



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Secretaria de Salud Coahuila Hospital General de Saltillo

“Implementación de protocolo de politrauma en pacientes politraumatizados y comparación de mortalidad versus la atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo”

TESIS

Para obtener el grado de especialidad en:

Cirugía General

P R E S E N T A

Dra. Mónica Jazmín Niño Coronado

DIRECTORES:

Dr. Marco Aurelio Saucedo Hernández

Dra. Ana Cecilia Cepeda Nieto

Saltillo, Coahuila, 22 de Junio 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE AUTORIZACIÓN

Dr. Jorge Manuel Serrano Sandoval

Director General del Hospital General de Saltillo

Dra. Karina Flores Hernández

Jefe de Enseñanza e Investigación

Dr. Antonio Camacho Manrique

Profesor Titular

Dra. Víctor Hugo Estrada García

Profesor adjunto

Dr. Marco Aurelio Saucedo Hernández

Director de Tesis

Dra. Ana Cecilia Cepeda Nieto

Co-Director de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A mamá: por todo lo que soy y todo lo que puedo llegar a ser. Sin ti nada sería posible.

A papá: por inculcarme con el ejemplo: la constancia, responsabilidad y el orgullo hacia el trabajo honesto. Gracias por creer siempre.

A mis amigos (mi tribu): Por ser mi soporte y mi familia durante tantos años. Gracias por ser los hermanos que nunca pensé tener.

A mis maestros: por su tiempo, dedicación y enseñanzas. Siempre serán parte de mí.

Y a mis segundo padres (mis padres quirúrgicos): por enseñarme, cada uno a su manera, la belleza de la cirugía. Todo empezó gracias a ustedes.

DEDICATORIA

A mi abuelo Nacho, víctima del politrauma.

Te conocí muy poco tiempo y con eso bastó para admirarte; por tu calidad humana, por el excelente padre que fuiste para mi madre y por ser el más maravilloso de los abuelos.

Me dejaste el recuerdo de tu sonrisa y la misión de hacer todo lo posible para evitar que alguien más pueda perder a alguien querido de una manera tan desgarradora.

ÍNDICE

Contenido	Página
HOJA DE AUTORIZACIÓN	1
AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA	3
ÍNDICE	4
ÍNDICE FIGURAS Y TABLAS	6
GLOSARIO DE TÉRMINOS	7
ABREVIATURAS	9
RESUMEN	10
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Antecedentes	12
1.1.2. Fisiopatología	14
1.1.3. TRIAGE	17
1.1.4. Protocolos de trauma alrededor del mundo	21
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24
1.3 JUSTIFICACIÓN	25
1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	26
1.5 HIPÓTESIS	27
1.6 OBJETIVOS	28
1.6.1. Objetivo general	28
1.6.2. Objetivos específicos	28
2. METODOLOGÍA	29
2.1 TIPO DE ESTUDIO	29
2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA	29

2.2.1. Población.....	29
2.2.2. Muestra.....	29
2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN.....	30
2.3.1. Criterios de inclusión.....	30
2.3.2. Criterios de exclusión.....	30
2.3.3. Criterios de eliminación.....	30
2.4 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	31
2.5 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO.....	35
2.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	38
2.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	38
2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....	39
3.RESULTADOS.....	40
4. DISCUSIÓN.....	47
5. CONCLUSIONES.....	49
7. ANEXOS.....	53
7.1 Consentimiento informado.....	53
7.2 Carta de presentación de proyecto de investigación.....	57

ÍNDICE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Estadística del número de accidentes automovilísticos, fallecidos y lesionados en Coahuila durante el año 2019. Fuente: Secretaría de comunicaciones y transporte.....	13
Figura 2. Distribución de conductores por tipo de vehículo, rango de edad, participación y sexo en estado de Coahuila 2019. Fuente: Secretaría de comunicaciones y transporte.....	14
Figura 3. Componentes del “Diamante Letal” y el rol del Calcio. Fuente: Butcher,2009.....	16
Figura 4. Modelo de codificación Start. Fuente: Modificado de Illescas,2016.	18
Figura 5. Tasas de mortalidad observadas y esperadas en el Aintree Major Trauma Centre, Liverpool, 2011-2018. Fuente: Lunevicius, 2021.....	22
Figura 6. Valoración inicial de paciente politraumatizado.	36
Figura 7. Valoración del paciente bajo el Código de Trauma.	37
Figura 8. Comparación de porcentaje de genero por grupo.....	44
Figura 9. Comparación de consumo de sustancias por grupos.....	44
Figura 10. Comparación de tipo de traumatismo por grupos.....	45
Figura 11. Comparación de tiempos de atención por grupo.....	46
Tabla 1. Parámetros de evaluación del RTS Score.....	20
Tabla 2. Parámetros de valoración de AIS Score.....	21
Tabla 3. Datos sociodemográficos.....	40
Tabla 4. Datos de atención.....	42
Tabla 5. Tiempos de atención.....	43

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acidosis: Acidosis tiene lugar cuando el pH de la sangre se sitúa por debajo de 7.35, y puede obedecer a: Aumento de la producción de ácidos. Consumo de sustancias que se metabolizan a ácidos. Disminución de la eliminación de ácidos del organismo.

