA REVISADO (RTS)

Tomada de: B. ALI ALI, ET AL – SCALES FOR PREDICTING AUTCOME AFTER SEVERE TRAUMA - 2017

Para su desarrollo, la PAS y la FR se dividieron en cinco intervalos correspondientes a las probabilidades de supervivencia establecida para distintos rangos de la ECG.

Eichelberger estableció y desarrolló coeficientes pediátricos para el RTS que luego se validó en la población pediátrica para poder ser aplicable.

El Colegio Americano de Cirujanos; recomienda el RTS como una herramienta para la atención óptima del paciente politraumatizado.

Se encontró que la puntuación revisada del trauma es un predictor confiable del pronóstico en pacientes politraumatizados, pero un predictor potencialmente débil para aquellos pacientes que tienen lesiones graves que involucran una sola región anatómica. Cuanto mayor sea el RTS, mejor será el pronóstico del paciente politraumatizado y viceversa. La puntuación revisada del trauma < 8 resultó ser un indicador de lesión grave con alta mortalidad y morbilidad.



3.ABBREVIATED INJURY SCALE (AIS): Es una escala anatómica desarrollada por la “ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF AUTOMOTIVE MEDICINE “(AAAM), es el más conocido y antiguo índice de severidad de trauma anatómico que describe las lesiones más graves, que a su vez forma la base para otro sistema de notación para la predicción de resultado.

Es un sistema de puntuación de gravedad de lesiones con base anatómica que clasifica cada lesión por región corporal en una escala de 6 puntos. AIS es el sistema utilizado para determinar el puntaje de gravedad de la lesión (ISS) del paciente con múltiples lesiones. El AIS es un sistema de puntuación de gravedad global, basado en el consenso y basado en la anatomía, que clasifica una lesión individual por región corporal de acuerdo con su gravedad relativa en una escala de 6 puntos (1 = menor y 6 = máximo), sin embargo, este sistema proporciona tan solo una ordenación aproximada y el aumento de la mortalidad asociada a ello no es lineal.

AIS es la base para el cálculo del puntaje de gravedad de la lesión (ISS) del paciente con múltiples lesiones.

Los grados de riesgo de mortalidad para cada región del cuerpo fueron asignados por expertos, pero existe algo de inconsistencia, como por ejemplo que un 3 para una región del cuerpo puede no tener el mismo riesgo de muerte que un 3 en otra región.

El AIS está en continua revisión, la revisión más importante fue la AIS – 2005 y en la actualidad está el AIS – 2008 y 2015⁽¹⁶⁾.

La actualización AIS 2008 es significativa en su reestructuración total de las clasificaciones de lesiones para las extremidades superiores e inferiores y la pelvis; regiones del cuerpo que son significativas en el deterioro y la discapacidad a largo plazo.

Actualmente el AIS 2015 es el siguiente paso en la evolución continua de la clasificación y escala de lesiones traumáticas. Esta revisión más reciente mejora la codificación de lesiones cerebrales, la codificación del deterioro de la médula espinal y mejora muchas definiciones de códigos al incorporar la terminología médica actual y apropiada^(19,20).

Recientemente Butcher et al han propuesto una definición de politrauma que se refiere a aquellos pacientes con un score AIS > 2, en como mínimo dos regiones del cuerpo, han demostrado que, ajustando esta definición por edad y sexo, los pacientes que cumplen este requisito tienen 1,7 veces más probabilidades de morir, si bien el factor determinante para definir si un paciente es un politraumatizado es menos claro.

Se obtiene usando el órgano más gravemente herido dentro de esa región, tal como se define por el AIS, cuando se desarrolló inicialmente, se observó una relación exponencial entre la gravedad y la mortalidad AIS.

Lesión	AIS score
1	Leve
2	Moderada
3	Grave
4	Severa
5	Crítica
6	Irreversible

IMAGEN N.º 4: ESCALA ABREVIADA DE LESIONES (AIS)

Tomada de: B. ALI ALI, ET AL – SCALES FOR PREDICTING AUTCOME AFTER SEVERE TRAUMA - 2017

4.ORGAN INJURY SCALE (OIS): Es un score anatómico de lesión, creada por el “ORGAN INJURY SCALING COMMITTEE OF THE AMERICAN ASOCIATION FOR THE SURGERY TRAUMA” (AAST) en 1987.

En la década de los 80, se presentó el primer OIS para bazo, hígado y riñón y posteriormente se fueron describiendo los OIS para el resto de órganos.

Para cada órgano las lesiones se dividen según el mecanismo de lesión (cerrada o penetrante) y según la descripción anatómica como hematoma, laceración, contusión o vascular. A las lesiones se les asigna un valor numérico del 1 que representa lesión de menor grado a un 5 que representa la más grave al que el paciente puede sobrevivir, mientras que las lesiones de grado 6 son aquellas irreversibles e incompatibles con la vida.

El OIS fue creada como nomenclatura para estandarizar la descripción de la lesión de los órganos.

5. NEW INJURY SEVERITY SCORE (NISS): Descrita en 1997 por Osler et al, siendo resultado de la suma de los cuadrados de los tres índices AIS más altos, independientemente de la región del cuerpo; Sin embargo, estudios han demostrado que el NISS es más preciso que el ISS como predictor de mortalidad.

Esta ventaja del NISS sobre el ISS se ha hecho indudablemente evidente en los pacientes que presentan lesiones en cabeza, cuello y lesiones faciales.

Su rango es de 1 a 75 y una puntuación de 6 en el AIS de cualquier región se convierte en un NISS de 75. ⁽¹⁶⁾

6. INJURY SEVERITY SCORE (ISS): creado por Baker et al en 1974, es un índice anatómico creado hace más de 30 años, convirtiéndose en uno de los sistemas de puntuación anatómica más utilizado; da una puntuación general en pacientes con múltiples lesiones, especialmente diseñado para la evaluación de pacientes politraumatizados.

Se valoran 6 regiones del cuerpo:

- a) Cabeza y cuello: incluye columna cervical.
- b) Cara
- c) Tórax: incluye columna vertebral torácica
- d) Abdomen: incluye el contenido de la pelvis y columna vertebral lumbar.
- e) Externo, piel y general.

Se considera un trauma grave cuando el ISS ≥ 15 , por lo que se puede categorizar en tres grupos: 0 – 15, 16 – 24 y ≥ 25 .

La puntuación del ISS varía de 1 a 75, siendo la puntuación 5 más alta del AIS para cualquier región. Por consenso, una puntuación de 6 en el AIS para cualquier región se convierte en un ISS de 75.

Esta puntuación tiene como finalidad establecer un lenguaje común para mejorar la comunicación en la investigación y en la práctica clínica, pero una de las limitaciones para su cálculo, es que solamente considera una lesión grave en cada región y no tiene en cuenta las diferencias de gravedad en las distintas zonas⁽¹⁶⁾.

7.TRAUMA INJURY SEVERITY SCORE (TRISS): descrito en 1987 por Boyd et al, basándose en el RTS, el ISS, edad del paciente y el mecanismo de lesión. Es una escala de severidad que determina la probabilidad de supervivencia en el paciente politraumatizado. es el índice más utilizado para la predicción de mortalidad.

La fórmula matemática de su cálculo es:

$$PS: 1/ (1+ e^{-b})$$

PS: índice de supervivencia

e: es una constante (aproximadamente 2,718282)

b: $b_0 + b_1 (RTS) + b_2 (ISS) + b_3 (edad)$

el coeficiente b deriva del análisis de regresión de la base de datos del “MAJOR TRAUMA OUTCOME STUDY”.

La capacidad predictiva de un modelo generalmente se mejora con la inclusión de información adicional pertinente. Champion y sus colegas ejemplifica este concepto con el desarrollo de TRISS. Esta prueba combina una medida anatómica ISS y una fisiológica RTS de la gravedad de la lesión y la edad del paciente con el fin de predecir la supervivencia de paciente víctima de trauma. Reconoce la diferencia entre una lesión penetrante y cerrado. Una de las desventajas de TRISS es que evalúa la edad del paciente solo en dos grupos pacientes, primer grupo pacientes con menos de 55 años y segundo grupo pacientes con igual o mayor edad a 55 años.

El indicador TRISS es mejor predictor de muerte traumática que otros indicadores, según estudios reduce el riesgo de muerte en pacientes con trauma. ⁽¹⁶⁾

b	Cerrado	Penetrante
b0	-0.4499	-2.5355
b1	0.8085	0.9934
b2	-0.0835	-0.0651
b3	-1.7430	-1.1360

IMAGEN N ° 6: TRISS - COEFICIENTES TIPOS DE LESION

Tomada de: B. ALI ALI, ET AL – SCALES FOR PREDICTING AUTCOME AFTER SEVERE TRAUMA - 2017

9.INDICE PERFIL ANATOMICO (APS): Surgió a partir de las limitaciones que presenta el ISS y de comparar grupos de pacientes con lesiones similares.

Evalúa la gravedad del trauma según las lesiones anatómicas. La puntuación se calcula solo a partir de los resultados del examen clínico, rayos x y tomografía computarizada.



A diferencia de la ISS la AP incluye todas las heridas graves de una región del cuerpo.

Este índice resume todas las lesiones graves en 3 categorías.

Categoría A: incluye la cabeza y la médula espinal.

Categoría B: incluye el tórax y la parte anterior del cuello.

Categoría C: incluye todas las lesiones graves de otras partes del cuerpo como: abdomen, pelvis, extremidades, etc.

Categoría D: una cuarta categoría, corresponde a un resumen de todas las lesiones no graves.

Utilizando la regresión logística de los valores de APS se calcula la probabilidad de supervivencia. El APS se comporta mejor que el ISS para diferenciar los sobrevivientes de los no sobrevivientes y puede proporcionar una base más racional para la comparación de la gravedad de lesiones ⁽¹⁸⁾.

Las ponderaciones para cada componente, se incorporan en la siguiente fórmula:

$$APS = .3199(mA) + .4381(mB) + .1406(mC) + .7961(\max AIS)$$

El rendimiento predictivo de APS es superior al de ISS.

10. NIVELES DE ACIDO LACTICO Y CLEARANCE DE LACTATO: Es un biomarcador utilizado principalmente en trauma, asociado a la respuesta hipóxica tisular en respuesta a la acumulación de un precursor denominado piruvato.

El alcohol al igual que las sustancias psicoactivas, muy comunes en los pacientes politraumatizados, afectan la precisión del lactato y el déficit de bases por lo que se sugiere realizar mediciones permanentes.

No existen diferencias en cuanto al origen del lactato arterial y venoso; se requiere un análisis inicial en las primeras 2 horas de ingreso del paciente y continuar sus mediciones de manera seriada con el propósito de estudiar su aclaramiento. El valor inicial y su



aclaramiento temprano constituyen factores independientes de mortalidad temprana, se proponen intervalos de cuantificación cortos, entre 2 a 3 horas, hasta alcanzar la sexta a novena hora. Adicionalmente, el aclaramiento de lactato permite evaluar el proceso de reanimación y cuantificar la magnitud de la lesión primaria. Valores iniciales muy altos con pobre aclaramiento temprano son un reflejo de daño tisular hipóxico y un desenlace desfavorable.

El déficit de base y el lactato se correlacionan con el shock hemorrágico, siendo el primero un adecuado indicador de déficit de volumen circulante efectivo real; la disminución del déficit de base se asocia con hemorragia en un 65 %, y es el más importante predictor de necesidad de laparotomía.

Estudios demuestran correlación entre el grado de shock, requerimiento transfusional y déficit de base con la mortalidad; al combinar el déficit de base y el lactato, predicen mortalidad con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 58,7%, con un déficit de base menor de - 6 mmol/L, ambos parámetros sirven para discriminar su ingreso en la UCI y la mortalidad⁽¹⁹⁾.

El valor inicial del lactato evalúa la magnitud del trauma, y su aclaramiento temprano a 6 horas y hasta 12 horas permite valorar la estrategia de reanimación, la repuesta fisiológica del paciente y determinar de manera independiente la mortalidad durante las primeras 48 horas.

El lactato y el déficit de base constituyen biomarcadores que se deben cuantificar de manera muy temprana y seriada, constituyen un factor predictivo independiente de mortalidad dentro de las primeras 48 horas en pacientes con trauma.

El lactato y el déficit de base son herramientas clínicas de seguimiento muy tempranas en trauma para detectar metabolismo anaeróbico, evaluar y modificar la estrategia de reanimación ⁽²¹⁾.

El ácido láctico y el lactato es un producto final del metabolismo anaerobio y puede ser un marcador de hipoxia celular. Su valor se considera normal entre 4.5 -19.8 mg/dl o de 0.5 – 2.2. mmol/l. Se ha demostrado que el nivel sérico de lactato inicial está asociado a un aumento de la mortalidad.

Su persistencia elevada o su empeoramiento en las primeras 24 horas reflejan hipoperfusión oculta, es un buen predictor de mortalidad y de falla multiorgánica, incluso cuando la paciente esta Hemodinamicamente estable.

El clearance de lactato es otro indicador de hipoperfusión tisular, además Odom et al demostraron que el clearance de lactato es un factor independiente de mortalidad. ⁽¹⁸⁾

11. EXCESO DE BASE (EB): Fue introducida en 1950 por Ole Siggard – Andersen con la idea de cuantificar el componente no respiratorio en el equilibrio ácido – base.

El EB se define como la cantidad de base requerida para mantener un litro de sangre con 100% de saturación de oxígeno y una presión parcial de dióxido de carbono de 40 mmHg a un PH de 7.4, esta puede ser negativo o positivo, dependiendo de las alteraciones metabólicas del paciente y su valor normal es considerado entre – 2 y + 2 mEq/l ^(21,22).

La determinación del EB en el momento de la llegada del paciente a urgencias ha demostrado ser un factor independiente de mortalidad en los pacientes politraumatizados.

12. CARACTERIZACION DE LA SEVERIDAD DE TRAUMA (ASCOT): combina valores codificados en el RTS, toma las lesiones más severas dando un coeficiente diferente según la región corporal ⁽²³⁾.

El sistema ASCOT discrimina la edad en 5 intervalos y combina los valores codificados en el RTS. Se correlaciona la probabilidad de sobrevivir mediante la regresión:

$$Ps = 1 / (1 + e^{-k})$$

Donde $k = K_0 + k_1 \text{ Glasgow} + k_2 \text{ P. Sistólica} + k_3 \text{ F. Respiratoria} + k_4 \text{ A} + k_5 \text{ B} + k_6 \text{ C} + k_7 \text{ edad}$. ASCOT incluye los componentes A, B, y C

EDAD	ANOS
0	0-54
1	55-64
2	65-74
3	75-84
4	>85

IMAGEN N ° 7: CATEGORIZACION DE LA EDAD PARA EL ASCOT

Tomada de: B. ALI ALI, ET AL – SCALES FOR PREDICTING AUTCOME AFTER SEVERE TRAUMA - 2017

VARIABLE	Tx CERRADO	Tx PENETRANTE
CONSTANTE	-1.1570	-1.1350
GLASGOW	0.7705	1.0626
P.SISTOLICA	0.6583	0.3638
F.RESPIRATORIA	0.28710	0.3332
A	-0.3002	-0.3702
B	-0.1961	-0.2053
C	-0.2086	-0.3188
EDAD	-0.6355	-0.8365

IMAGEN N ° 8: COEFICIENTE EN EL SISTEMA ASCOT

Hasta el momento ofrece una sencilla mejoría de la capacidad de predicción y deben esperarse resultados futuros con mayor número de pacientes ⁽²²⁾.

12. INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASES NINTH REVISION

(ICD-9) BASED ISS (ICISS): Se trata de una escala de valoración del trauma desarrollada posteriormente a las previas. En esta escala se sustituye la codificación de las lesiones según la escala AIS por el ICD-9, utiliza riesgos de mortalidad derivados de



cada código ICD-9 con la ventaja teórica de evitar el costo y tiempo de transformar diagnósticos en códigos AIS.

Los creadores de la escala reconocen que el AIS continúa siendo el método estándar de codificación de lesiones traumáticas, pero consideran que la codificación AIS es costosa en tiempo y dinero y piensan en opciones de codificación menos consumidoras de recursos, por lo que escogen el ICD-9 por la extensión de su uso en centros de todo el mundo.

Existen trabajos comparativos que concluyen que el sistema ICISS iguala o mejora a las escalas clásicas ISS, TRISS en la predicción de mortalidad, tiempo de estancia hospitalaria y costes. Otros estudios comparativos concluyen que a pesar de que la escala ICISS ofrece ventajas sobre las escalas clásicas, las diferencias en rendimiento entre escalas son relativamente pequeñas y las escalas de fácil manejo ofrecen ventajas en el trabajo diario.

13.QSOFA: El qSOFA score es una escala simple y rápida de calcular obtenido mediante la suma de 3 variables clínicas binarias, que incluyen frecuencia respiratoria, alteración del sensorio y presión arterial sistólica.

La capacidad de la puntuación de qSOFA para predecir mortalidad fue incluso mayor que la de los Puntuación SOFA completa, la presencia de una puntuación qSOFA igual o mayor a 2 se asoció con un gran riesgo de fallecimiento o estancia prolongada en UCI, los puntajes qSOFA están directamente asociados con resultados adversos en víctimas de traumatismo cerrado. El puntaje resumido de QSOFA se puede calcular fácilmente en el Departamento de Emergencias. Se puede usar rápidamente para identificar pacientes con alto riesgo de resultados adversos.⁽¹⁰⁾

El componente fisiológico representa el componente dinámico posterior al trauma e influye de manera significativa en el pronóstico del paciente con politraumatismo. ⁽¹¹⁾

Se sabe que, las escalas anatómicas son eficaces, tanto para medir la gravedad de las lesiones, como para predecir resultados. Los índices metabólicos, tanto lactato como el déficit de bases, son reflejo de un estado de hipoperfusión tisular, y por tanto de shock.