Coagulopatía: Grupo heterogéneo de enfermedades hemorrágicas que afectan los diferentes mecanismos de la coagulación.

Diamante letal: Estado determinado del choque que engloba las variables del triángulo letal, agregándose a estas un estado de hipocalcemia.

Distrés respiratorio agudo: Insuficiencia respiratoria aguda grave potencialmente mortal, caracterizada por un edema pulmonar no cardiogénico y daño alveolar difuso, los cuales condicionan una pobre oxigenación en el paciente.

Hipotermia: Descenso de la temperatura corporal central por debajo de 35°C. Temperatura a la que comienzan a fallar los mecanismos compensadores para mantener el calor corporal.

Inmunosupresión: Disminución o anulación de la respuesta inmunológica del organismo mediante tratamiento médico.

Lesión: Alteración o daño que se produce en alguna parte del cuerpo a causa de un golpe, una enfermedad, etc.

Mortalidad: Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Politrauma: Paciente politraumatizado es aquel que presenta lesiones a consecuencia de un traumatismo que afectan a dos o más órganos, o bien aquel que presenta al menos una lesión que pone en peligro su vida.

Sepsis: Respuesta inflamatoria sistémica asociada a una infección.

Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica: Respuesta a una variedad de insultos clínicos severos y que se manifiesta como la presencia de dos o más de los siguientes hallazgos: (1) temperatura $>38^{\circ}\text{C}$ o $<36^{\circ}\text{C}$; (2) frecuencia cardíaca >90 latidos por minuto; (3) frecuencia respiratoria >20 respiraciones por minuto o $\text{PaCO}_2 <32$ mmHg; y (4) recuento de leucocitos $> 12\ 000$ cel/ μl , <4000 cel/ μl , o $>10\%$ de formas inmaduras

Triada letal: Estado determinado del choque que engloba tres variables: hipotermia, acidosis y coagulopatía.

Triage: Neologismo que proviene de la palabra francesa trier que se define como escoger, separar o clasificar. Es un sistema de selección y clasificación de pacientes en los servicios de urgencia, basado en sus necesidades terapéuticas y los recursos disponibles para atenderlo.

ABREVIATURAS

AIS: Abbreviated Injury Scale

DAMP: Danger associated molecular pattern

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

ISS: Injury Severity Score

OMS: Organización Mundial de la Salud

PIB: Producto Interno Bruto.

RTS: Revised trauma score

TRISS: Trauma Injury Severity Score

UCI: Unidad de cuidados Intensivos

RESUMEN

OBJETIVO: El politrauma ocupa la tercera causa de muerte a nivel mundial, afectado principalmente a población económicamente activa. El presente estudio se realiza para comparar la mortalidad del paciente politraumatizado valorado con protocolo de politrauma versus atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo.

MÉTODOS: Este trabajo se realizó con 2 grupos de muestra: una parte retrospectiva que incluyen a los pacientes con diagnóstico de politrauma atendidos en los periodos comprendidos en el año 2019; y una prospectiva conformada por los pacientes con diagnóstico de politrauma que entraron al programa piloto de “código de trauma” en el periodo del 1 de abril a 17 de junio del 2022. Comparando entre ellos el índice de mortalidad bajo cada una de las atenciones primarias.

RESULTADOS: El estudio consistió en un total de 245 pacientes con una media de edad de 39 años. Además de una prevalencia mayor en el género masculino (74%) [grupo 1 164(72.6%) vs grupo 2 17 (89.5%), $p>0.05$]. Se registró frecuencias para tabaquismo de 21.2%, etilismo 29.8% y consumo de drogas 4.9%. Se reportaron una frecuencia de 54.3% pacientes con por lo menos 1 comorbilidad. Con predominio en politrauma 56.3%, seguido de TCE 15.9%. Se registró frecuencia de Accidente de tránsito 30.6%, frecuencias de ingreso a quirófano 72.2%, Hospitalización 96.3%, ingreso a UCI 12 (4.9%) [grupo 1 6(2.7%) vs grupo 2 6(31.6%), $p<0.001$] y Defunción 6(2.4%). Se hizo la escala de RTS en todos los pacientes, se encontró una media (DS) de 4.4 (2.4) en general [grupo 1 4.2(2.4) vs grupo 2 6.2(1.7), $p<0.001$].

CONCLUSIÓN: Con los puntos antes expuestos se puede concluir que el politrauma es uno de los principales diagnósticos que requieren intervención quirúrgica en nuestra unidad hospitalaria. Si bien no fue posible recabar una muestra lo suficientemente significativa para realizar las comparaciones de las hipótesis planteadas en este estudio ambispectivo. Los pocos datos arrojados y la nula mortalidad reportada durante la recabación de la muestra prospectiva impulsan a continuar implementando dicho protocolo hasta poder realizar una comparativa real entre ambos tipos de atención primaria.

PALABRAS CLAVE: Politrauma, atención primaria, protocolo de trauma, código trauma.

ABSTRACT

OBJECTIVE: Polytrauma is the third leading cause of death worldwide, mainly affecting the economically active population. The present study was carried out to compare the mortality of polytraumatized patients evaluated with polytrauma protocol versus standardized institutional care in the Saltillo General Hospital.

METHOD: This study was carried out with 2 sample groups: a retrospective group including patients with a diagnosis of polytrauma attended in the period between 2019; and a prospective group comprising patients with a diagnosis of polytrauma who entered the pilot program "trauma code" in the period from April 1 to June 17, 2022. Comparing among them the mortality rate under each of the primary care.

RESULTS: The study consisted of a total of 245 patients with a mean age of 39 years. In addition to a higher prevalence in the male gender (74%) [group 1 164 (72.6%) vs group 2 17 (89.5%), $p>0.05$]. Frequencies for smoking were 21.2%, ethylism 29.8% and drug use 4.9%. A frequency of 54.3% of patients with at least 1 comorbidity was reported. With a predominance of polytrauma 56.3%, followed by TBI 15.9%. Frequency of traffic accident 30.6%, frequency of admission to the operating room 72.2%, hospitalization 96.3%, admission to ICU 12 (4.9%) [group 1 6 (2.7%) vs group 2 6 (31.6%), $p<0.001$] and death 6 (2.4%). The STR scale was done in all patients, a mean (SD) of 4.4 (2.4) was found overall [group 1 4.2(2.4) vs group 2 6.2(1.7), $p<0.001$].

CONCLUSIONS: With the above points, it can be concluded that polytrauma is one of the main diagnoses requiring surgical intervention in our hospital unit, although it was not possible to collect a sufficiently significant sample to make comparisons of the hypotheses put forward in this ambitious study. The few data obtained and the null mortality reported during the prospective sample collection encourage us to continue implementing this protocol until we can make a real comparison between both types of primary care.

KEY WORDS: Polytrauma, primary care, trauma protocol, trauma code.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Se define como politraumatizado al paciente que sufre un traumatismo múltiple con afectación de distintas regiones anatómicas u orgánicas. Esto causado por una exposición aguda a grandes cantidades de energía que sobrepasan el rango de tolerancia fisiológica (Moratalla,2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el politrauma es la tercera a quinta causa de muerte a nivel mundial, con predominio en personas de 5-29 años edad y género masculino (WHO, 2004).

Alrededor del mundo se documenta una relación global de tres cuartos de muertes por accidentes de tráfico.

Según el informe de la OMS en el 2018, las muertes por accidentes de tránsito continúan aumentando, con un promedio anual de 1,35 millones. Se estima que para 2030 las lesiones causadas por accidentes de tránsito pasen de ser la octava causa global de discapacidad a ocupar el quinto puesto (Lockey,2018).

Cerca de 90% de las muertes relacionadas por traumatismo ocurren en países de bajos y medianos ingresos. El impacto económico por este tipo de lesiones constituye un problema de salud pública a nivel global; por lo que es esencial prevenir tanto defunciones, como la morbilidad y la incapacidad que involucran. Se estima que el costo de este tipo de lesiones abarca entre el 1 a 1.5% del producto interno bruto (PIB) en los países de medianos y bajos recursos respectivamente. Teniendo un costo anual global cercano a los \$518,000 millones de dólares (Magnus, 2020).

En el estado de Coahuila en el año de 2019, se registraron 13,428 accidentes terrestres según la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (Cuevas, 2020); de los cuales la edad promedio de afectados fue entre los 31-35 años de género masculino. Se reportaron 302 colisiones en

carretera federal, de las cuales se reportan 92 fallecimientos en el sitio de accidentes y 209 personas lesionados (figuras 1 y 2), con un gasto en daños materiales de 1,765.03 miles de dólares. Dentro del tramo de carreteras del estado la de mayor número de colisiones reportadas fue la ruta MEX-057D, siendo la de mayor historia de lesionado y muertos en sitio la MEX-054 (Cuevas, 2020). Debido a esto, se han publicado bibliografías variadas enfocadas en el manejo adecuado de pacientes politraumatizados (Stanford Health Care, 2016; WSTOH, 2004), así como del uso de recursos y protocolos para tratar de disminuir la mortalidad de dichos pacientes y su necesidad de unidad de terapia intensiva (OECD,2020).