14.SHOCK INDEX: definido como la división entre la frecuencia cardíaca y la tensión arterial sistólica; se ha propuesto como una herramienta sencilla y precoz para identificar a los pacientes con shock hemorrágico, siendo esta la principal causa de mortalidad en pacientes politraumatizados. Inicialmente se definió el punto de corte ≥ 1 debido a que presenta una mayor especificidad y es más recomendable para su uso a nivel prehospitalario, con el tiempo se fue disminuyendo este valor de corte, siendo actualmente el punto de corte ≥ 0.8 debido a que permite detectar pacientes con sangrado oculto, siendo de mucha ayuda para este tipo de pacientes. ⁽²⁴⁾

Mientras que otros autores utilizan un índice de shock inicial mayor a 0.9 esto implica un peor pronóstico 24 horas después de la lesión, el índice de shock predice la mortalidad en pacientes con traumatismos múltiples en el departamento de emergencias y también es rápido y aplicable en todos los hospitales. ⁽²⁵⁾

Otra correlación que se encontró en estudios internacionales es entre un índice de shock mayor de 0.9 con ISS mayor a 16 y la presencia de lactato elevado asociados con una alta mortalidad, se encontró que el lactato estaba correlacionado con un SI mayor que 0.9, demostrándose su importancia para ser usada en el servicio de emergencias. ⁽¹³⁾

Se ha sugerido que un índice de shock ≥ 0.9 al ingreso puede identificar a la mayoría de los pacientes críticos a pesar de tener signos vitales estables o normales.



Datos recientes en pacientes con trauma sugieren que la hipotensión y la hipertensión pueden predecir la mortalidad en pacientes con trauma.

El Índice de shock es el mejor predictor de shock que la presión arterial o la frecuencia cardíaca tanto en pacientes con lesiones en la cabeza como en pacientes sin lesiones en la cabeza.

El Índice de shock elevado predice la muerte en todos los pacientes con trauma, pero el SI bajo solo predice la muerte en pacientes con lesiones en la cabeza, la diferencia está relacionada principalmente con las diferencias en el valor de la presión arterial⁽¹⁴⁾.

La ausencia de taquicardia en presencia de otros marcadores de hipoperfusión como por ejemplo Lactato, déficit de base, se asocia con un mal resultado en el trauma; tanto el índice de shock bajo como el alto predicen la muerte en pacientes con trauma.

Las escalas combinadas sirven para la predicción y comparación evolutiva de los resultados; la incorporación de factores que influyen en el pronóstico de los traumatizados ha conllevado al desarrollo de nuevas escalas. Sin embargo, hay carencia de estudios de validación externa para su uso generalizado, hasta que estos estudios se lleven a cabo, estas escalas deben usarse con precaución.

15.ESCALAS MIXTAS: Considerando el sexo de los pacientes se encontraron datos de interés; la mortalidad por trauma en varones es el doble que en las mujeres, la mortalidad en relación con accidente de tráfico o violencia interpersonal en varones es al menos el triple que en mujeres, la mortalidad por suicidio o quemaduras puede ser más alta en mujeres que en varones⁽²⁵⁾.

16. CRAMS: Introducido por Gormican et al, está relacionado con los parámetros de respiración, circulación, respuesta motora y verbal. Evalúa el examen físico del abdomen y del tórax, es simple y está correlacionado con el pronóstico, sin embargo, su efectividad en comparación con la de otros ha sido cuestionada ^(26,27).

La edad también es un factor que modifica significativamente las causas de mortalidad. Los traumatismos son una causa destacada de muerte y discapacidad en todas las edades excepto en los mayores de 60 años. En el grupo de 15 a 29 años entre las 10 causas principales de mortalidad se encuentran los accidentes de tráfico, los suicidios, la violencia interpersonal, los actos de guerra, los ahogamientos, los envenenamientos y las lesiones por fuego. En los países con altos ingresos económicos las tres principales causas de mortalidad en 15-29 años son los accidentes de tráfico, los suicidios y la violencia interpersonal ⁽²⁸⁾.

Las escalas de gravedad son, por tanto, instrumentos epidemiológicos que permiten comparar la eficacia de sistemas o de estructuras sanitarias o instrumentos de investigación clínica, aunque presentan el gran inconveniente de que se calculan con posterioridad ⁽¹⁹⁾.

HEMOGLOBINA COMO PREDICTOR

El suministro de oxígeno cerebral depende de la presión de perfusión cerebral y del contenido de oxígeno en la sangre, que se determina principalmente por el nivel de hemoglobina. Estudios han demostrado que una concentración de hemoglobina menor a <90 g/l suele ser perjudicial en pacientes con lesión cerebral traumática, el nivel óptimo de hemoglobina para predecir el resultado entre los pacientes lesionados sigue siendo desconocido.



Mientras que los niveles bajos de hematocrito se relacionaron con la mortalidad en pacientes con trauma, según algunos expertos mencionan que una extracción de sangre durante la reanimación es más útil de lo que se esperaba, un valor $<$ de 30% significa buscar una fuente de sangrado, las mediciones seriadas del hematocrito son una parte rutinaria de la evaluación del trauma para identificar la pérdida de volumen como marcador pronóstico. ⁽²²⁾

Un estudio realizado en la Facultad de Medicina de la Universidad de Miami concluyó que el hematocrito de ingreso se correlacionó significativamente con los signos de shock y hemorragia en pacientes con traumatismos que requieren cirugía de emergencia porque el líquido se desplaza rápidamente desde el espacio intersticial al vascular, el valor del hematocrito y la hemoglobina se comportan como parámetros idénticos y los niveles de hematocrito no son diferentes o superiores a la hemoglobina, por lo que algunos autores propusieron que no hay razón para determinar tanto el hematocrito como la hemoglobina en pacientes con trauma, es suficiente con uno de los dos. ^(22,23)

Los valores de hemoglobina y hematocrito permanecen sin cambios desde el inicio, e inmediatamente después de la pérdida de sangre aguda sufren modificación hasta la reanimación, debido a que el hematocrito puede caer secundario a la infusión de cristaloides y al reequilibrio del líquido extracelular en el espacio intravascular.

LACTATO COMO PREDICTOR

El alto nivel de lactato es un factor comprobado de mortalidad y puede indicar la necesidad de un hemoderivado, algunos estudios han relacionado el lactato >4 mmol / L como criterio principal de severidad y probabilidad de supervivencia. El aclaramiento de lactato puede representar un buen parámetro para analizar la calidad de las medidas de reanimación en trauma y nos da una información sobre el pronóstico, especialmente en

predecir la mortalidad temprana, actualmente es más utilizado el aclaramiento de lactato que el lactato arterial, la fórmula para hallar el aclaramiento de lactato es la siguiente:

$$\text{Aclaramiento de lactato} = (\text{lactato de ingreso}) - (\text{lactato 6 h}) / (\text{lactato de ingreso}) \times 100$$

Estudios muestran correlación entre el lactato de admisión y los signos vitales, principalmente se muestra correlación con la presión arterial sistólica.

Siendo un producto del metabolismo anaeróbico y puede usarse como marcador de hipoxia en diferentes estados de shock; los niveles séricos elevados al ingreso en pacientes con traumatismos múltiples están relacionados con una mayor mortalidad, además el lactato es una variable independiente de la edad, sexo y Glasgow. ^(22,23)

La reanimación en pacientes traumatizados y en estado crítico representa un desafío; se utilizan varios parámetros clínicos y de laboratorio para verificar la efectividad de diferentes mediciones.

Los principios en la atención al paciente con politraumatismo implican reconocer y tratar el sangrado temprano, limitando las consecuencias del shock hipovolémico y diagnosticando lesiones traumáticas.

El marcador ideal debe ser económico, ampliamente disponible y mostrar la efectividad de las maniobras en poco tiempo como es en el caso del lactato, también se puede utilizar para monitorizar la terapia.

Un aumento de 1 mmol / l de los niveles de lactato se relacionaron con un aumento en un 17% el riesgo de mortalidad; el fracaso de la normalización del ácido láctico por más de 48 horas suele ser fatal entre el 86 % y el 100% de los casos

La respuesta al trauma es individual y los pacientes de edad avanzada tienden a responder distinto de los jóvenes, debido a las presencia de comorbilidades, reducción de la reserva



fisiológica y de la elasticidad del sistema vascular y el uso concomitante de medicamentos, que cursan con una respuesta reducida a las lesiones y menor tolerancia a las medidas de reanimación, en vista de estos cambios, es necesario buscar un marcador que ayude a controlar la respuesta que actúe como predictor de la gravedad del trauma⁽²⁹⁾.

Los niveles mayores a 4 mmol/L están relacionados con la respuesta inflamatoria sistémica, insuficiencia orgánica múltiple, necesidad de tratamiento quirúrgico y la necesidad de tratamiento en la unidad de cuidados intensivos; demostrándose que el lactato prehospitalario, es el mejor predictor de gravedad, predice la necesidad de tratamiento quirúrgico.

Según Caputo et al demostraron que los signos vitales pueden no ser los mejores predictores de gravedad en traumas múltiples, demostrando que la lesión tisular y la hipoxia cambiaron en pacientes con niveles de presión arterial dentro del rango normal, debido a que eran jóvenes con buena compensación hemodinámica después de la lesión.

La hiperlactatemia es el resultado de la lesión celular y la hipoxia, con la capacidad de demostrar el sufrimiento celular temprano, incluso antes del cambio de los signos vitales y ayudar en la detección y el tratamiento prehospitalario⁽³⁰⁾.

El lactato se utilizó como predictor en la etapa prehospitalaria para demostrar la necesidad de derivar a los pacientes a centros especializados en trauma y para la identificación temprana de hipoperfusión tisular.

Estudios demostraron al aclaramiento de lactato como un predictor de mortalidad en pacientes con signos vitales estables o con pérdida de volumen en menores cantidades.



Existe una fuerte asociación del lactato con la síntesis de colágeno y la angiogénesis, como intermediario en el proceso de reparación celular, afirman que las células proliferan rápidamente y usan la glucólisis independiente de los niveles de oxígeno.

La presencia de acidosis láctica por glucólisis activa Na⁺-K-ATPasa posteriormente para activar los receptores beta adrenérgicos y puede actuar en la vasodilatación⁽³¹⁾.

Según otros autores el lactato refleja hipoperfusión oculta; donde el nivel de lactato del paciente debe controlarse tempranamente, debido a que puede servir como un indicador de perfusión microcirculatoria y progresión a insuficiencia orgánica múltiple.

FRECUENCIA CARDIACA COMO PREDICTOR

La mortalidad después del trauma aumenta cuando la frecuencia cardiaca se encuentra fuera del rango de 70 a 89 latidos por minuto, se requiere de más investigaciones prospectivas para evaluar si los objetivos de reanimación deben apuntar a una frecuencia cardíaca en el rango de 70 a 89; según algunos autores mencionan que la frecuencia cardíaca se correlacionó con la mortalidad, donde los pacientes con bradicardia tenían un mayor riesgo de mortalidad en comparación con los pacientes taquicárdicos^(22,24).

La relativa falta de sensibilidad de los signos vitales para predecir la mortalidad puede explicarse bajo los principios básicos de la fisiología, donde el suministro de oxígeno a los tejidos depende del gasto cardíaco, niveles de hemoglobina y la saturación de oxígeno.

La disminución de la presión arterial con taquicardia suele ser un indicador de pérdida significativa de sangre, sin embargo, la taquicardia no siempre acompaña al shock hemorrágico en pacientes con trauma, y la correlación entre taquicardia e hipotensión puede ser pobre y engañosa según estudios previos.



El seguimiento de la frecuencia cardíaca de ingreso en un paciente con trauma es una maniobra simple que debería ayudar con el triage y la resucitación.

El aumento de la frecuencia cardíaca se asocia con hiperactividad simpática que puede requerir un tratamiento dirigido⁽³²⁾.

Después de un trauma moderado a severo, la frecuencia cardíaca <60 y ≥ 100 se asociaron con una mortalidad significativamente mayor, estos parámetros pueden alterarse debido al dolor, la hipotermia, el shock neurogénico, el shock cardiogénico, la medicación analgésica o los betabloqueantes; como resultado, la interpretación de los signos vitales puede verse alterada.

Otra limitación que se puede encontrar al analizar estos parámetros es su modificación posterior, la frecuencia cardíaca elevada por encima de 100-120 lpm, se registran cuando los pacientes han perdido alrededor de 750–1500ml de volumen sanguíneo, mientras que la presión arterial disminuida se observa cuando los pacientes han perdido entre 1500 y 2000ml de volumen de sangre^(27;33).

La frecuencia cardíaca disminuye a medida que los pacientes envejecen, por lo que la capacidad de producir taquicardia en respuesta al sangrado es menor; por esta razón, en los últimos años, se han propuesto diferentes mecanismos para identificar a los pacientes con una alta probabilidad de sangrado, como el puntaje de hemorragia severa asociado con el trauma, puntaje de evaluación del consumo de sangre (ABC), puntaje de McLaughlin y el índice de shock.

EDAD COMO PREDICTOR

Según algunos estudios reportados el aumento de la edad se asocia con el aumento de la mortalidad, debido a que a medida que la población envejece tienen mayor riesgo de



presentar alguna comorbilidad; esta presencia predispone a los pacientes a un mal resultado debido a la pérdida de reservas y cambios fisiológicos.

El envejecimiento se caracteriza por la disminución inevitable de la función individual de los órganos y del cuerpo en general, estos cambios fisiológicos existen independientemente de las comorbilidades, esto conduce a una disminución de la reserva física que se desenmascara durante un trauma severo; Por lo tanto, las tasas de mortalidad aumentan en los adultos mayores y ancianos, incluso cuando se controlan las comorbilidades existentes ⁽³⁴⁾.

Dentro de los cambios fisiológicos que ocurren en la población geriátrica, es que existe una reserva reducida de catecolaminas endógenas, lo que limita la capacidad del cuerpo para responder al shock y al desafío de la pérdida de sangre, una respuesta de volumen que complica aún más es el hecho de que la reserva funcional de los riñones disminuye gradualmente con la edad, es de esperar una reducción del 30-40% de los glomérulos en pacientes mayores de 65 años, debido a los cambios relacionados con la edad en la estructura del colágeno del pulmón y la atrofia de los músculos intercostales, el cumplimiento y la reserva fisiológica de los pulmones también disminuyen. Además, se debe esperar osteoporosis con sus cambios significativos en la arquitectura ósea y la mineralización, esto conduce a una mayor frecuencia de fracturas alrededor del fémur proximal y la columna vertebral, por último, se modifica la respuesta inmune en los ancianos, se observa un aumento relativo de las células de memoria, mientras que disminuyen los números de células T y B nativas; en consecuencia, la respuesta inmune es más lenta y menos intensa, lo que aumenta las tasas de infección y complicación de heridas ⁽²⁶⁾.



Los pacientes con trauma mayores de 65 años exhiben un aumento de 5 veces más el riesgo de mortalidad, según Lilitis los pacientes con trauma mayores de 75 años tienen un 50% a 67% más posibilidad de morir en comparación con los más jóvenes.

COMORBILIDADES COMO PREDICTOR

La principal causa de comorbilidad en la población con trauma es la hipertensión, por lo tanto, los promedios de presión arterial son más altos; donde la resistencia vascular sistémica puede aumentar a pesar de la hipovolemia relativa, y el gasto cardíaco disminuye debido a la capacidad reducida de aumentar la frecuencia cardíaca y la contractilidad, por lo que las mediciones tempranas de la presión arterial deberían ser invasivas, debido a que la presión arterial media es más confiable de manera invasiva y menos afectada por la vasoconstricción de los vasos pequeños.

El manejo del volumen se complica aún más por la insuficiencia renal, otra comorbilidad común, con una tasa de filtración glomerular general disminuida en la población geriátrica, aumenta el riesgo de desequilibrio electrolítico y sobrecarga de líquidos, la solución a este problema es la reanimación con pequeños volúmenes, que se han identificado como beneficiosas para prevenir la acidosis hiperclorémica, que se asocia esta con el uso de solución salina normal.

Las patologías pulmonares conducen a una capacidad vital reducida y a una reducción de la distensibilidad pulmonar; por consiguiente, lleva a un aumento de los radicales libres de oxígeno, disminución de los niveles de oxígeno y una respuesta disminuida a la hipoxia (26).

La diabetes mellitus es una comorbilidad importante como factor de riesgo independiente para complicaciones cardíacas, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, infecciones y



mortalidad en general; para reducir las complicaciones el colegio americano de endocrinólogos recomienda un nivel de glucosa por debajo de 110 mg/dl.

Siempre debe recordarse que cada paciente necesita ser tratado individualmente, debido a que la prevalencia de comorbilidades múltiples a menudo aumenta con la edad.

La edad cronológica debe considerarse simplemente como una guía, debido a que puede no representar de manera confiable la edad biológica del paciente o el alcance de las comorbilidades médicas ⁽³⁴⁾.

PRESION ARTERIAL SISTOLICA COMO PREDICTOR

La evaluación de los signos vitales se ha descrito como un índice útil del estado del volumen intravascular.

Algunos autores postulan que la hipertensión arterial sistémica conlleva como resultado a una hiperperfusión intracraneal y el edema cerebral, asociándose con la muerte tardía; mientras que algunos estudios postulan que la hipotensión inicial se asoció con la muerte temprana, por razones poco claras.

La determinación del shock en pacientes con trauma no siempre es clara. El término "hipoperfusión oculta" se ha usado para describir pacientes en los que los signos vitales son normales, pero el lactato sérico es alto, lo que indica hipoperfusión tisular y puede surgir post reanimación, hemorragia continua o ambas; donde el reconocimiento temprano del shock es crítico para la supervivencia en el trauma.

Lo que está menos claro es por qué algunos pacientes con trauma e hipertensión sistólica tienen hipoperfusión oculta ⁽²⁸⁾.

El papel fundamental de la presión arterial media, se ha asociado con el gradiente de presión de perfusión coronaria y cerebral; Además, la perfusión del corazón izquierdo depende en gran medida de la presión diastólica.



En la atención del politrauma la reanimación del paciente para corregir la hipotensión por la pérdida de volumen sigue dependiendo principalmente del uso de parámetros fisiológicos como la presión sanguínea, la frecuencia del pulso, la frecuencia respiratoria, diuresis y la saturación de oxígeno.

Se han descrito pacientes con hipotensión oculta esto hace difícil detectar hipoxia en los tejidos, la hipoxia tisular con frecuencia produce acidosis metabólica significativa, disfunción celular y orgánica que puede aumentar la morbimortalidad.

La población geriátrica tiene una mayor incidencia de hipertensión, por lo que una presión arterial sistólica inferior a 110mmHg después del trauma se considera hipotensión en personas mayores. los signos vitales no se consideran confiables en la evaluación de estos pacientes y se recomendaría el uso del índice de shock en estos casos⁽²⁶⁾.

La presión arterial representa un valor numérico que puede modificarse por la presión de oxígeno en el torrente sanguíneo, ventilación minuto, administración de medicamentos y reanimación con fluidos y productos sanguíneos.

La hipertensión arterial también puede tener efectos perjudiciales como aumentar la presión de perfusión cerebral que conduce a la dilatación forzada de las arteriolas cerebrales, por consiguiente, a un aumento del volumen sanguíneo cerebral y de la presión intracerebral, esto a su vez conduce a un funcionamiento deteriorado de la barrera hematoencefálica, a la inversión de los gradientes hidrostáticos y finalmente a la formación de edema cerebral y / o hemorragia.

PH COMO PREDICTOR

Según estudios actuales los trastornos ácido - base son predictores de mortalidad en los pacientes con politrauma, debido a su asociación con falla orgánica.



La acidosis metabólica es común en los pacientes con politrauma, su gravedad puede estar relacionada con un retraso en el inicio de la atención.

La presencia de acidosis metabólica en pacientes con politrauma, puede explicarse por una mayor producción de ácidos orgánicos y una eliminación reducida de estos.

Existe una reducción del sistema tampón más importante $\text{HCO}_3^- / \text{CO}_2$ (bicarbonato / dióxido de carbono); lo que resulta bajas presiones de dióxido de carbono, y una reducción primaria en la concentración de bicarbonato sérico (HCO_3^-); la acidosis metabólica es resultado de una disminución secundaria en la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO_2) y una reducción en el pH sanguíneo.

Un ph menor a 7.0 en pacientes con trauma se relaciona con una mortalidad casi universal, mientras que un ph inferior a 7.1 causa una grave disfunción de la hemostasia debido a una disfunción enzimática y proteica, por lo que se recomienda amortiguar a un ph por encima de 7,2 para que las proteínas, procesos fisiológicos y la cascada de coagulación reanuden su función⁽³⁵⁾.

Según estudios realizados los bajos niveles de PH, hemoglobina, hipotensión inicial y la edad son altamente predictores de mortalidad, debido a su relación con la acidosis.

La acidosis metabólica en pacientes con traumatismos ocurre inicialmente como resultado de la producción de ácido láctico, ácido fosfórico y aminoácidos inoxidados, producto del metabolismo anaeróbico causado por la hipoperfusión orgánica; en pacientes con trauma torácico y contusión pulmonar puede haber un importante componente de acidosis respiratoria asociada, a causa de una inadecuada eliminación del CO_2 ; después de la reanimación puede presentarse otro desequilibrio metabólico una acidosis hiperclorémica y que resulta de la administración de soluciones ricas en cloruros, fundamentalmente la solución salina fisiológica.⁽¹⁰⁾



Entre los efectos deletéreos de la acidosis se encuentran:

- a) Depresión de la contractilidad miocárdica.
- b) Disminución de la respuesta ionotrópica a las catecolaminas.
- c) Arritmias ventriculares.
- d) Prolongación del tiempo de protrombina y del tiempo parcial de tromboplastina.
- e) Disminución de la actividad del factor V de la coagulación.
- f) Coagulación intravascular diseminada (CID) por inactivación de varias enzimas de la cascada de la coagulación.

La corrección de la acidosis requiere del control de la hemorragia y la optimización de la oxigenación tisular, que se logra inicialmente por la reposición de sangre y otros fluidos. El tratamiento incluye la conservación del flujo hasta los tejidos, para lo cual una reanimación cuidadosa y equilibrada con volumen es fundamental pues existen evidencias de que administrar grandes cantidades de volumen de líquidos antes del control de la hemorragia suele tener resultados adversos y que inclusive aumenta la mortalidad. ⁽¹⁰⁾

Ha de valorarse el uso de apoyo ventilatorio en los pacientes que así lo requieran; debe evitarse el empleo de bicarbonato por los conocidos efectos sobre la curva de disociación de la hemoglobina.

TIEMPO DE PROTROMBINA COMO PREDICTOR

El tiempo de protrombina mayor a 14,2 seg o un tiempo parcial de tromboplastina superior 38,4 seg y una trombocitopenia menor de 150,000/ μ L se ha asociado a la presencia de coagulopatía, mientras que la coagulopatía grave se define como un tiempo



de protrombina y tiempo parcial de tromboplastina dos veces mayor que el de los controles de laboratorio.

La coagulopatía se define como la imposibilidad de la sangre de mantener un estado normal de coagulación, resultado de una depleción, dilución o inactivación de los factores de la coagulación, un proceso común en trauma.

El trauma interfiere con la formación, degradación del fibrinógeno, causando un desequilibrio importante en el mecanismo de coagulación.

La incidencia de coagulopatía en pacientes traumatizados es alta y es considerada un importante predictor de mortalidad.

El estado de hipercoagulabilidad postraumático es una respuesta fisiológica para el control de hemorragia que ocurre tempranamente, su evolución depende de la magnitud del daño, de modo que los pacientes gravemente dañados con gran exposición del factor tisular serán más propensos a las coagulopatías de consumo.

Son varios los mecanismos del origen de la coagulopatía en el trauma, entre los cuales la hipotermia y la acidosis juegan un papel determinante, sumado a esto la pérdida de sangre, hipocalcemia, efecto coagulante de los coloides, deterioro de las funciones de las plaquetas y factores de coagulación, dilución de los factores de coagulación y plaquetas, consumo de plaquetas y factores de coagulación⁽¹²⁾

La coagulopatía por dilución de plaquetas y factores de la coagulación ocurre tempranamente como resultado de la fluidoterapia y puede ser demostrada tras la administración de incluso pequeños volúmenes, por reducción de la consistencia del coágulo, así como el empeoramiento de la polimerización del fibrinógeno.

El citrato de la sangre transfundida disminuye los niveles de calcio. La administración rápida de proteínas plasmáticas puede también disminuir los niveles de calcio ionizado



presumiblemente como consecuencia de la unión de este a los sitios aniónicos de las proteínas plasmáticas, lo cual depende de la cantidad y de la frecuencia de su administración ^(13,14).

Al igual que la acidosis, la hipotermia es causa de la disfunción plaquetaria producto de una depresión de la producción temperatura-dependiente de tromboxano B₂ y una cinética enzimática alterada que retrasa el inicio y propagación de la agregación plaquetaria, inhibe varias enzimas involucradas tanto en la vía intrínseca como en la vía extrínseca de la cascada de la coagulación, que eleva tanto el tiempo de protrombina como el tiempo parcial de tromboplastina, en los pacientes hipotérmicos también se desarrolla coagulopatía aun cuando el reemplazo de factores de coagulación y de plaquetas es adecuado.

Muchas enzimas y factores de la coagulación son dependientes del pH y la presencia de una acidosis metabólica severa puede contribuir a la falla de esta.

Actualmente existe evidencia de que un aporte excesivo de fluidos puede asociarse a mayor morbimortalidad en pacientes críticos como en el caso de los pacientes politraumatizados, donde se hace una reanimación agresiva con fluidos. ⁽¹⁵⁾

La disminución de la temperatura corporal se ha relacionado con la presión arterial y no con el nivel de reanimación, la hipotermia está relacionado directamente con la gravedad de la lesión.

Los factores de riesgo para la hipotermia son la edad extrema, el estado neurológico, lesiones en cabeza, abuso de alcohol, pacientes entubados.

Según Paranik, et al, menciona que el TP es un predictor muy fuerte de mortalidad en los pacientes con politraumatismos, los pacientes con coagulopatía por trauma tienen tres o cuatro veces más probabilidades de morir y ocho veces más probabilidades de morir



dentro de las primeras 24 h; también se descubrió su asociación con lesión renal aguda, lesión pulmonar aguda, aumento de los requisitos de transfusión y estancia prologada. Donde el estímulo clave para la coagulopatía es el trauma tisular.

2.2 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

1. **ESCALAS DE SEVERIDAD:** Son escalas creadas para evaluar las alteraciones fisiológicas, la severidad de las lesiones anatómicas y la probabilidad de sobrevivencia de la población víctima del trauma.
2. **PREDICTOR:** considerado como un factor predisponente o que guarda relación con la patología.
3. **COMORBILIDAD:** también conocida como "morbilidad asociada", es un término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona.
4. **LACTATO ARTERIAL:** El lactato sanguíneo es el resultado neto entre la formación de ácido láctico a nivel celular y su difusión al torrente sanguíneo y su eliminación a través de la neutralización o utilización celular en la formación de energía o conversión en sustratos energéticos.



2.3 HIPOTESIS

2.3.1. HIPOTESIS GENERAL

Existen correlación entre los predictores fisiológicos, clínicos, laboratoriales y epidemiológicos con la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el servicio de emergencia del hospital Antonio Lorena del Cusco, durante el año 2019.

2.3.2. HIPOTESIS ESPECIFICAS

1. Existe relación entre los predictores fisiológicos como la escala de coma de Glasgow, presión arterial sistólica y frecuencia cardiaca con la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.
2. Existe relación entre los predictores laboratoriales como lactato, PH, bicarbonato, hemoglobina y tiempo de protrombina con la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el Servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el 2019.
3. Existe relación entre los predictores epidemiológicos como la edad y sexo con la mortalidad en pacientes politraumatizados en el Servicio de Emergencias del hospital Antonio Lorena durante el año 2019.
4. Existe relación entre los predictores clínicos como la existencia de comorbilidades con la mortalidad en pacientes politraumatizados que fueron atendidos en el servicio de Emergencias del Hospital Antonio Lorena, durante el año 2019.



2.4 VARIABLES

2.4.1 VARIABLES DE ESTUDIO

I. PARAMETROS FISIOLÓGICOS

- ESCALA DE GLASGOW
- PRESION ARTERIAL SISTOLICA
- FRECUENCIA CARDIACA

II. PARAMETROS LABORATORIALES

- VALOR DE HEMOGLOBINA
- VALOR DE LACTATO
- VALOR DE TP
- VALOR DE PH ARTERIAL
- VALOR DE BICARBONATO ARTERIAL

III. PARAMETROS EPIDEMIOLOGICOS

- SEXO
- EDAD

IV. PARAMETROS CLINICOS

- COMORBILIDADES

V. MORTALIDAD



2.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	NATURALEZA DE LA VARIABLE	FORMA DE MEDICION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO	EXPRESION FINAL DE LA VARIABLE	ITEM	DEFINICION OPERACIONAL DE LA VARIABLE
ESCALA DE GLASGOW	Escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de conciencia	Cuantitativa	Indirecta	Puntaje de 3-15	Razón	Ficha de recolección de datos	Glasgow = (x puntaje) /15 1. 13- 15 2. 9- 12 3. ≤ 8	1	La variable escala de Glasgow se mide a través de la escala de puntuación
PRESION ARTERIAL SITOLICA	Es la presión máxima que se alcanza durante la sístole	Cuantitativa	Directa	mmHg	Ordinal	Ficha de recolección de datos	PAS: ... mmHg 1. ≤100 mmHg 2. 101 -129 mmHg 3. ≥130 mmHg	2	La variable PAS expresada en milímetros de mercurio, medida con tensiómetro independiente del estado del paciente.
FRECUENCIA CARDIACA	Es el número de veces que se contrae el corazón durante un minuto	Cuantitativa	Directa	Latidos/min	continua	Ficha de recolección de datos	T= ... lpm 1. >90 lpm 2. 61-12lpm 3. ≤ 60lpm	3	La variable frecuencia cardiaca expresada en lpm, obtenida de la ficha de atención en emergencia
HEMOGLOBINA	Hemoproteína contenida en los hematíes de la sangre.	Cuantitativa	Directa	g/dl	Razón	Analizador automático y calibrado	HGB: ...g/dl 1. >12mg/dl 2. 8.1- 12 mg/dl 3. ≤ 8 mg/dl	4	Categoría en la que se ubica el valor de hemoglobina de los pacientes politraumatizados obtenidos en la prueba de laboratorio.



LACTATO	biomarcador complementario, metabolito de la glucosa producido por los tejidos corporales en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno	Cuantitativa	Directa	mmol/L	Razón	Gasometría arterial	L: ... Mmol/l 1. < 4 mmol/L 2. ≥ 4 mmol/L	5	Valores reportados por el gasómetro del laboratorio del Hospital Antonio lorena del cusco en pacientes politraumatizados
TP	Análisis de sangre, que mide cuánto tarda la sangre en coagular.	Cuantitativa	Directa	Seg	Razón	Analizador automático y calibrado	TP: ...seg 1. ≤ 14.5 seg 2. 14.5 – 17 Seg 3. ≥ 18 seg	6	Valores reportados del perfil de coagulación obtenidos del laboratorio del hospital Antonio lorena
PH ARTERIAL	Indica la concentración de iones de hidrogeno presentes en la sangre arterial, es una medida de acidez o alcalinidad.	Cuantitativa	Directa	Escala de 7.00 – 7.35	continua	Gasometría arterial	PH: 1. < 7.35 2. 7.35 – 7.45 3. > 7.45	7	Valores reportados por el gasómetro del laboratorio del hospital Antonio lorena del cusco, obtenidos a partir del resultado de examen de AGA pacientes politraumatizados
BICARBONATO ATERIAL	Son sales acidas derivadas del ácido carbónico que contienen el anión bicarbonato	Cuantitativa	Directa	Mmol/L	continua	Gasometría arterial	HCO3: ...Mmol/L 1. >21 Mmol/L 2. 10.1-21Mmol/L 3. ≤ 10 Mmol/L	8	Valores reportados por el gasómetro del laboratorio del hospital Antonio lorena del cusco, obtenidos a partir del resultado de examen de AGA pacientes politraumatizados
SEXO	Condición orgánica que distingue a los varones de las mujeres.	Cualitativo	Indirecto	Sexo al que corresponda	nominal	Ficha de recolección de datos	Sexo: 1. Masculino 2. Femenino	9	La variable sexo se consignará de acuerdo al registro nacional de identificación obtenidos a través de las fichas de atención en emergencia



EDAD	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Cuantitativo	Indirecto	Años cumplidos	Ordinal	DNI Ficha de recolección de datos	Edad: Años 1. ≤ 15 años 2. 16 – 45 años 3. ≥ 46 años	¹⁰	La variable edad se obtendrá de acuerdo a la ficha de atención obtenida en el servicio de emergencia.
COMORBILIDAD	Presencia de 1 o más enfermedades además del trastorno primario	Cualitativa	Indirecta	Pacientes con diagnósticos de enfermedad concomitante	nominal	Historia clínica Ficha de recolección de datos	Comorbilidad: 1. Si presenta 2. No presenta	¹¹	Se expresa si el paciente presenta comorbilidad o no según las historias clínicas
MORTALIDAD	Número de defunciones por lugar, intervalo de tiempo y causa.	Cualitativa	Indirecta	Pacientes fallecidos	nominal	Ficha de recolección de datos	Mortalidad: 1. fallecido 2. sobreviviente	¹²	Se expresa si el paciente fallece o sobrevive según las historias clínicas.



CAPITULO III

3.1 TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de investigación desarrollada corresponde a un estudio tipo descriptivo, cualitativo, con recolección retrospectiva de la información.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El diseño del estudio es:

- NO EXPERIMENTAL - OBSERVACIONAL: porque no se manipulará las variables.
- ANALÍTICO: debido a que su finalidad es relacionar los parámetros fisiológicos, clínicos, epidemiológicos y laboratoriales con la mortalidad intrahospitalaria.
- CORRELACIONAL: debido a que evaluara el grado de asociación entre más de 2 variables o por el contrario no existió relación entre ellos.
- TRANSVERSAL: porque se recolectaron los datos en un tiempo determinado.
- RETROSPECTIVO: porque se obtuvieron datos a partir del 1 de enero al 31 de diciembre del 2019 los cuales fueron recolectados en un solo espacio de tiempo.