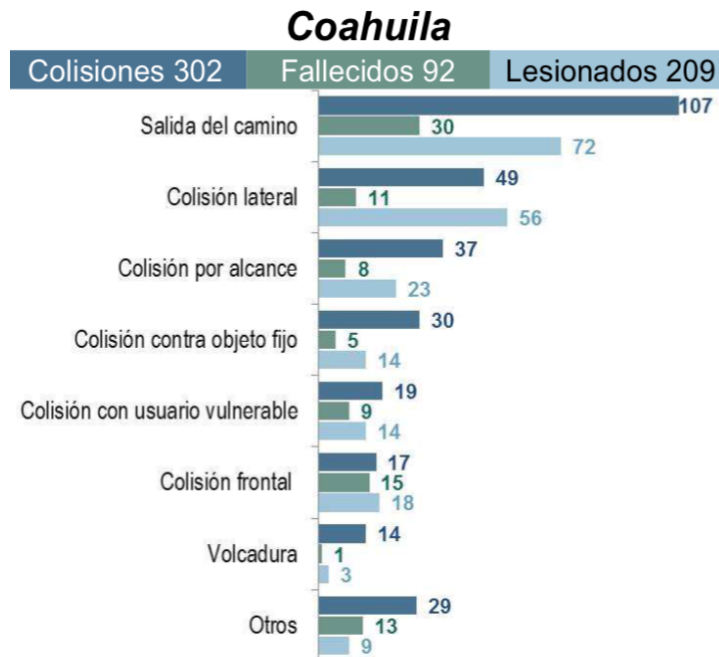


Figura 1 Estadística del número de accidentes automovilísticos, fallecidos y lesionados en Coahuila durante el año 2019. Fuente: Secretaría de comunicaciones y transporte.

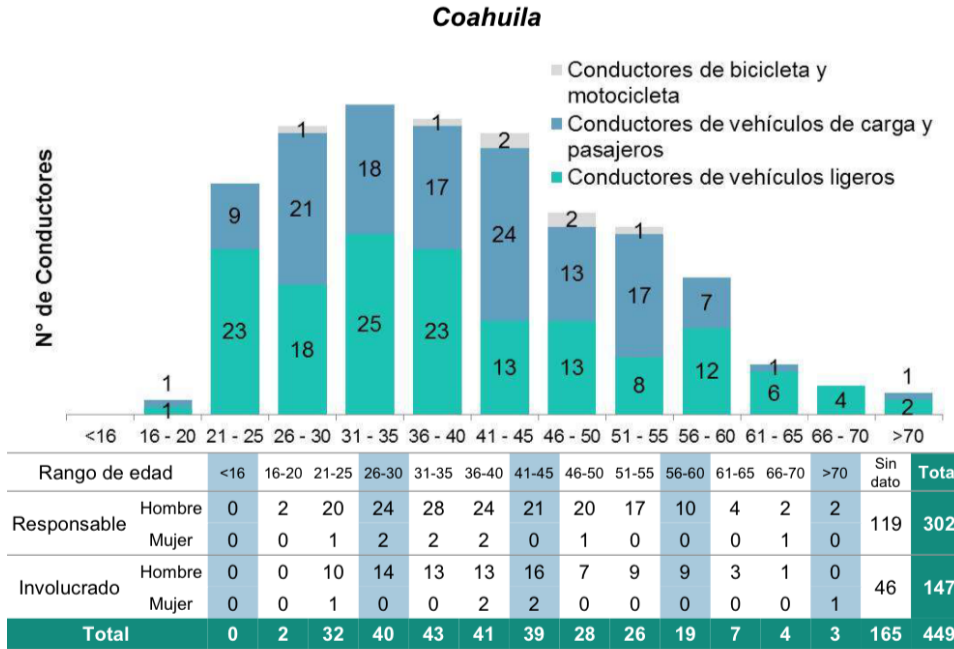


Figura 2 Distribución de conductores por tipo de vehículo, rango de edad, participación y sexo en estado de Coahuila 2019. Fuente: Secretaría de comunicaciones y transporte

1.1.2. Fisiopatología

Para entender la gravedad de los pacientes politraumatizados, es necesario conocer la fisiopatología del politrauma. Esta se desencadena por un traumatismo externo al organismo que causa una respuesta inflamatoria sistémica que puede llegar a ser excesiva. De la misma manera se inicia una respuesta antiinflamatoria que se activa para contrarrestar la respuesta inflamatoria (Biliar, 2017; Lord, 2014).

Posterior a el mecanismo de lesión, se produce un daño endotérmico que activa las cascadas de complemento y de coagulación, provocando la liberación de radicales libres, proteínas, aumento de permeabilidad vascular y edema intersticios (Ditzel, 2020). Esto a su vez libera diferentes moléculas clasificadas con DAMP (Danger Associated Molecular Pattern), que liberan citocinas proinflamatorias (Il-1, Il-6, Il-10 y Il-18) y promueven la apoptosis y necrosis celular,

terminando en daño tisular y disfunción orgánica. Al mismo tiempo de la lesión, comienza la liberación de la cascada de citoquinas antiinflamatorias (Il-10, Il-11 y Il-13) (Lord, 2014).

Clínicamente estos sucesos se manifiestan como hipotermia o hipertermia, taquipnea, taquicardia, leucocitosis, leucopenia, hipotensión, lesión renal, evolucionando a fallo multiorgánico si no se logran corregir (Lord,2014).

Cuando las interleucinas inflamatorias superan a las interleucinas antiinflamatorias, se produce un cuadro de **Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica**. Cuando ocurre el proceso contrario y la actividad antiinflamatoria supera a la inflamatorio, se presenta un cuadro de **inmunosupresión** que favorece el desarrollo de infección y sepsis (Biliar, 2017; Lord, 2014).

La mortalidad relacionada a el evento traumático tiene una distribución bimodal: la primera estancia se relaciona al momento que se produce la lesión; siendo las principales causas lesiones al sistema nerviosos central, lesiones al sistema cardíaco y lesiones vasculares (Moratalla, 2019). El segundo momento, sucede durante los primeros minutos hasta horas después de la lesión (24-48 horas). Estas se presentan como obstrucción de vía aérea, traumatismos craneoencefálicos, hemotórax, neumotórax, hemoperitoneo (que incluye trauma esplénico y/o laceración hepática) fracturas pélvicas y presencia de otras lesiones asociadas a pérdida significativa de sangre (Moratalla, 2019).

Durante esta etapa, puede ocurrir la triada conocida como “**Triada Letal**”, la cual se presenta comúnmente en pacientes con importante pérdida sanguínea y consta de tres bases: hipotermia, coagulación y acidosis. La pérdida de glóbulos rojos disminuye el aporte de oxígeno, causando hipotermia, la cual incrementa el metabolismo anaerobio y disminuye la producción de ATP en la célula. Además, la hipotermia libera hidrógeno y ocasiona acidosis. Estas dos juntas tienen efecto sobre la cascada de la coagulación, contribuyendo al aumento de sangrado y a la pérdida de factores de coagulación y plaquetas (Moratalla, 2019).

Estudios recientes han agregado otro elemento a ésta triada tradicional; la depleción de calcio (Ditzel, 2020; Butcher,2009). La depleción de calcio, en el aspecto del paciente politraumatizados, se debe en su mayoría a las pérdidas sanguíneas abundantes que se presentan,

aunado a la necesidad de poli-transfusiones. De tal manera que, Ditzel y colaboradores optaron por el término “**Diamante letal**” (figura 3) en respuesta al importante rol que juega la hipocalcemia en el incremento de la mortalidad en pacientes politraumatizados (Ditzel, 2020; Butcher,2009).

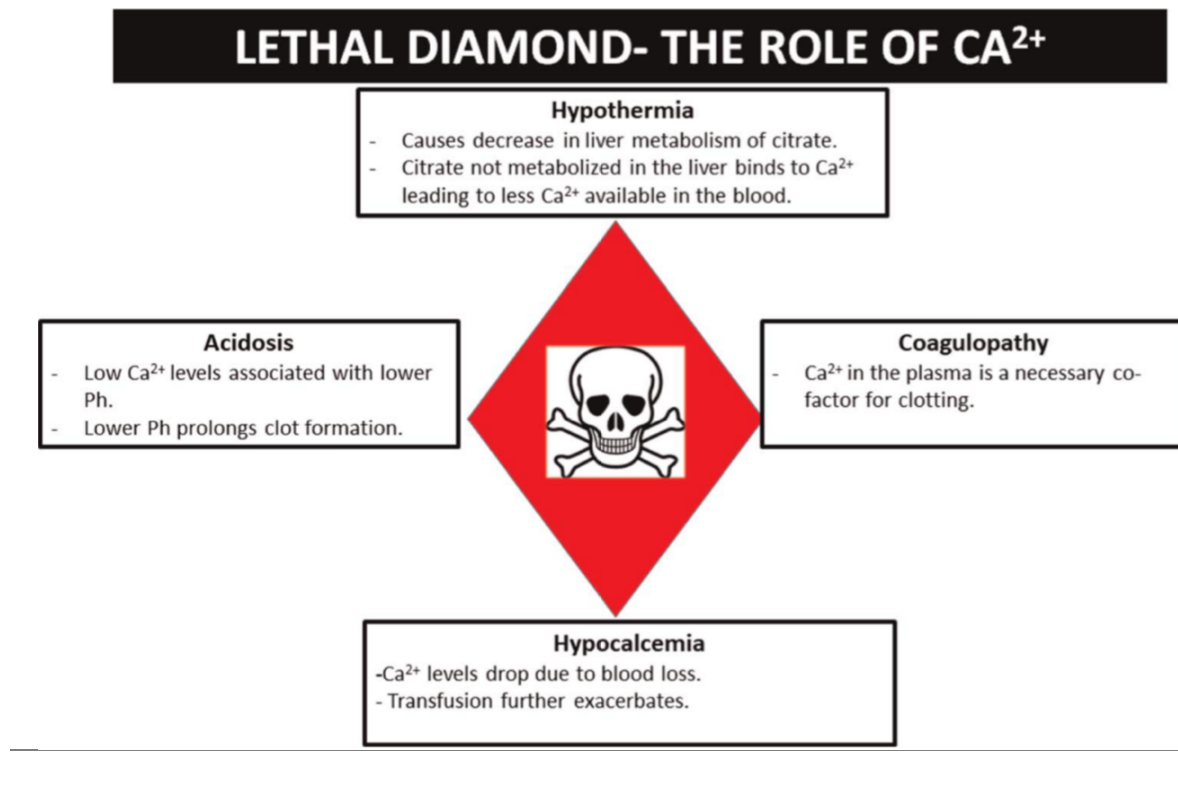


Figura 3 Componentes del “Diamante Letal” y el rol del Calcio. Fuente: Butcher,2009.