3.3 POBLACION Y MUESTRA

LA POBLACIÓN: son todos los pacientes politraumatizados atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena Del Cusco durante el periodo enero-diciembre 2019.

MUESTRA DEL ESTUDIO: Para el tamaño de la muestra se tomó en cuenta el 100% pacientes que presentaron el diagnóstico definitivo de politraumatismo, que fueron atendidas en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena del cusco durante el periodo enero-diciembre 2019.

3.3.1 DESCRIPCION DE LA POBLACION

La población del estudio son todos los pacientes con diagnóstico de politraumatismo que acudieron al servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena Del Cusco durante el 2019.

3.3.2 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

CRITERIOS DE INCLUSION

- Todos los pacientes con diagnóstico de politraumatismo.
- Pacientes con historia clínica completa y exámenes de laboratorio
- Pacientes de todos los grupos etarios

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes que fallecieron antes de la llegada al hospital.
- Pacientes que fallecieron al ingreso en el servicio de emergencia.
- Pacientes que pidieron el alta al ingreso al servicio.

3.3.3 MUESTRA:

TAMAÑO DE MUESTRA

La muestra se identificó a partir de la revisión de historias clínicas de pacientes que acudieron a atenderse en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena del cusco, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidas.

Considerando que la población del estudio está determinada cuantitativamente, y que además presenta una distribución normal.

Para el tamaño de la muestra se tomó en cuenta el 100 % de pacientes que presentaron el diagnóstico definitivo de politraumatismo, que fueron atendidos en el Servicio de



Emergencia del Hospital Antonio Lorena del Cusco durante el periodo enero – diciembre 2019.

METODO DE MUESTREO

El método de muestro fue no aleatorio, por conveniencia, debido a que los sujetos se seleccionaron en función si cumplen o no los criterios de selección, es decir si cumplieron o no con los criterios de inclusión y exclusión.

Unidad de muestreo: historias clínicas de pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena Del Cusco, que cuenten con los exámenes de laboratorio completos e historias clínicas completas.

Unidad de información: historias clínicas de pacientes atendidos en el Servicio de Emergencia del Hospital Antonio Lorena Del Cusco, que cuenten con los exámenes de laboratorio completos e historias clínicas completas.

Unidad de análisis: historias clínicas de pacientes atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Antonio Lorena Del Cusco, que cuenten con los exámenes de laboratorio completos e historias clínicas completas.

3.4 TECNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE DATOS

TECNICAS:

Para la presente investigación, la técnica de recolección de datos a utilizarse fue a partir de la revisión de historias clínicas, las que sirvieron de base para el llenado de la ficha de recolección de datos elaborado para dicho fin, a partir de la operacionalización de las variables en estudio.



Se validó la ficha de recolección de datos mediante el criterio de 5 expertos, se verificó la validez y confiabilidad del instrumento aplicando el método “método de distancia del punto medio” saliendo como resultado 0,48, valor que significa adecuación total y que permite la aplicación de la ficha de recolección de datos en el estudio.

Se procedió con la solicitud de autorización por parte del director del Hospital Antonio Lorena para la realización del estudio, pidiendo autorización para el acceso a información de la Oficina de Estadística.

USO DE MATERIAL Y FORMA DE APLICACIÓN

- ✓ **MATERIAL:** historias clínicas y exámenes de laboratorio que fueron verificados y examinados en forma minuciosa.
- ✓ **FORMA DE EMPLEO:** se ubicó las historias clínicas encontradas en los archivos, donde solo se tomó en cuenta los que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.
- ✓ Se seleccionaron los datos según las variables que se dieron a conocer, en las cédulas de acopio.

FUENTES:

- ✓ Son todas las historias clínicas, exámenes de laboratorio de los pacientes que se incluyen en el estudio.

INSTRUMENTOS:

Se hizo uso de una ficha de recolección de datos (Anexo 1) validada según el criterio de 5 expertos. El procedimiento de validación del instrumento se presentará en el “Anexo 2”.



El instrumento de recolección de datos consta de 11 ítems.

Se empleo como herramienta las cedula de acopio de datos que fueron elaboradas por el investigador, en donde se pueden poner los datos que se requieren para el siguiente trabajo de investigación (ver anexo 1)

3.5 PLAN DE ANALISIS DE DATOS

PLAN DE RECOLECCION:

Para el uso de las historias clínicas se realizó una petición presentada a la UADI (UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACION) del hospital Antonio Lorena del cusco, también al Servicio de emergencias del Hospital Antonio Lorena del Cusco.

TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

Luego de recopilar la información con la ficha de recolección de datos, se procedió al vaciamiento de datos y luego se procesó la información en el Programa Estadístico SPSS versión 25 en español.

Para hacer la descripción de la información obtenida se utilizo cuadros y gráficos uni y bidimensionales.

Para la realización de gráficos se utilizó Excel Windows 2016.

Posteriormente se realizó un cruce de variables para determinar la relación que existía entre las variables implicantes, para probar que existe relación o asociación entre las variables cualitativas estudiadas, se utilizo la prueba de chi cuadrado de Pearson con un nivel de significancia al 95% para un $p < 0, 05$.



CAPITULO IV

4.1 RESULTADOS

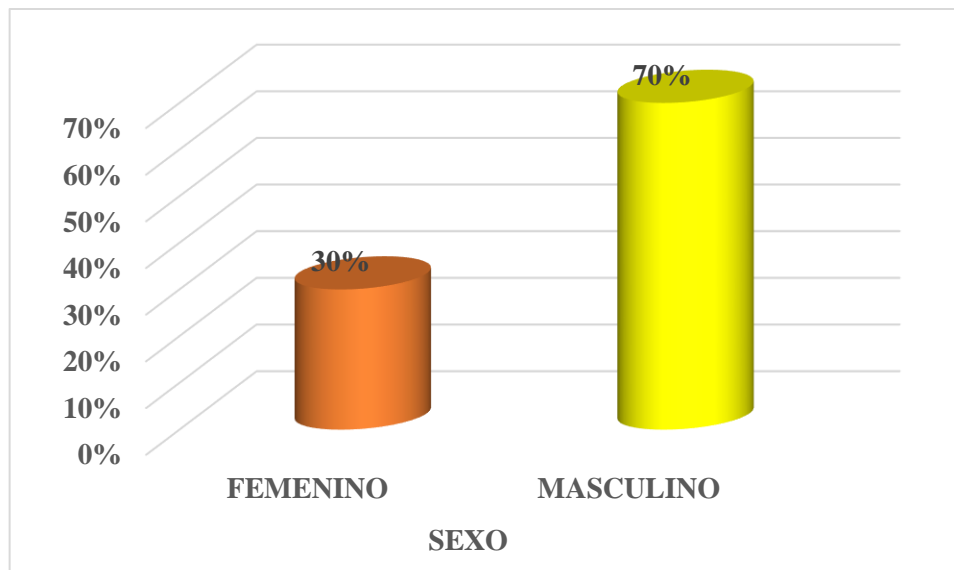
A continuación, se presenta los resultados de cada objetivo, para el estudio “predictores de mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el servicio de emergencia, durante el periodo 2019”.

De los 104 pacientes politraumatizados estudiados, 4 se excluyeron por no encontrarse las historias clínicas correspondientes.

De los 100 pacientes estudiados, fallecieron 11 (11%), predominando el sexo femenino (70%) sobre el sexo masculino, mientras que los sobrevivientes estuvieron representados por el sexo masculino 73.0%, mientras que el sexo femenino represento el 27.0%.

Del total de ingresos, 90% de los pacientes politraumatizados registraron en las fichas de atención en emergencia la escala de coma de Glasgow, mientras que en el 10% de los pacientes no se registró la escala; el 84 % de los pacientes registraron la presión arterial sistólica, mientras que el 16% no fueron registradas; el 94% de los pacientes presento frecuencia cardiaca registrada en la ficha de atención de emergencia, mientras que el 6% no fue registrada; 81% de los pacientes ingresados al servicio de emergencia se les realizo el examen de AGA y electrolitos, mientras que al 19% de los pacientes no se le realizo este examen; al 96% de los pacientes se le realizo el examen de perfil de coagulación que incluía TP, al 4% no se le realizo el examen correspondiente. Lo que equivale a que no fueron tomados ni solicitados los exámenes correspondientes en triaje ni durante su evaluación en tópico o emergencia al momento del ingreso. La edad comprendida en esta población fue de 1 año a 86 años, con una media de 37.0 para un IC de 95%.

TABLA – GRAFICO N°1: DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL GÉNERO DE LOS PACIENTES POLITRAUMATIZADOS.



SEXO	n	Porcentaje
FEMENINO	30	30,0%
MASCULINO	70	70,0%
Total	100	100,0%

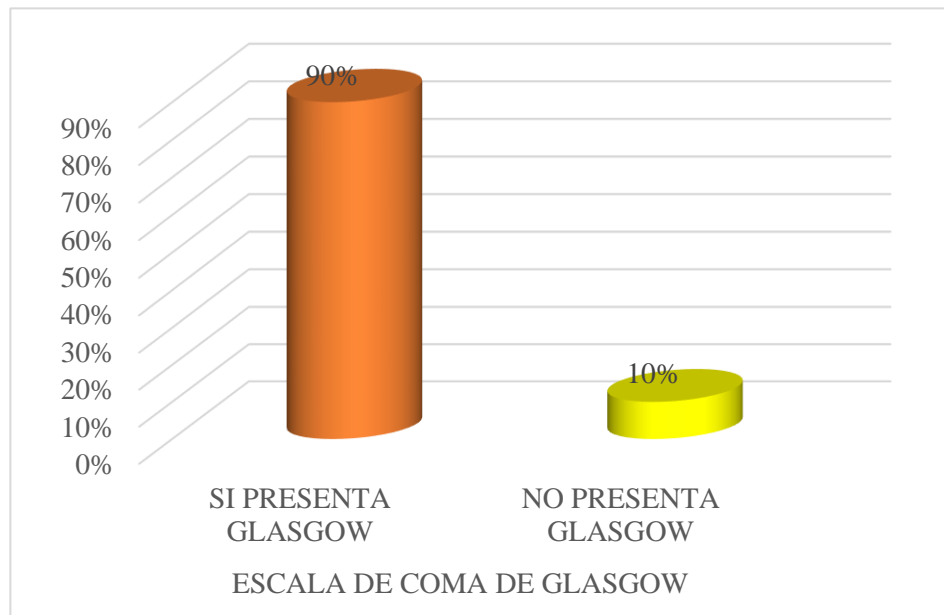
Fuente: ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, la distribución por sexo en los pacientes politraumatizados resulto a predominio del sexo masculino siendo el 70% (n=70) del total de pacientes estudiados, mientras que el sexo femenino fue del 30% (n=30).

Probablemente porque los hombres realizan trabajos o actividades que implican mayor peligro y esfuerzo, por lo que están más expuestos a sufrir accidentes, agresiones físicas.

Además, los varones son los que consumen más bebidas alcohólicas, un factor de riesgo para sufrir caídas y lo que condiciona muchas veces agresiones físicas.

TABLA - GRAFICO N ° 2: DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW



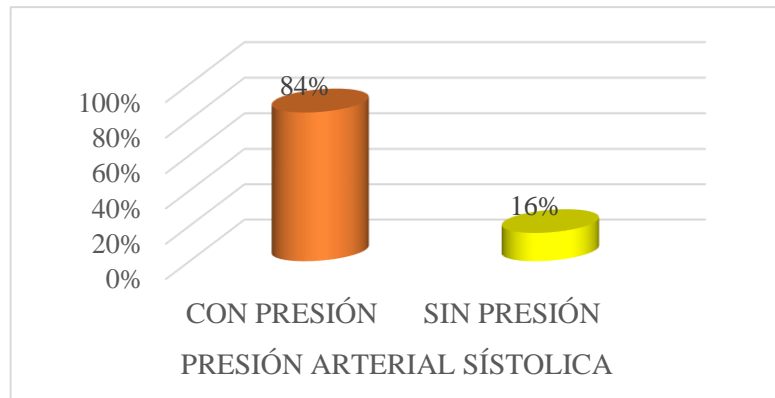
ESCALA DE COMA DE GLASGOW	N	Porcentaje
SI PRESENTA GLASGOW	90	90,0%
NO PRESENTA GLASGOW	10	10,0%
Total	100	100,0%

Fuente: ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, respecto a la evaluación clínica de los pacientes politraumatizados en el servicio de emergencia, se muestra la variable escala de coma de Glasgow, de los cuales el 90% (n=90) si fueron registrados y el 10% no fueron registrados en la ficha de atención en el servicio de emergencia.

Probablemente porque en la mayoría de los casos eran pacientes con etilismo, al ser un parámetro fisiológico muchos consideran su alteración en esta situación.

TABLA – GRAFICO N ° 3 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA

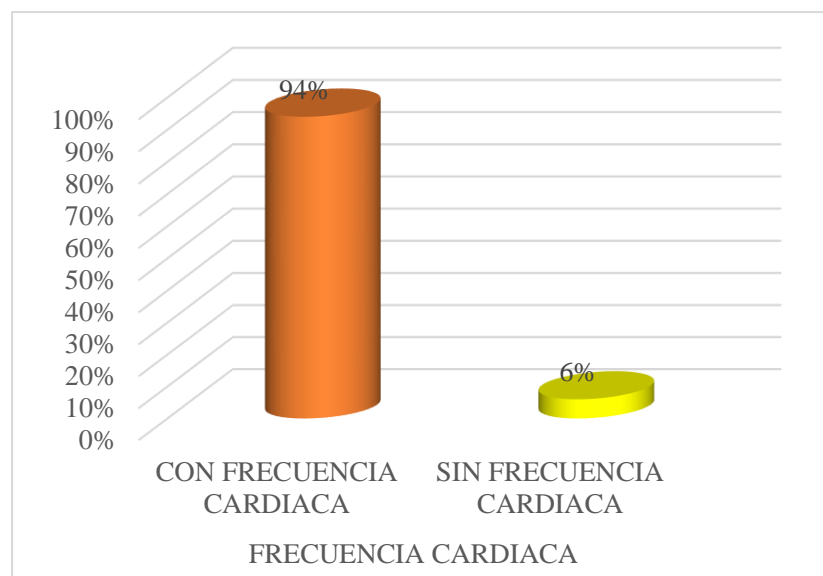


PRESION ARTERIAL SISTOLICA	N	Porcentaje
CON PRESIÓN	84	84 %
SIN PRESIÓN	16	16 %
Total	100	100 %

Fuente: ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, de los pacientes, se muestra la variable presión arterial sistólica, de los cuales el 84% si estuvieron registradas en la ficha de atención y el 16% no estuvieron registrados durante su evaluación en emergencia.

TABLA – GRAFICO N ° 4 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA FRECUENCIA CARDIACA

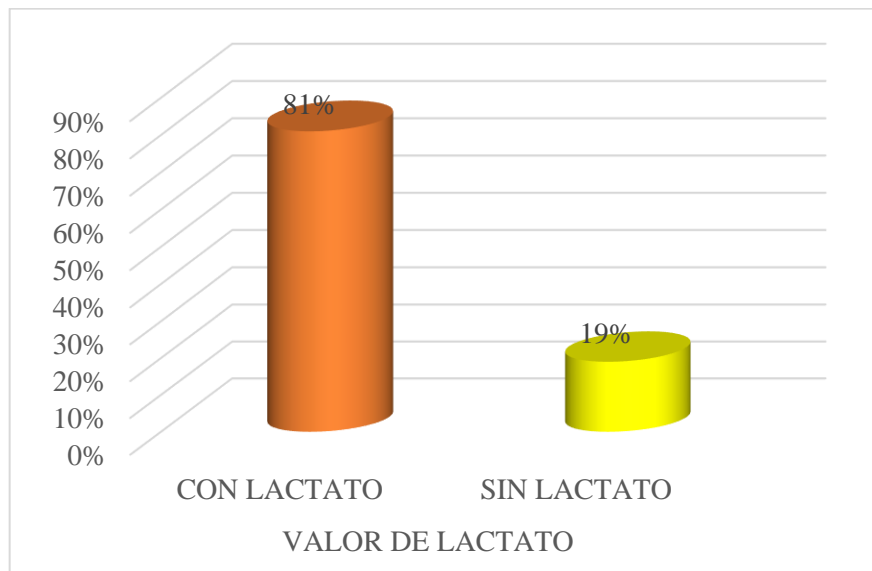


FRECUENCIA CARDIACA	N	Porcentaje
CON FRECUENCIA CARDIACA	94	94 %
SIN FRECUENCIA CARDIACA	6	6 %
Total	100	100 %

Fuente: ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, de los pacientes, se muestra la variable frecuencia cardiaca de los pacientes, de los cuales el 94% si presenta y el 6% no presentaron ningún registro en la ficha de atención durante su evaluación en emergencia.

TABLA - GRAFICO N ° 5 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL LACTATO

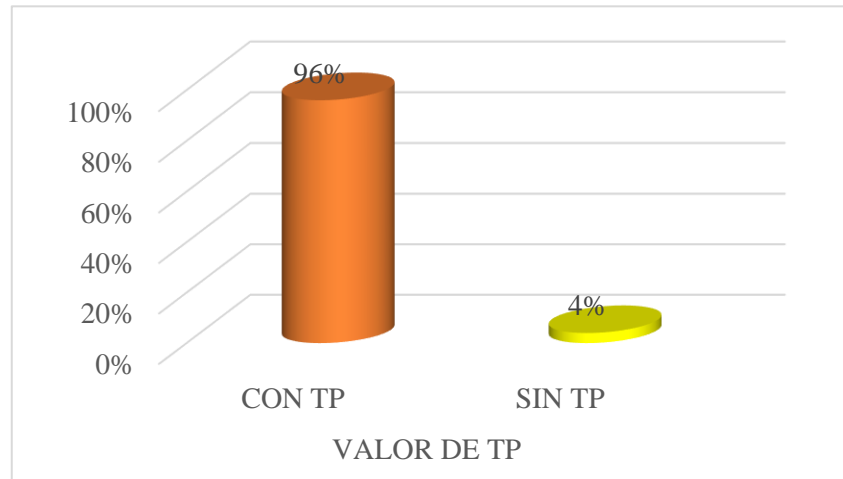


VALOR DE LACTATO	n	Porcentaje
CON LACTATO	81	81%
SIN LACTATO	19	19%
Total	100	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, de los pacientes, respecto a la evaluación clínica se muestra la variable frecuencia cardiaca de los pacientes, de los cuales el 81% si fueron registrados y el 19% no presentaron ningún registro en la ficha de atención ni durante su evaluación en emergencia.

TABLA – GRAFICO N ° 6 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL VALOR DE TP



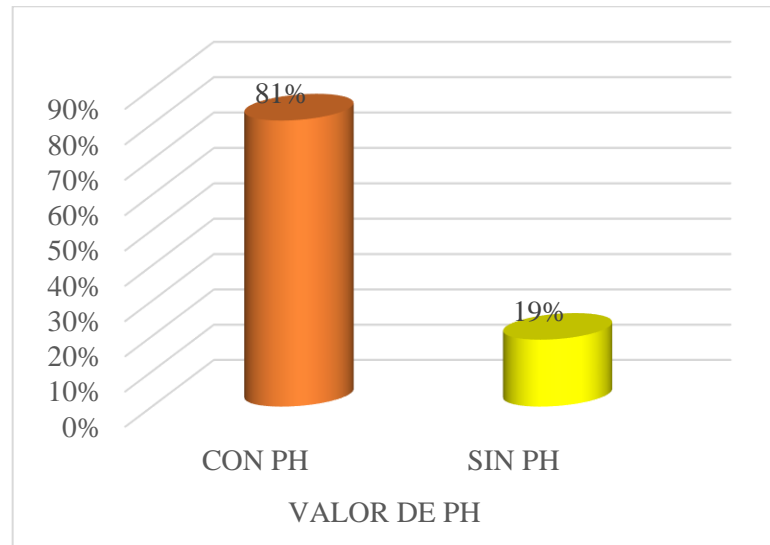
VALOR DE TP	n	Porcentaje
CON TP	96	96%
SIN TP	4	4%
Total	100	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, de los pacientes, se muestra la variable valor de TP, de los cuales al 96% se le realizó el examen de perfil de coagulación, que incluía el valor de TP y el 4% no presentó ningún examen de perfil de coagulación, del mismo modo no registro el examen de TP de manera aislada.

Probablemente porque no se contaba con el reactivo en el laboratorio del hospital de estudio, debido a la escasez de recursos en muchas ocasiones no se realiza dicho examen.

TABLA - GRAFICO N ° 7 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL VALOR DE PH



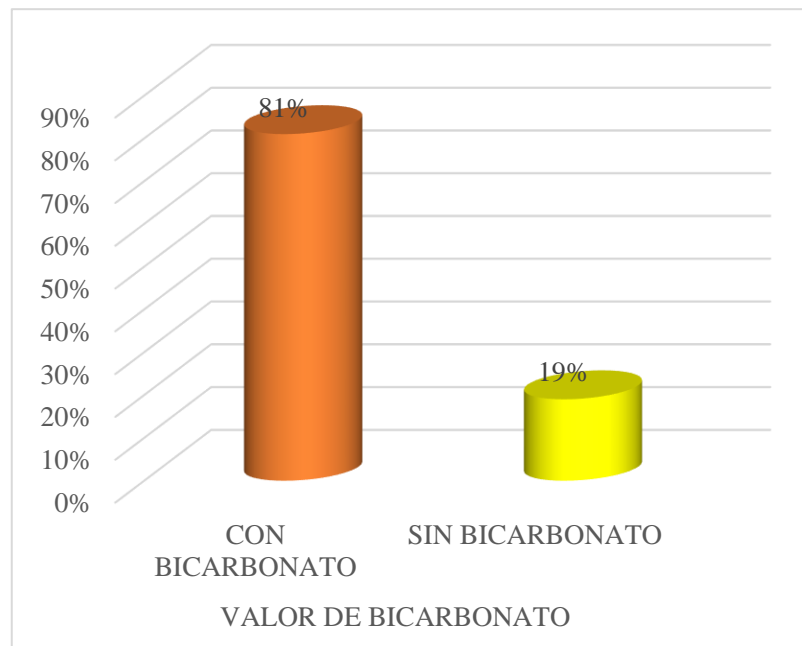
VALOR DE PH	n	Porcentaje
CON PH	81	81%
SIN PH	19	19%
Total	100	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Interpretación: Según la información obtenida, de los pacientes, se muestra la variable valor de pH, de los cuales al 81% se le realizó el examen de AGA y electrolitos, que incluye el valor del PH; mientras que al 19% no se le realizó este tipo de examen a su ingreso al servicio de emergencia.

En la mayoría de los casos no presentaron este examen los menores de 10 años, a pesar de tener criterios para realizarles dicho examen.

Probablemente no se realizó el examen porque en la mayoría de los casos el hospital de estudio no cuenta con recursos como el abastecimiento de jeringas para la realización de dicho examen, sumado a esto a que el equipo de lectura se encontraba en reparación o malogrado.

TABLA - GRAFICO N ° 9 DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL VALOR DE BICARBONATO

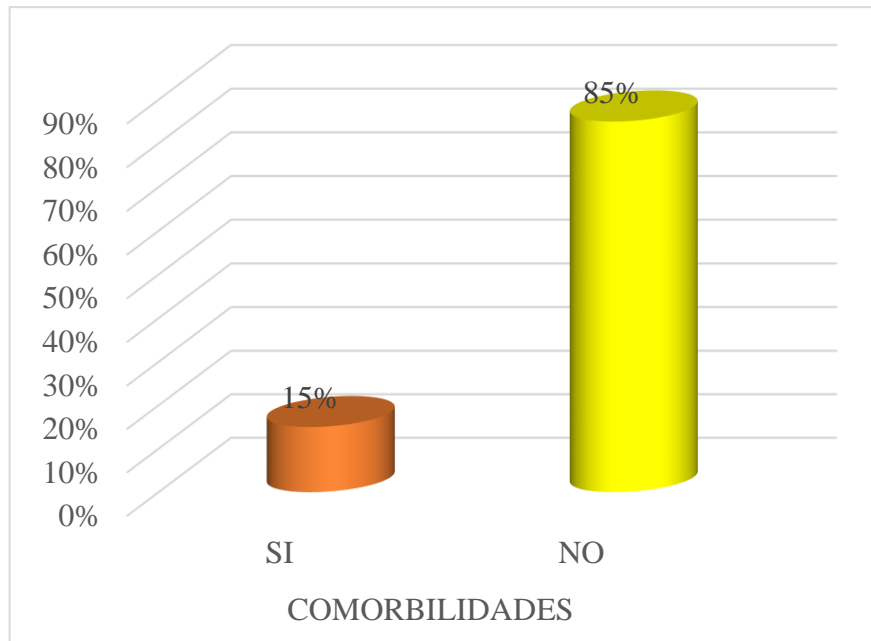
VALOR DE BICARBONATO	N	Porcentaje
CON BICARBONATO	81	81%
SIN BICARBONATO	19	19%
Total	100	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, de los pacientes, se muestra la variable valor de bicarbonato, de los cuales al 81% se le realizó el examen de AGA y electrolitos, que incluye el valor de bicarbonato; mientras que al 19% no se le realizó este tipo de examen a su ingreso, en el servicio de emergencia.

Probablemente porque en la mayoría de los casos, se encontraban desabastecidos las jeringas para la toma de AGA y electrolitos, posiblemente por problemas logísticos, administrativos en dicho hospital de estudio.

TABLA - GRAFICO N ° 9 DISTRIBUCIÓN SEGÚN LA PRESENCIA DE COMORBILIDADES



COMORBILIDADES	n	Porcentaje
SI PRESENTA	15	15 %
NO PRESENTA	85	85%
Total	100	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

INTERPRETACION: Según la información obtenida, se muestra la variable comorbilidad, del total de pacientes el 15% presento alguna comorbilidad, dentro de las comorbilidades más frecuentes estuvieron Hipertensión arterial, etilismo crónico, mientras que el 85% no presentó ninguna comorbilidad.

Una minoría de la población presento Diabetes Mellitus con tratamiento.

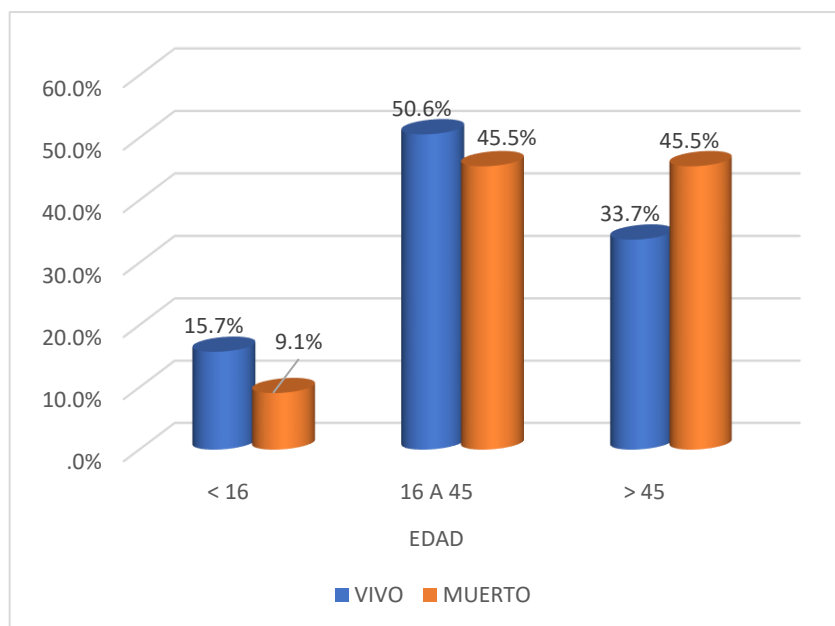
Tabla – Grafico N ° 10 Distribución de los pacientes politraumatizados según el grupo etario

		MORTALIDAD				Total	
		VIVO		MUERTO			
		n	%	n	%	n	%
EDAD	< 16	14	15,7%	1	9,1%	15	15,0%
	16 a 45	45	50,6%	5	45,5%	50	50,0%
	> 45	30	33,7%	5	45,5%	35	35,0%
Total		89	100,0%	11	100,0%	100	100,0%

Fuente: Ficha de Recolección de datos

La distribución en cuanto al grupo etario de los pacientes politraumatizados se dividió en tres grupos: primer grupo los menores de 16 años que representaron el 15,7%, de 16 a 45 años representaron el 50,6 %; encontrándose mayor porcentaje de población afectada en este grupo etario y los mayores de 45 años representaron el 33.7%.

Respecto a la mortalidad el 9,1 % representa a los menores de 16 años, el 45,5 % de los fallecidos se encuentra entre los 16 a 45 años representando igual porcentaje que los mayores de 45 años que representan 45,5%. Del total de pacientes fallecidos, el 45.4% representan el sexo masculino; de los cuales el grupo etario más afectado son los mayores de 45 años; mientras que el 54,6 % representan el sexo femenino, siendo el grupo etario más afecta los que se encuentran entre los 16-45 años.



RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Tabla N ° 11 Distribución según la edad, PAS, FC, ECG, valor de hemoglobina, lactato, PH, TP, bicarbonato en pacientes politraumatizados.

		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
EDAD	VIVO	89	37,0	19,6	32,9	41,1	1,0	82,0
	MUERTO	11	48,6	28,3	29,6	67,6	11,0	86,0
	Total	100	38,3	20,8	34,1	42,4	1,0	86,0
PRESION ARTERIAL SISTOLICA	VIVO	74	102,7	21,8	97,6	107,7	60,0	190,0
	MUERTO	10	86,5	17,3	74,1	98,9	60,0	110,0
	Total	84	100,8	21,9	96,0	105,5	60,0	190,0
FRECUENCIA CARDIACA	VIVO	83	85,3	21,1	80,7	89,9	36,0	135,0
	MUERTO	11	77,6	29,4	57,9	97,4	45,0	127,0
	Total	94	84,4	22,2	79,9	89,0	36,0	135,0
VALOR DE HEMOGLOBINA	VIVO	89	12,6	2,7	12,1	13,2	6,7	24,6
	MUERTO	11	9,8	2,8	7,9	11,7	5,5	13,7
	Total	100	12,3	2,8	11,8	12,9	5,5	24,6
VALOR DE LACTATO	VIVO	70	2,1	1,3	1,7	2,4	,5	6,7
	MUERTO	11	6,0	1,4	5,0	6,9	4,2	7,8
	Total	81	2,6	1,9	2,2	3,0	,5	7,8
VALOR DE TP	VIVO	87	15,2	1,7	14,9	15,6	12,4	19,9
	MUERTO	9	17,5	2,2	15,8	19,2	14,2	21,9
	Total	96	15,5	1,9	15,1	15,8	12,4	21,9
VALOR DE PH	VIVO	70	7,4	,1	7,3	7,4	7,2	7,6
	MUERTO	11	7,2	,2	7,1	7,3	6,8	7,4
	Total	81	7,3	,1	7,3	7,4	6,8	7,6
VALOR DE BICARBONATO	VIVO	70	19,9	3,0	19,2	20,6	10,1	25,3
	MUERTO	11	12,3	2,8	10,4	14,2	8,0	16,3
	Total	81	18,9	3,9	18,0	19,8	8,0	25,3

Fuente Ficha de recolección de datos

En la tabla 11 se muestra la variable edad en el grupo de los vivos, del cual la edad promedio fue de 37 años, con una desviación de 19.6 años, con un intervalo de confianza para la media de 32.9 a 41.1 años, con un mínimo de 1 año y un máximo de 82 años. También en el grupo de los muertos se muestra la edad promedio es de 48.6 años, con

una desviación de 28.3 años, con un intervalo de confianza para la media de 29.6 a 67.6 años, con un mínimo de 11 años y un máximo de 86 años.

RESULTADOS DE CORRELACION

RELACION ENTRE LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW

Tabla N ° 12 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la escala de coma de Glasgow y la mortalidad.

		MORTALIDAD				Total	
		VIVO		MUERTO		n	%
		n	%	n	%		
ESCALA DE COMA DE GLASGOW	≤ 8	3	3,8%	6	60,0%	9	10,0%
	9 a 12	19	23,8%	4	40,0%	23	25,6%
	13 a 15	58	72,5%	0	,0%	58	64,4%
Total		80	100,0%	10	100,0%	90	100,0%

De los pacientes que sufrieron politrauma el 60,0% que presento ECG ≤ a 8 falleció, al igual que un paciente al que no se le registro la escala; mientras que el 3.8% sobrevivió; el 40.0% que presento la ECG entre 9 – 12 falleció y el 23.8% sobrevivió; el 72.5% de los pacientes que presento la ECG entre 13 – 15 sobrevivió en su totalidad.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

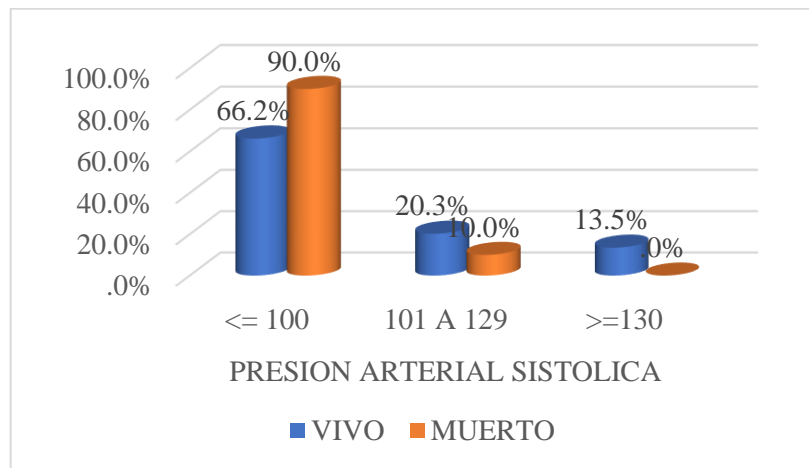
Hipótesis estadísticas	No existe relación entre la escala de coma de Glasgow y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 36.29$
Valor p calculado	$p = 0.000$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.000 \leq a 0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre la escala de coma de Glasgow y la mortalidad.	