El tercer periodo ocurre días o semanas después y suele asociarse a sepsis o disfunción orgánica múltiple. Debido a el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y a la producción de un síndrome de distrés respiratorio agudo, ocasionado por la sobreexpresión de interleucinas y bajo antagonismo de medidores antiinflamatorios (Moratalla, 2019).

Una vez entendida la fitopatología del paciente politraumatizado y las múltiples vías de complicaciones que conlleva su estado, se considera elemental el estudio y la realización de

medidas que disminuyan mortalidad y estancia intrahospitalaria. Mediante la evaluación efectiva al momento de su accidente, para asegurar un adecuado traslado a un centro hospitalario capacitado y adecuado en el manejo de este tipo de etiologías.

1.1.3. TRIAGE

Históricamente, cerca del año 1867, en medio de las guerras napoleónicas, se inició la base de la clasificación de “triage” de campo del traumatismo de la mano del barón Domique Jeannette Larrea, que fungía como jefe médico de las tropas del emperador Napoleón Bonaparte (Illescas, 2006), mismo que determino que: *“los soldados que no tengan capacidad de recuperarse deben dejarse en el frente de batalla, solo deben de llevarse a el hospital aquellos que puedan restablecerse”*.

Esta clasificación ha sido modificada a lo largo del tiempo, hasta llegar a lo que conocemos como código internacional de colores o modelo “START” (Figura 4) (Illescas, 2006). Este modelo se utiliza sobre todo cuando existen múltiples lesionados; donde el número y complejidad de trauma sobrepasa la capacidad del hospital. Además, cuando existen accidentes masivos o desastres naturales; en el que el número de pacientes y la gravedad de sus lesiones sobrepasan los recursos disponibles (Illescas, 2006).

El código internacional de colores se divide en cuatro categorías, cada uno con su respectiva prioridad de traslado a hospital basado en el porcentaje de recuperación y el requerimiento de atención médica inmediata (Figura 4).

COLOR	PRIORIDAD	DEFINICION
ROJO	I	Pacientes críticos según síntomas y signos, pero salvables, <i>prioridad inmediata</i> para asistencia, traslado y tratamiento quirúrgico <i>antes de una hora</i> . Ejemplos: Sangrado abundante. Resp + 30xmin. Paro cardíaco presenciado. Acciones: se estabiliza y acondiciona para evacuación, preferentemente por helicóptero.
AMARILLO	II	Pacientes graves que requieren atención médica mediata, puede esperar a que se finalice en atender a los casos "rojos". <i>Pueden demorar en ser atendidos una hora</i> . Ejemplo: Fractura con limitación. Acciones: Se los mantiene en observación constante, toda vez que su cuadro clínico puede empeorar y transformarse en caso "rojo".
VERDE	III	Pacientes con lesiones leves, que puede postergarse su atención médica sin poner en riesgo su integridad física. <i>Pueden demorar en ser atendidos 6 horas</i> . Usualmente no tienen problemas de movilidad y podrían auto evacuarse de ser necesario. Ejemplos: Esguince de tobillo Crisis emocional Acciones: Se los mantiene en observación constante, toda vez que su cuadro clínico puede empeorar y transformarse en un caso "Rojo" o "Amarillo".
NEGRO	IV	Pacientes con lesiones mortales o fallecidos en el lugar. <i>Paciente muerto o agonizando</i> . Se lo considera como "muerto" cuando la apertura de la vía aérea no resulta seguida de esfuerzo respiratorio espontáneo.

Figura 4 Modelo de codificación Start. Fuente: Modificado de Illescas, 2016.

En el modelo Start, los primeros dos niveles priorizan a los pacientes en los que es necesario tomar medidas inmediatas para su traslado a algún centro especializado, donde, el triage se considera como un proceso dinámico, en el cual la evolución del paciente va cambiando el estatuto.

En las salas de urgencias, además de priorizar las lesiones, se debe de decidir el área hospitalaria a la que se destina el paciente, siendo las más comúnmente solicitadas: quirófano, terapia intensiva, observación (Illescas, 2006).

Enfocados en paciente politraumatizado, se han creados distintas escalas de triage de trauma. En 1971, se creó el índice de trauma por Kirkpatrick y Youmans, el cual fue aplicado en el área prehospitalaria en 1974 por Ogawa y Sugimoto (Rapsang, 2015).

Se han adoptado más de 50 evaluaciones de trauma a lo largo de la historia. Estas son diversas y pueden incluir una amplia gama de parámetros, como características fisiológicas, anatómicas, entre otras. Los más enfocadas a predictores de mortalidad son el RTS (Revised Trauma Score) y el TRISS (Trauma Injury Severity Score) (Singh,2011).

En el estudio de Singh y colaboradores se evaluó la mejor metodología para predecir la mortalidad por medio de las escalas de trauma TRISS, RTS y ISS (Injury Severity Score) (Singh ,2011). Se concluyó que tanto TRISS como RTS cuentan con la misma probabilidad de supervivencia y se documentó la relación entre mayor puntaje de ISS con aumento de la mortalidad. Una ventaja del RTS, es que cuenta con parámetros de evaluación accesibles en todas las unidades de primer contacto por lo que es fácil de calcular, esta escala cuenta con tres variables; el estado neurológico, la presión arterial sistémica y la frecuencia respiratoria, asignando puntajes del 0 a 4. Dichos puntajes son incorporados a una fórmula que asigna un valor mínimo de 0 y un máximo de 7.8408; teniendo el primer puntaje una tasa de supervivencia de 2.7% y el segundo una tasa de 99%. Se toma como corte una puntuación mayor o igual a 4 puntas para tratarse de un traumatismo severo, el cual requiere de atención inmediata (Tabla 1).

Tabla 1 Parámetros de evaluación del RTS Score.

Signos	RTS SCORE				
	0	1	2	3	4
Estado de constancia (GCS)	3	4-5	6-8	9-12	13-15
Presión arterial sistémica	0	1-49	50-75	76-89	> 89
Frecuencia respiratoria	0	1-5	6-9	> 29	10-29
RTS = 0.9368 (GCS)+0.7326 (PAS) + 0.2908 (FR)					
Puntuación mínima = 0, corresponde a una tasa de supervivencia = 2.7%					
Puntuación máxima = 7.8408, corresponde a una tasa de supervivencia = 99%					
Aquellos pacientes con menos de 4 puntos deben ser trasladados bajo código ROJO					

Fuente: Modificado de Singh, 2011.

La escala de valoración de gravedad de lesiones (Injury severity score; ISS) publicada en 1974, se basa en la clasificación anatómica de gravedad de la AIS (Tabla 2). Esta escala combina la puntuación de las tres regiones del cuerpo con más gravedad. Estas se elevan al cuadrado y se suman obteniendo una puntuación de ISS, la cual constituye un rango de 0-75. Se considera valor indicativo de politrauma un puntaje de ISS de 16 puntos o más. Este cálculo se considera como predictor de mal pronóstico en politrauma. Sin embargo, al igual que la escala AIS, su principal limitación es el no tener en cuenta la presencia de múltiples lesiones en la misma zona del cuerpo. (Rapsang, 2015; Singh 2011). En cuanto a esta última escala, se toma como indicador de severidad un puntaje mayor o igual a 3 por sección afectada, siendo la más grave las correspondientes a puntuación de 6.

La evaluación del paciente politraumatizado es indispensable para estimar la necesidad de atención inmediata y así reducir el porcentaje de mortalidad.

Tabla 2 Parámetros de valoración de AIS Score

Tabla 3 – Escala abreviada de lesiones (AIS)	
Puntuación	Lesión
1	Menor
2	Moderada
3	Grave
4	Severa
5	Crítica
6	Incompatible con la supervivencia

Las lesiones se ordenan en una escala de 1 a 6, en la que el 1 es una lesión menor y el 6 corresponde a una lesión incompatible con la supervivencia. Esto representa una «amenaza para la vida» asociada a la lesión.

Fuente: Rapsang & Chowlek, 2015.

1.1.4. Protocolos de trauma alrededor del mundo

En el Reino Unido, según las Guías NICE, en los últimos 25 años se ha visto mejoría en el pronóstico de los pacientes (NICE, 2020). Esto debido a una educación a la población en general, mejorías en el manejo prehospitalario y aplicación de la escala ISS en el departamento de urgencias y en la administración hospitalaria. Además de esto, la integración de una red de comunicación entre los Centros certificados de Trauma ha mejorado la calidad de la atención de los centros hospitalarios hacia los pacientes (Lunevicius,2021; Mahmood,2020).

Debido al trato subóptimo reportando por muchos años en el Reino Unido, en el 2010 se inició una red de Trauma en Londres y dos años después en el resto de Inglaterra. Posterior a los 5 años

de su inicio, las redes de trauma redujeron 19% la mortalidad de los pacientes traumatizados, además de cambios significativos en la atención y en los indicadores de calidad hospitalaria (Lockey,2018).

En el estudio de seguimiento de Lunevicius & Mesri, se analizó el perfil del centro de trauma del Noroeste de Inglaterra del 2011 al 2018, examinado los patrones y tendencia de la mortalidad posterior a la implementación del protocolo de trauma, concluyendo que se ha aumentado con los años la activación del equipo de trauma y realización de procedimientos quirúrgicos (Lunevicius, 2021).

La tasa de mortalidad no mostró una variante significativa de disminución en este periodo de 7 años; sin embargo, se pronosticó una tendencia más significativa a la disminución en los años subsecuentes (Figura 5).