RELACION ENTRE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA

Tabla -Grafico N ° 13 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la presión arterial sistólica y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO			
		n	%	n	%	n	%
PRESION ARTERIAL SISTOLICA	≤100	49	66,2%	9	90,0%	58	69,0%
	101 a 129	15	20,3%	1	10,0%	16	19,0%
	≥130	10	13,5%	0	0%	10	11,9%
TOTAL		74	100,0%	10	100,0%	84	100,0%

Fuente Ficha de recolección de datos



Según la información obtenida, de los pacientes politraumatizados, la PAS ≤ 100 estuvo presente en el 90% de los pacientes fallecidos, mientras que una PAS entre 101 a 129, se asoció en un 10%. No se relacionó una PAS ≥ 130 con la mortalidad.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

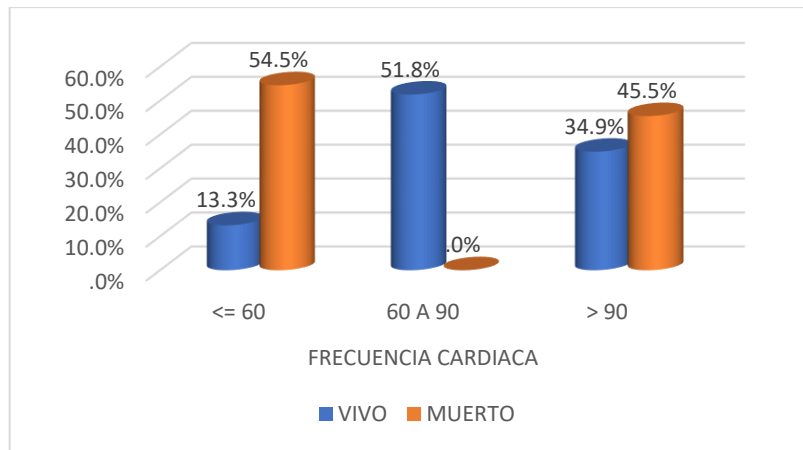
Hipótesis estadística	Existe relación entre la Presión arterial sistólica y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 2.56$
Valor p calculado	$p = 0.278$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.278 \leq a 0,05$, se determinó que no existe relación estadísticamente significativa entre la Presión arterial sistólica y la mortalidad.	

RELACION ENTRE LA FRECUENCIA CARDIACA

Tabla – Grafico N ° 14 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la frecuencia cardiaca y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO			
		n	%	n	%	n	%
FRECUENCIA CARDIACA	≤ 60	11	13,3%	6	54,5%	17	18,1%
	60 a 90	43	51,8%	0	0%	43	45,7%
	≥ 90	29	34,9%	5	45,5%	34	36,2%
TOTAL		83	100,0%	11	100,0%	94	100,0%

Fuente Ficha de recolección de datos



Según la información obtenida, los pacientes politraumatizados que ingresaron a emergencia presentaron frecuencia cardiaca ≤ 60 lpm que representa un 54,5% de los fallecidos y un 34,5 % presento una frecuencia cardiaca > 90 lpm asociándose ambos valores con la mortalidad.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

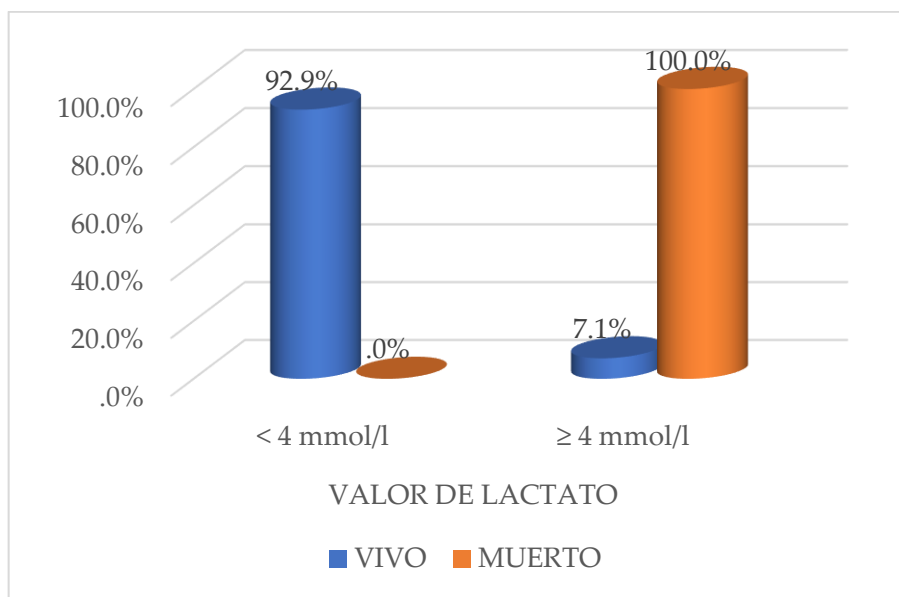
Hipótesis estadística	Existe relación entre la Frecuencia cardiaca y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 15.15$
Valor p calculado	$p = 0.001$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.001 \leq a 0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre la Frecuencia cardiaca y la mortalidad.	

RELACION ENTRE EL VALOR DE LACTATO

Tabla – Grafico N ° 15 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor del lactato y la mortalidad.

		MORTALIDAD				Total	
		VIVO		MUERTO			
		n	%	n	%	n	%
VALOR DE LACTATO	<4	65	92,9%	0	0%	65	80,2%
	≥4	5	7,1%	11	100,0%	16	19,8%
Total		70	100,0%	11	100,0%	81	100,0%

Fuente Ficha de recolección de datos



Hipótesis estadística	Existe relación entre el valor de lactato y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 55.71$
Valor p calculado	$p = 0.000$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.000 \leq a$ $0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre el valor de lactato y la mortalidad.	

Según la información obtenida, los pacientes politraumatizados que ingresaron al servicio de emergencia presentaron un valor de lactato <4 mmol/l lo que representa un 92.9% de los sobrevivientes y un 7.1% de los sobrevivientes presento un valor de lactato ≥ 4 mmol/l, mientras que el 100% de los fallecidos presento un valor ≥ 4 mmol/l estableciéndose relación entre ambas variables.

Al ser una variable dicotómica, donde el 100% de los fallecidos presento un valor de lactato ≥ 4 mmol/l se calculó:

Sensibilidad	92.9%	84.3% a 96.9% (IC 95%)
Especificidad	100%	74.1% a 100% (IC 95%)
Valor predictivo positivo	100%	94.4% a 100% (IC 95%)
Valor predictivo negativo	68.8%	44.4% a 85.8% (IC 95%)

La sensibilidad, especificidad, VPN, VPP del lactato para predecir la mortalidad en pacientes politraumatizados fue de 92,9%,100%, 100% y 68.8% respectivamente.

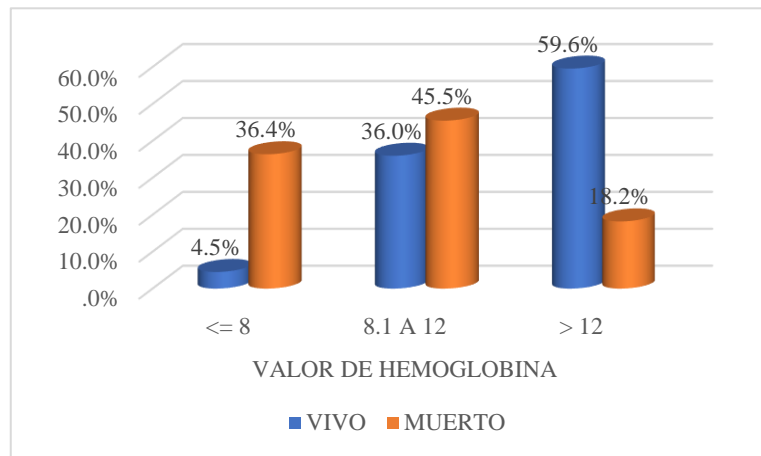
El valor del lactato es muy específico, pero poco sensible para predecir la mortalidad en los politraumatizados, esto significa que el valor de lactato permite detectar aquellos pacientes que van a sobrevivir, demostrándose ser un buen predictor de mortalidad, estableciéndose que el mejor punto de corte es ≥ 4 mmol/l.

RELACION ENTRE EL VALOR DE HEMOGLOBINA

Tabla – Grafico N ° 15 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de la hemoglobina y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO			
		n	%	n	%	n	%
VALOR DE HEMOGLOBINA	≤ 8	4	4,5%	4	36,4%	8	8%
	8.1 a 12	32	36%	5	45,5%	37	37%
	≥12	53	59,6%	2	18,2%	55	55%
TOTAL		89	100%	11	100%	100	100%

Fuente Ficha de recolección de datos



Según la información obtenida, los pacientes politraumatizados que ingresaron a emergencia presentaron un valor de hemoglobina ≤ 8 mg/dl que representa un 36,4% de los fallecidos, mientras que un valor de 8.1 a 12 mg/dl estuvo asociado a un 45,5 % de fallecidos, lo más llamativo es que un valor de hemoglobina > 12 mg/ dl estuvo asociado a un 18,2% de fallecidos.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

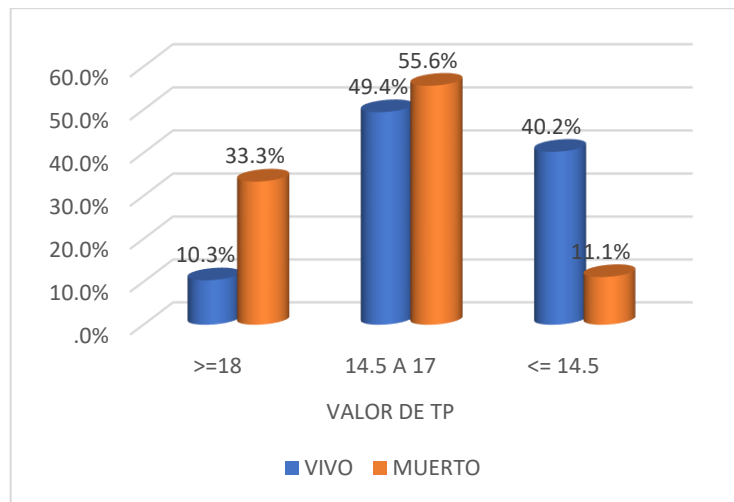
Hipótesis Estadística	Existe relación entre el valor de hemoglobina y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 15.71$
Valor p calculado	$p = 0.000$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.000 \leq a 0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre el valor de hemoglobina y la mortalidad.	

RELACION ENTRE EL VALOR DE TIEMPO DE PROTROMBINA

Tabla - Grafico N ° 16 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de TP y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO		n	%
		n	%	n	%		
VALOR DE TP	≥18	9	10,3%	3	33,3%	12	12,5%
	14.5 a 17	43	49,4%	5	55,6%	48	50%
	≤ 14.5	35	40,2%	1	11,1%	36	37,5%
TOTAL		87	100%	9	100%	96	100%

Fuente Ficha de recolección de datos



Según la información obtenida, los pacientes politraumatizados que ingresaron a emergencia presentaron un valor de TP ≥ 18 seg que representa un 33,3% de los fallecidos y un 49,4 % presento un valor de 55,6% asociándose ambos valores con la mortalidad.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

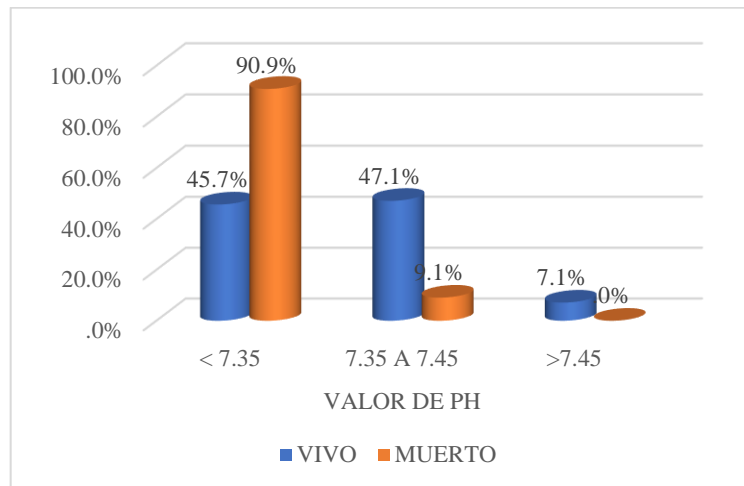
Hipótesis estadística	Existe relación entre el valor de TP y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 5.35$
Valor p calculado	$p = 0.069$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.069 \leq a 0,05$, se determinó que no existe relación estadísticamente significativa entre el valor de hemoglobina y la mortalidad.	

RELACION ENTRE EL VALOR DE PH

Tabla N ° 17 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de PH y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL			
		VIVO		MUERTO		n		%	
		n	%	n	%				
VALOR DE PH	< 7.35	32	45,7%	10	90,9%	42	51,9%		
	7.35 A 7.45	33	47,1%	1	9,1%	34	42%		
	>7.45	5	7,1%	0	0%	5	6,2%		
TOTAL		70	100%	11	100%	81	100%		

Fuente Ficha de recolección de datos



Según la información obtenida, los pacientes politraumatizados que ingresaron a emergencia presentaron un valor de PH < 7.35 que representa un 90,9 % de los fallecidos, mientras que no se asoció un valor ≥ 7.35 con la mortalidad.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

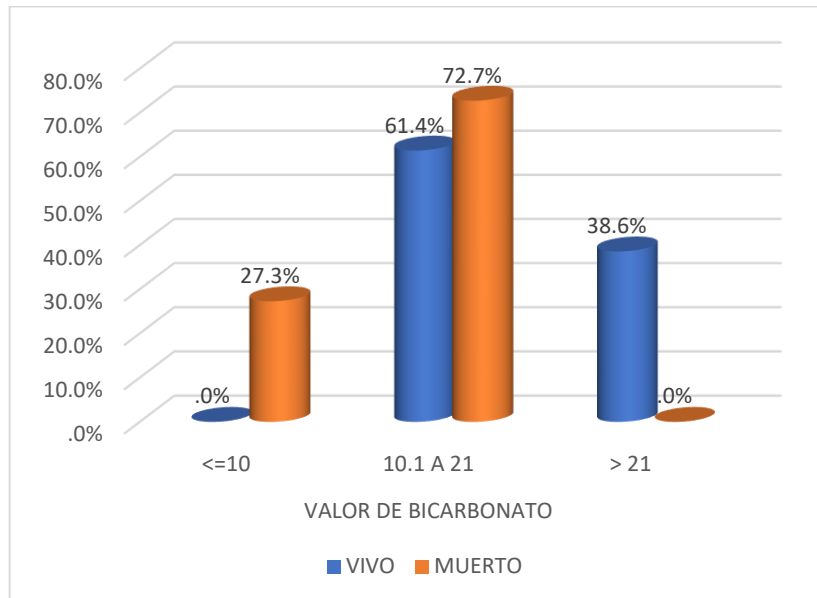
Hipótesis Estadística	Existe relación entre el valor de pH y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 7.81$
Valor p calculado	$p = 0.020$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.020 \leq a 0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre el valor de pH y la mortalidad.	

RELACION ENTRE EL VALOR DE BICARBONATO

Tabla – Grafico N ° 18 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre el valor de bicarbonato y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO		n	%
		n	%	n	%		
VALOR DE BICARBONATO	≤10	0	0%	3	27,3%	3	3,7%
	10.1 A 21	43	61,4%	8	72,7%	51	63%
	> 21	27	38,6%	0	0%	27	33,3%
TOTAL		70	100%	11	100%	81	100%

Fuente Ficha de recolección de datos



Procedimiento de la prueba de Hipótesis

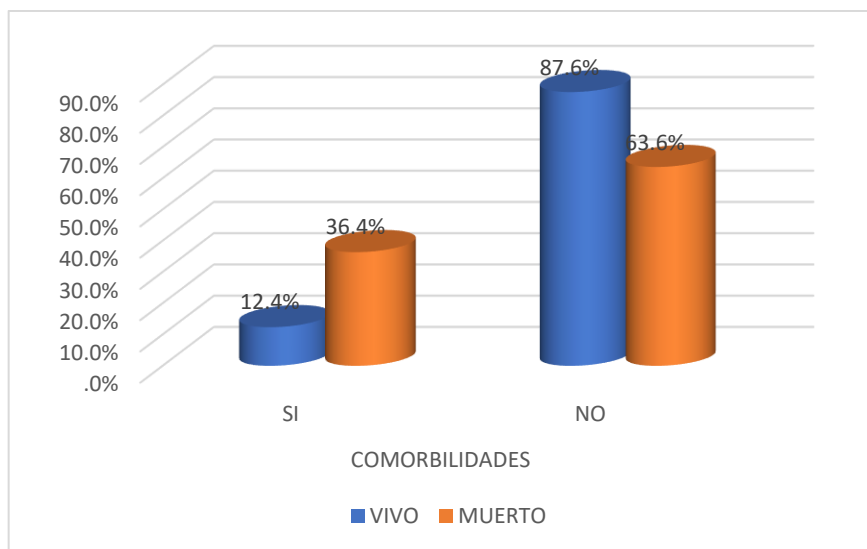
Hipótesis Estadística	Existe relación entre el valor de bicarbonato y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 23.53$
Valor p calculado	$p = 0.000$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.000 \leq a 0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre el valor de bicarbonato y la mortalidad.	

RELACION ENTRE LA COMORBILIDAD

Tabla -Grafico N ° 19 Distribución de los pacientes politraumatizados según la relación entre la comorbilidad y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO			
		n	%	n	%	n	%
COMORBILIDADES	SI	11	12,4%	4	36,4%	15	15%
	NO	78	87,6%	7	63,6%	85	85%
TOTAL		89	100%	11	100%	100	100%

Fuente Ficha de recolección de datos



Según la información obtenida, los pacientes politraumatizados que presentaron alguna comorbilidad representaron el 36,4% de fallecidos.

Procedimiento de la prueba de Hipótesis

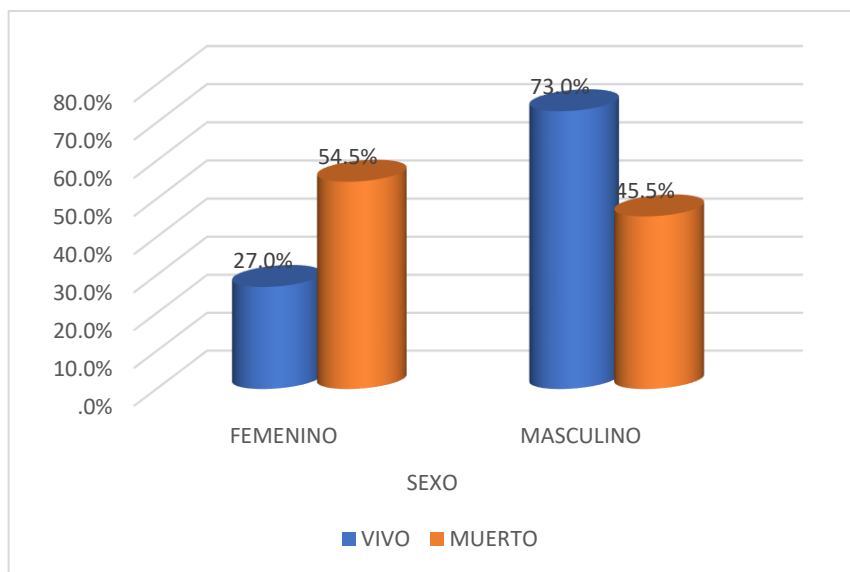
Hipótesis Estadística	Existe relación entre las comorbilidades y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado
		$\chi^2 = 4.42$
Valor p calculado	$p = 0.035$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.035 \leq a 0,05$, se determinó que si existe relación estadísticamente significativa entre las comorbilidades y la mortalidad.	

RELACION ENTRE EL SEXO

Tabla -Grafico N ° 20 Distribución de los pacientes politraumatizados entre el sexo y la mortalidad.

		MORTALIDAD				TOTAL	
		VIVO		MUERTO		n	%
		n	%	n	%		
SEXO	FEMENINO	24	27%	6	54,5%	30	30%
	MASCULINO	65	73%	5	45,5%	70	70%
TOTAL		89	100%	11	100%	100	100%

Fuente Ficha de recolección de datos



Procedimiento de la prueba de Hipótesis

Hipótesis Estadística	Existe relación entre el sexo y la mortalidad.	
Nivel de significación	$\alpha = 0,05$	
Estadístico de contraste: Chi-cuadrado de Pearson	$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$	Valor calculado $\chi^2 = 3.55$
Valor p calculado	$p = 0.060$	
Conclusión	Al ser la significación del chi – cuadrado $0.060 \leq a 0,05$, se determinó que no existe relación estadísticamente significativa entre el sexo y la mortalidad.	



4.2 DISCUSION

La presente investigación se basa en determinar la relación entre los predictores fisiológicos, laboratoriales, epidemiológicos y clínicos con la mortalidad en pacientes politraumatizados atendidos en el servicio de emergencia del Hospital Antonio Lorena del Cusco durante el año 2019. De los 100 pacientes en el estudio, el 11% falleció, que representa una tasa alta en comparación con los informes descritos en otros países a pesar de tomarse en cuenta solo la mortalidad hospitalaria y no la prehospitolaria.

La presente investigación fue realizada en 100, 84, 94, 81 y 96 pacientes según corresponde los parámetros establecidos como variables, excluyéndose los pacientes que no presentaban dicho parámetro para cada variable. Encontrándose similitud con la literatura descrita en países de Europa, por lo que representa una base sólida para el conocimiento medico científico.

Para establecer la relación de cada variable con la mortalidad, se dividió cada variable en parámetros como se muestra en el anexo N °1. Esta agrupación se debe a la clasificación realizada por estudios internacionales, tomados de protocolos, guías de manejo del paciente politraumatizado.

DATOS GENERALES (EPIDEMIOLOGICOS)

En la presente investigación se determinó que la población masculina fue la más afectada (70%), mientras que un 30% se afectó el sexo femenino, similar a los descritos en estudios encontrados, probablemente porque el hombre en la ciudad del cusco realiza trabajos y actividades más expuestos a sufrir caídas, accidentes de tránsito, accidente de moto, agresiones, asaltos.



Mientras que la mortalidad afectó más al sexo femenino en un 54.5%, probablemente porque la mayoría presentó TCE moderado a severo y fractura en los miembros inferiores como fémur y pelvis por accidente de tránsito; con una ECG ≤ 10 y un valor de lactato entre 4.5 mmol/l y 7.7 mmol/l; mientras que la mortalidad estuvo presente en un 45.5% en el sexo masculino.

El 89% estuvieron representados por los sobrevivientes, de los cuales 73% fueron del sexo masculino y el 27% del sexo femenino.

La población más afectada fue la comprendida entre los 16 a 45 años en ambos sexos, que corresponden al 50.6 % y 45.5% respectivamente, similar a los estudios realizados por Argenzio Goncalvez: donde la población más afectada se encontraba entre las edades de 20 - 49 años; lo que significa que las personas socioeconómicamente activas son las más propensas a sufrir accidentes de tránsito, caídas, agresión física, violencia de género.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW RELACIONADO CON MORTALIDAD

Los estudios realizados por Shobhit, fueron similares al presente estudio; donde se demostró la relación que existe entre la mortalidad y la escala de coma de Glasgow en pacientes politraumatizados; el 60.0 % de los pacientes fallecidos presentó un ECG ≤ 8 puntos, mientras que el 40.0% presentó una ECG < 12 . Para Faheem fue similar donde menciona que la escala se usa para describir objetivamente el alcance de la alteración de la conciencia, se usa ampliamente para guiar el tratamiento temprano de pacientes, es un marcador preciso de lesión cerebral traumática. Donde la principal causa de muerte en los pacientes ingresados a emergencia fue el TCE moderado a severo.

Faheem describió la relación que guarda la ECG con la mortalidad en estos pacientes; se debe a que existe daño y cizallamiento de los tractos de la materia blanca, contusiones



focales, hematomas, edema difuso, microporacion de membranas, canales de iones con fugas, cambios conformacionales esteéricos de proteínas, microhemorragias, excitotoxicidad, generación de radicales libres, activación génica, disfunción mitocondrial, daño mediado por calcio e isquemia.

La acumulación de calcio se ha asociado a la presencia de déficit cognitivo, que se detecta utilizando la memoria espacial, a través de la evaluación del componente verbal de la ECG.

Por lo que su disminución de la ECG podría reflejar hipoperfusión, hipovolemia y oxigenación cerebral inadecuada. Algunos de los pacientes politraumatizados a su ingreso presentaron etilismo por lo que estos casos la evaluación del componente motor es suficiente para predecir mortalidad como lo menciona en su estudio Jen Fu Huang.

LACTATO RELACIONADO CON LA MORTALIDAD

En el presente estudio se determinó que los pacientes fallecidos presentaron un valor de lactato ≥ 4 mmol/l (100%) al ingreso en emergencia, similar al estudio encontrado por Rodríguez: donde el 21% de los fallecidos, presento el valor de lactato alto en comparación con los valores normales, donde posteriormente se realizaron mediciones del aclaramiento de lactato, presentando mayor relación entre la mortalidad. En nuestro hospital no se realizó mediciones seriadas de lactato menos mediciones del aclaramiento de lactato por lo que solo se tomó en cuenta el valor inicial del lactato al ingreso. Freitas en su investigación menciona que esta asociación se debe a que el lactato refleja un suministro inadecuado de oxígeno, hipoxia y metabolismo anaeróbico a cualquier nivel del cuerpo incluso a nivel cerebral. Al igual que refleja una hipoperfusión oculta en pacientes con hipotensión oculta.



PRESION ARTERIAL SISTOLICA CON LA MORTALIDAD

En el presente estudio no se mostró relación entre la presión arterial sistólica y la mortalidad a pesar que los pacientes fallecidos presentaron una PAS < a 100 mmHg (90.0%) a diferencia de los estudios realizados por cortes: donde menciona como un buen predictor de mortalidad en pacientes con politrauma. Esta diferencia principalmente se debe a que se limitó el sangrado tempranamente en los pacientes politraumatizados ingresados a triaje. Mientras que un 10.0% fallecieron a pesar de presentar una presión arterial sistólica dentro de parámetros normales probablemente presentaron hipotensión oculta. Según Carrick menciona que se debería mantener una presión sanguínea más baja de lo normal hasta que pueda producirse un control operativo de la hemorragia; sugiriendo aplicar una reanimación hipotensiva, mientras se proporciona oxígeno, y no realizar la reanimación agresiva con líquidos para mantener la PAS dentro de parámetros normales, debido a que genera más complicaciones.

FRECUENCIA CARDIACA CON LA MORTALIDAD

En este estudio se halló relación entre la frecuencia cardiaca y la mortalidad en pacientes politraumatizados, el 54.5% presento una FC \leq 60 lpm y el 45.5% presento el valor de FC $>$ 90 lpm; encontrándose similitud con el estudio realizado por Saavedra: donde el 56% de muertos presento bradicardia y un 19% presento taquicardia. Shahram et al, concluyo que el sistema nervioso autónomo consta de varios centros en el sistema nervioso central y las conexiones con los órganos terminales es a través del plexo y los nervios periféricos que controlan la hemodinámica. En este estudio existieron paciente con trauma vertebromedular, que fueron los que más experimentaron bradicardia probablemente debido a una disfunción autonómica. Furlan et al sugiere la realización de



un electrocardiograma y realizar la medición de FC al medir el intervalo RR, donde hace mención que los pacientes politraumatizados pueden presentar dilatación vascular secundaria a cambios vasculares, lesiones nerviosas donde se pierde la conexión entre el sistema el sistema simpático y el sistema nervioso central. Mientras que el 45,5 % presento taquicardia lo más probable debido al estímulo doloroso e hiperactividad del sistema nervioso simpático.

Según Braun, et al; mostraron evidencia de que la inflamación sistémica después del trauma impulsa un deterioro estructural y funcional de los cardiomiocitos y conduce a la disfunción cardiaca, lo que empeora el resultado de los pacientes politraumatizados.

PH RELACIONADO CON LA MORTALIDAD

En el presente estudio el 90.9% de pacientes fallecidos presento el valor de $Ph < 7.35$, el 9.1% presento de 7.35 a 7.45; no se encontró trabajos actualizados de investigaciones que relacionen el ph con la mortalidad; pero si se evidencio que concuerda con las revisiones y la literatura médica extranjera. Donde Shallwani menciona que un valor de $Ph < 6.9$ es incompatible con la vida debido a que muchos procesos y funciones celulares dejan de darse, toda esta alteración es consecuencia de la acidosis láctica y metabólica considerado un fenómeno muy común en politraumatizados.

HEMOGLOBINA RELACIONADO CON LA MORTALIDAD

En el estudio se determinó que el 36.4% de los pacientes fallecidos presentaban un valor de hemoglobina ≤ 8 mg/dl, el 45,5 % presento un valor entre 8.1 a 12 mg/dl y el 18.2% presento un valor > 12 mg/dl. Demostrándose que existe una relación entre el valor de hemoglobina con la mortalidad, resultado similar se encontró en la investigación realizada por Negrín, et al dónde: la tasa de mortalidad fue el doble en pacientes que presentaron



el valor de hemoglobina ≤ 9.5 mg/dl (56.5%). Esta asociación se debe a que el paciente politraumatizado tiene un alto riesgo de hipoperfusión tisular con una dificultad para mantener una oxigenación adecuada a causa de una disminución de la hemoglobina para transportar oxígeno.

La presencia de anemia se ha asociado con cambios en el metabolismo cerebral y oxigenación, se le describe como un buen predictor de para el desarrollo de áreas isquémicas en el tejido cerebral, al igual que refleja una disminución de la tasa metabólica de consumo de oxígeno y disminución de la tensión de esta, en diferentes áreas del organismo.

SEXO RELACIONADO CON LA MORTALIDAD

Aunque no se demostró relación entre el sexo y la mortalidad en pacientes politraumatizados, en el estudio realizado por Liat Helpman; quien sugirió que la exposición temprana del hombre al trauma puede implicar pérdida de la materia gris en el sistema límbico, corteza prefrontal, amígdala e hipocampo con una sobreactividad y una mayor conectividad de los centros de atención especialmente con la corteza cingulada anterior dorsal, comprometiéndose la conexión a nivel neuronal y bioquímico en los centros y mecanismos de la supervivencia, afectándose más esta respuesta en el sexo masculino. Sin embargo, para las mujeres, la exposición temprana al trauma puede implicar una amígdala hiperactiva y con aumento de tamaño, disminución de la conectividad de los centros de atención. Por lo que merece una mayor atención esta patología en los servicios de emergencia al igual que una mayor atención por parte de los sistemas de salud a nivel mundial.

EDAD RELACIONADO CON MORTALIDAD



En el estudio se determinó que el politraumatismo afecta principalmente a la población comprendida entre los 16 a 45 años (45.5 %) con mayor impacto en el sexo masculino, encontrándose similitud con el estudio realizado por Restrepo: donde la edad media fue de 36 años y el 77% eran hombres. A pesar de no encontrarse relación entre la edad y la mortalidad realizado en este estudio; De Vries menciona que el aumento de la edad se asocia con el aumento de la mortalidad; debido a que la población adulta mayor presenta comorbilidades que predisponen a los pacientes a un mal resultado, a medida que va ascendiendo la edad existe una pérdida de reservas y cambios fisiológicos por lo que la respuesta al trauma es diferente en cada grupo etario.

COMORBILIDAD CON MORTALIDAD

En el estudio se determinó que existe una relación entre la mortalidad y la existencia de comorbilidad. El 36.4 % de los fallecidos presento alguna comorbilidad, donde la HTA, alcoholismo crónico fueron las comorbilidades presentes en la mayoría de los pacientes.

Según el estudio de Yuan et al, con el que se encontró similitud; un aumento en la gravedad de las comorbilidades se asoció con un mal pronóstico. Existen pocos estudios acerca del impacto y el efecto de la gravedad y numero de la comorbilidad sobre el trauma. La presencia de comorbilidad o comorbilidades conduce a diferentes cambios fisiológicos y la dificultad de recuperarse

BICARBONATO CON LA MORTALIDAD

En el presente estudio se evidencio la relación entre el valor de bicarbonato con la mortalidad en los pacientes politraumatizados; el 72.7% de los fallecidos presento un valor entre 10.1 a 21 mmol/ l, mientras que el 27.3% presento un valor ≤ 10 mmol/ l. Wiederkher et al, propuso la acidosis metabólica como el estándar de oro para definir el



shock en pacientes con trauma esto debido a que existe una fuerte correlación con los niveles de lactato, aumento de aniones y la hipercloremia que se produce en el politrauma.

TIEMPO DE PROTROMBINA CON LA MORTALIDAD

En el presente estudio no se mostró la relación entre el valor de TP con la mortalidad. probablemente a que los pacientes fueron reanimados tempranamente con líquidos.

A pesar de existir estudios hechos por Macleod donde se describe la coagulopatía traumática aguda, como un estado hipocuagulable, resultado de la combinación del trauma y el shock. Donde la hipoperfusión puede causar coagulopatía como resultado del aumento de la anticoagulación y la hiperfibrinólisis a través de una mayor producción de proteína C y activadores de plasminógeno tisular, y una disminución de las concentraciones de inhibidores del activador de plasminógeno e inhibidores de la fibrinólisis activada por la trombina. Existen estudios recientes han demostrado que la mortalidad en pacientes con traumatismos se asocia con perfiles de coagulación alterados y recuentos de plaquetas reducidos. PT anormal inicial aumenta las probabilidades ajustadas de morir en un 35%.; donde se menciona al PTT es un mejor predictor de mortalidad que PT.

Según Puranik la destrucción del tejido está asociada con la activación del sistema kininógeno-caliceína y liberación del factor Hageman. Esta activación sistémica conduce al consumo de factores de coagulación que a su vez conduce al sangrado. Los valores disminuidos de hematocrito favorecen el desarrollo de acidosis. La acidosis en sí inhibe la cascada de coagulación sanguínea y probablemente también la función normal de las plaquetas.



Según Wiaowu Wu, sugiere el uso de ácido tranexámico debido a que reduce los niveles de fibrinólisis y de dinero D en el sitio de la lesión tisular, de esta manera retrasa el desarrollo de la coagulopatía; donde resaltan la administración temprana de ácido tranexámico en el trauma dentro de los 30-45 minutos hasta los 120 minutos posteriores al trauma a dosis de 10mg/kg, por lo que debería realizarse más estudios para incluirse en protocolos y guías de manejo en el paciente politraumatizado.

4.3 CONCLUSIONES

Del estudio podemos concluir:

1. Que el politrauma afecta principalmente al sexo masculino (70%), mientras que al sexo femenino en un (30%), el 89% sobrevivió y un 11% falleció; de los cuales el 54.5% estuvieron representados por el sexo femenino y un 44.5% estuvieron representados por el sexo masculino.
2. En nuestra región la mortalidad asociada al politraumatismo afecta principalmente a la población comprendida entre los 16 a 45 años (45.5 %) en ambos sexos.
3. En el presente trabajo de investigación se demostró la relación entre los parámetros fisiológicos como la ECG con $p = 0.000$ ($p < 0.05$), FC con $p = 0.001$ ($p < 0.05$), Mientras que no existe relación entre PAS con $p = 0.279$ ($p > 0.05$) con la mortalidad; dentro de los parámetros laboratoriales se demostró relación entre el valor de hemoglobina con $p = 0.000$ ($p < 0.05$), PH con $p = 0.020$ ($p < 0.05$), bicarbonato con $p = 0.000$ ($p < 0.05$), mientras que no sucedió con el valor de TP con $p = 0.279$ ($p > 0.05$); dentro de los parámetros epidemiológicos tanto la edad



con $p = 0.696$ ($p > 0.05$) y sexo con $p = 0.060$ ($p > 0.05$) no mostraron relación; dentro del parámetro clínico se demostró relación entre la comorbilidad con $p = 0.035$ ($p < 0.05$) con la mortalidad en pacientes politraumatizados.

4. Del 100% de pacientes estudiados el 16% no presento PAS, 19% no presento AGA y electrolitos, 4% no presento TP, 10% no presento ECG, 6% no presento FC registrada en la ficha de atención en emergencia, lo que equivale a que no fueron tomados ni considerados respectivamente; a pesar de ser parámetros fisiológicos esenciales, indispensables para valorar el estado hemodinámico y considerar su posible ingreso al servicio de cuidados intensivos o a la unidad de trauma shock. Estimando que son accesibles, reproducibles, fáciles de tomar e independientes del operador; tomando en cuenta que en las guías y protocolos existe una valoración que no se cumple en nuestro hospital de dicho estudio. Sumado a esto la pobre interpretación de dichos valores en la atención y manejo del paciente politraumatizado.

5. En el presente estudio, se encontró historias de pacientes politraumatizados sin estos exámenes correspondientes, es decir que no se valoró la importancia de los exámenes auxiliares como la toma de AGA y electrolitos como el LACTATO, PH, bicarbonato. A pesar de estar ampliamente estudiado la importancia de estos exámenes y ser considerados como parte del manejo en el paciente politraumatizado. Estos exámenes sirven para evaluar la situación hemodinámica y la necesidad de monitorizar, identificar de manera rápida y precisa a los

pacientes con mayor riesgo. Al igual que no existió exámenes realizados a los pacientes politraumatizados post reanimación.

6. La mortalidad por politrauma depende de varios factores entre ellos: la calidad de atención, características individuales del paciente, de la gravedad de las lesiones, del tiempo que tarde en recibir la primera atención, falta de equipos, materiales lo que incrementa el número de pacientes muertos.

4.4. SUGERENCIAS

A LAS AUTORIDADES PÚBLICAS:

Implementación de un sistema prehospitalario en trauma, debido a que la mayor tasa de muertes ocurre en esta etapa, tipo SAMU o SAMUR; con el objetivo de resolver las emergencias que se presenten fuera del ámbito hospitalario.

Implementar y capacitar a un equipo humano para una mejor evaluación de los pacientes politraumatizados.

Implementación de ambulancias con soporte vital básico.

Proporcionar capacitación especialmente al personal que ve al paciente desde el momento del accidente hasta su atención en triaje.

Aumento y cumplimiento de la seguridad en carreteras, vías públicas por parte de la policía.

Implementar una infraestructura más segura como aceras, carriles, pistas tanto para la circulación de peatones como de motociclistas.

Hacer cumplir las normas de seguridad vehicular.

Evaluación sistemática y calificada de las carreteras.



Implementar leyes sobre el uso de sistemas de protección infantil, como la retención de los niños cuando viajan en moto o bicicletas.

Hacer cumplir el uso de cinturones de seguridad, cascos de moto.

Vigilancia más estricta y rigurosa sobre el consumo de alcohol y los límites de velocidad.

A LAS AUTORIDADES SANITARIAS:

Desarrollar medidas preventivas, que lleven a la reducción de las tasas de mortalidad, así como el desarrollo de medidas que recuperen en su totalidad las lesiones graves y de esa manera reducir el grado de discapacidad y las secuelas, para posteriormente reducir la carga socioeconómica.

Mejorar y suministrar materiales, equipos a los servicios de atención en emergencia.

Implementar temas de primeros auxilios en los colegios, universidades, institutos.

Creación de una unidad de trauma en el servicio de emergencia, con un equipo establecido de profesionales para su abordaje desde el momento de su ingreso al servicio, debido a que el trauma se considera como una prioridad sanitaria

A LOS PROFESIONALES MÉDICOS:

La detección temprana de los factores de riesgo puede aumentar significativamente la calidad de la atención y, por lo tanto, conducir a una mejora de los resultados del paciente y la reducción de la mortalidad por el politrauma.

La recopilación de datos, como las funciones vitales, que son parámetros considerados como predictores de mortalidad en amplios estudios, debería de ser estimados, darles



importancia que merecen y no excluirlos del examen y de la evaluación del paciente politraumatizado.

La planificación y el desarrollo de nuevas estrategias para mejorar la atención en triaje.

Crear, mejorar y aplicar guías, protocolos que mejoren la atención, manejo y pronóstico de pacientes politraumatizados desde la atención prehospitalaria.

Aplicación y uso de scores, como el RTS, ISS, TRISS; que incluyan parámetros fisiológicos, anatómicos y laboratoriales, desde su ingreso por triaje hasta su llegada a servicios más críticos; debido a que su uso ampliamente ha mejorado el pronóstico, la supervivencia y la disminución de la morbimortalidad.

Abordar un manejo multidisciplinar desde su ingreso al hospital, que incluya manejo por medicina física y rehabilitación, psiquiatría, psicología. Al ser una patología con alto impacto negativo en el propio paciente, en la sociedad y el núcleo familiar, que no solo deja secuelas físicas sino también emocionales.

Recibir actualizaciones y capacitaciones constantemente, debido a que el politrauma es una patología dinámica, con varios vacíos por descubrir.

A LA SOCIEDAD

Concientizar a la sociedad sobre el cumplimiento de las reglas de seguridad vial, debido a que existe una tasa muy alta de accidentes.

Concientizar a la población sobre la adquisición de conocimientos, debido a que existe un pobre conocimiento por parte de la sociedad en el manejo y conocimiento de primeros auxilios.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Onyeonunam Ngozi Ekeke, Kelechi Emmanuel Okonta, trauma: a major cause of death among surgical in patients of a nigerian tertiary hospital, Nigeria, the pan african medical journal, 2017;28:6. Disponible en <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/28/6/full/>
2. Ayman Ei-mENYAR, Rafael Consunji, Husham Abderlrhman. Rifat Latifi, Bianca M Wahlen, Hassan Ai -Thani. Predictors and Time-Based Hospital Mortality in Patients With Isolated and Polytrauma Brain Injuries. May 2018, world journal surgery, 42 (5), 1346-1357. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29063224-predictors-and-time-based-hospital-mortality-in-patients-with-isolated-and-polytrauma-brain-injuries/>
3. Matthew M.Carrick, Jan Leonard, Denetta S.Slone, Charles W. Mains, David Bar OOr, Reanimacion hipotensiva entre pacientes con trauma, Biomed Research international,9 agosto 2016, vol 2016. Pag 38-41 (110). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4993927/>
4. Auñón - Martínez, et al, valoración de parámetros clínicos del paciente politraumatizado como predictores del gasto hospitalario y de su distribución, 62(6):408 - 414.
5. Hussain Shallwani, Muhammad Waqas, Shahan Waheed, Mubbashira Siddiqui, Asher Froz, et al, ¿El Deficit de Base predice la mortalidad en pacientes con lesión cerebral traumática grave? Revista internacional de cirugía Octubre 2015. Vol 22.pag 125-130. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919115002885>
6. M.A.Gonzales Posada, A.Biarnes Suñe, J.M.Naya Sieiro, C.I. Salvadores De Arzuaga, M.J.Colomina Soler. Damage. CONTROL RESUSCITATION IN POLYTRAUMA PATIENT. revista española de anestesiología y reanimación, august – september 2019, volume 66, issue 7, pages 394-404. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2341192919301015>.
7. Theodoros tosounidis, petter v. giannoudis, pathophysiology of polytrauma, the poly – traumatized patient with fractures, pag 41 – 54, disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-47212-5_5
8. Erick hasenboehler, Allison williams, iris leinhase, Steven j Morgan, wade R S mith,Ernest E Moore, Philip F Stahel, metabolic changes after polytrauma: an imperative for early nutritional support, world journal of emergency surgery, article number 29.



9. Rebecca J Winterborn, Tim A Cook. THE PATHOPHYSIOLOGY OF SEVERE TRAUMA, september 2013, 24 edicion. surgery (Oxford), Volume 21, Issue 9, Paginas 73-78. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263931906703726>
10. Ronald M. Stewart, et al. ATLS- apoyo vital avanzado en trauma, décima edición, chicago, 2018. Pag 243-254.
11. Lukas L.Negrin, Anna Antoni, Stefan Hajdu, Thomas Heinz. A novel approach to identify polytraumatized patients in extremis, biomed research international, vol 2018. Pag 10-13(98).
Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5932503/>
12. Castillo Payamps, Rosa Anyeli, et al, algunas especificidades concernientes al paciente politraumatizado grave, revista cubana de cirugía, cuba, 2016, vol. 55, núm. 3, 212-218.
13. Blesa Malpica, A.L et al, recomendaciones para el soporte nutricional y metabólico especializado del paciente crítico. Actualización. Consenso semiyucsempe: paciente politraumatizado, España, 2011;35(Supl 1):68-71.
14. carolina Ruiz, et al. caracterización de los pacientes que ingresan a la uci de un hospital general. Revista de medicina critica. 2015, vol. 77, núm.3, 78 – 85.
15. Randeep S. Randeep S. Jawa, James A. Vosswinkel, Jane E. McCormack, Emily C. Huang, Henry C. Thode, Jr., Marc J. Shapiro, Adam J. Singer, Risk assessment of the blunt trauma victim: The role of the quick Sequential Organ Failure Assessment Score (qSOFA), The American Journal of Surgery, aceptad 14 May 2017. 214 (3) · Junio de 2017,1020-1040). disponible en:
https://www.researchgate.net/journal/18791883_American_journal_of_surgery.
16. Kevin Fernando Montoya, Jose Daniel Charry, Juan Sebastian Calle- Toro, Luis Ramiro Nuñez, Gustavo Poveda, shock index as a mortality predictor in patients with acute polytrauma, Journal of Acute Disease , volumen 4, issue 3, august 2015 , pages 202 – 204. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S222161891500030X>
17. B. Ali Al, M. Fortún Moral, T. Belzunegui Otano, D. Reyero Díez, M. Castro Neira, Scales for predicting outcome after severe trauma, Anales del Sistema Sanitario de Navarra, vol.40 no.1 Pamplona ene./abr. 2017, 115 – 126. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272017000100103



18. Andrea Campos-Serra, Sandra Montmany-Vioque, Pere Rebas-Cladera, Heura Llaquet-Bayo, Raquel Gràcia-Roman, Anna Colom-Gordillo, Salvador Navarro-Soto, Aplicación del Shock Index como predictor de hemorragia en el paciente politraumatizado, cirugía española, Octubre 2018, Vol. 96. Núm. 8. páginas 494-500. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-aplicacion-del-shock-index-como-S0009739X18301209>
19. Luiz Guilherme V. da Costa, Maria Jose C. Carmona, Luiz M. Malbouisson, Sandro Rizoli, Joel Avancini Rocha -Filho, Ricardo Galesso Cradoso, Jose Otavico C. Auler -Junior. Independent early predictors of mortality in polytrauma patients: a prospective, observational, longitudinal study. Clinics (sao paulo) 2017 Aug; 72(8): 461-468. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5577616/>
20. Kevin Fernando Montoya, Jose Daniel Charry, Juan Sebastian Calle Toro, Luis Ramiro Nuñez, Gustavo Poveda, Índice de choque como predictor de mortalidad en pacientes con politraumatismo agudo, revista de enfermedad aguda, agosto 2015, volumen 4, numero 3, paginas 202-204. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S222161891500030X>
21. Teresita, Montero Gonzales, traumatismos, revista cubana de medicina militar, 2012;41(1):1-3, disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mil/v41n1/mil01112.pdf>
22. Akio Kimura, Noriko Tanaka. El índice de choque inverso multiplicado por el puntaje de la escala de coma de Glasgow (rSIG) es una medida simple con alta capacidad discriminante para el riesgo de mortalidad en pacientes con trauma: un análisis del banco de datos de trauma de Japón 11 de abril de 2018, cuidado crítico, 22 (1), 87, paginas 201 – 207.
disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29642920-reverse-shock-index-multiplied-by-glasgow-coma-scale-score-rsig-is-a-simple-measure-with-high-discriminant-ability-for-mortality-risk-in-trauma-patients-an-analysis-of-the-japan-trauma-data-bank/?from_term=+Glasgow+scale+as+a+predictor+of+trauma+mortality&from_pos=8
23. MAHNAZ Y ADOLLAHI. A Study of Mortality Risk Factors Among Trauma Referrals to Trauma Center, Shiraz, Iran, 2017, revista china de traumatología, Ago. De 2019, 22 (4), 212-218.
Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31239216-a-study-of-mortality-risk-factors-among-trauma-referrals-to-trauma-center-shiraz-iran-2017/?from_term=+Glasgow+scale+as+a+predictor+of+trauma+mortality&from_pos=9&from_page=1



24. Patrick czorlich, Marc Dreimann, Pedram Emami, Manfred Westphal, Rolf Lefering, Michael Hoffmann. Body Mass Index >35 as Independent Predictor of Mortality in Severe Traumatic Brain Injury. *Neurovirugia mundial*, Nov. De 2017, 107, 515-521. Disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28823658-body-mass-index-35-as-independent-predictor-of-mortality-in-severe-traumatic-brain-injury/?from_term=+Glasgow+scale+as+a+predictor+of+trauma+mortality&from_pos=6
25. Aian Sammy, Fiona Lecky, Anthea Sutton, Joanna Leaviss, Alicia oçathain, Factors Affecting Mortality in Older Trauma patients-A Systematic Review and Meta-Analysis, *injury*, jun 2016, 47 (6), 1170-83, disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27015751-factors-affecting-mortality-in-older-trauma-patients-a-systematic-review-and-meta-analysis/>
26. Mahnaz Yadollahi, A Study of Mortality Risk Factors Among Trauma Referrals to Trauma Center, Shiraz, Iran, 2017, Aug 2019, *revista china de traumatología*, 22 (4), 212-218, disponible en: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31239216-a-study-of-mortality-risk-factors-among-trauma-referrals-to-trauma-center-shiraz-iran2017/?from_term=+Glasgow+scale+as+a+predictor+of+trauma+mortality&from_pos=9&from_page=1
27. Carlos Andres Cortes Samaca, depuración de lactato sérico en pacientes politraumatizados en estado de choque como predictor de morbimortalidad, *revista de anestesiología y reanimación*, España, 2018, vol (2), 132 – 134. Disponible en: <http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/39001/1/172026.pdf>
28. Eric J ley, Matt B Singer, Morgan A Clond, Heidi C Ley, James Mirocha, Marko Bunker, Daniel R Margulies, Ali Salim, admission herat rate is a predictor of mortality, *the journal of trauma and acute care surgery*, apr 2017 (4), 943-7.
29. Benedikt Johannes Braun, Jorg Holstein, Tobias Fritz, Nils Thomas Veith, Steven Herath, Philipp Morsdorf, Tim Pohlemann. Polytrauma in the elderly: a review. *Efort open rev.* 2016 may; 1 (5):146 – 151. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5367536/>
30. Andrea Campos Serra, Sandra Montmany Vioque, Pere Rebas Cladera, Heura Llaquet Byo, Raquel Gracia – Roman, Anna Colom Gordillo, Salvador Navarro Soto. The Use of the Shock Index as a predictor of Active Bleeding in trauma patients. *spain.vol 98 (4) october 2018*. Pages 494 – 500.
31. David A Hampton, tim h lee, Brian s diggs, sean p mccully, martin a Schreiber, A Predictive Model of Early Mortality in Trauma Patients, *American journal of surgery*, may 2014, 207 (5), 642-7; discussion 647. Disponible en:



https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24630907-a-predictive-model-of-early-mortality-in-traumapatient/?from_term=Glasgow+scale+as+a+predictor+of+trauma+mortality&from_pos=10&from_page=1

32. Prashant bhandarkar, ranabir pal, ashok munivenkatappa,nobhojit roy, vineet Kumar, amit agrawal, Distribution of Laboratory Parameters in Trauma Population. Journal of emergencies trauma, and shock, jan – mar 2018, v 11(1): 10 – 14, disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5852909/>

33. Andreia diane freitas y orli frazon,lactate as predictor of mortality in polytrauma, jul – sep 2015 archivos brasileiros de cirugia digestiva , vol 28 (3), 163 – 166.disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4737353/>

34. Chih Yuan Wang, Yi Chan Chen, Ti Hsuan Chien, Hao Yu Chang, Yu Hsien Chen, Chih Ying Chien, Ting Shuo Huang. Impact of comorbidities on the prognoses of trauma patients: análisis of a hospital – based trauma registry database. Mar 20 2018. Taiwan. Plos one. Vol 13(3): 98-103. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5860791/>

35. Gururaj N. Puranik, Tanvi Y.P.Verna,Gopal A. Pandit. The study of coagulation parameters in polytrauma patients and their effects on outcome. Journal of hematology. Vol 7, number 3, september 2018, pages 107 -111. Disponible en:
<https://www.thejh.org/index.php/jh/article/view/432/360#R04>