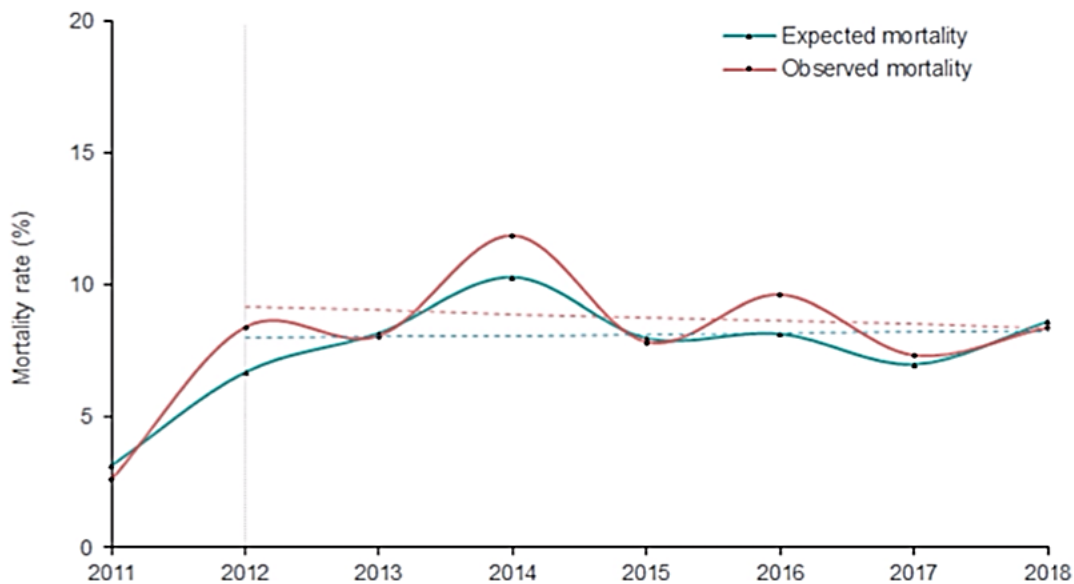


Figura 5 Tasas de mortalidad observadas y esperadas en el Aintree Major Trauma Centre, Liverpool, 2011-2018. Fuente: Lunevicius, 2021

Actualmente en diversas partes del mundo se espera lograr la creación de un protocolo de trauma tal como la del Reino Unido, tal como lo exponen Okereke, Zahoor y Ramadan en su artículo

sobre la falta de protocolos de trauma en Nigeria y el impacto en la sociedad y actividad económica del país que generan las secuelas de este (Okereke, 2022). Granström, Strömer, Schandl y Östlund, proponen un adecuado triage en área de urgencias para reducir activación de protocolo y mejorar las desviaciones de manejo (Granström, 2016).

Para obtener una red de trauma especializada como la del Reino Unido, se necesita de una gran inversión. Esta incluye prevención de accidentes, mejora de vialidades, ambulancias especializadas en trasladados de pacientes traumatizados y centros capacitados para el manejo y tratamiento de estos pacientes.

Debido al impacto global y la tasa alta de mortalidad en las que la que se encuentran las lesiones por politrauma, es necesario un protocolo estandarizado que esté organizado y coordinado para la clasificación y el manejo de los pacientes traumatizados. Además, es importante que este protocolo se pueda integrar al sistema de salud pública del estado con la finalidad de disminuir a largo plazo la mortalidad de estos pacientes; así como la necesidad del uso de cuidados intensivos, disminuir estancias intrahospitalarias y recursos generales, tal como lo plasman Payal y colaboradores en su artículo sobre el manejo del paciente politraumatizado en una institución del norte de India (Payal, 2013), o Khudaddad y colaboradores (2020) en su artículo de investigación sobre el sistema de atención al trauma en Kabul, Afghanistan (Khudaddad,2020).

Con la información antes mencionada es evidente lo necesario de implementar un protocolo de politrauma en los servicios de urgencias de México, sobre todo en los hospitales con alto índice de atención de politrauma. El Hospital General de Saltillo atiende a un gran número de este tipo de pacientes, los cuales reportan una alta mortalidad debido a la gravedad de sus lesiones. Es por ello que se identificó la necesidad de realizar un estudio donde se compare la mortalidad del paciente politraumatizado valorado con un protocolo especializado en politrauma versus la atención estandarizada institucional del Hospital General de Saltillo.

}

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La OMS reporta que la muerte de personas traumatizadas ocupa del tercero a quinto lugar mundial; con predominio en personas de 5-29 años edad y género masculino. En el caso de México se ha descrito situaciones similares (WHO,2017).

Debido a esta problemática, el tratamiento y/o manejo de pacientes politraumatizados ha representado un reto para las instituciones hospitalarias y su área de urgencia. Estos tipos de pacientes requieren de estructura y estandarización del personal de salud con la finalidad de optimizar tiempos de manejo y conseguir resoluciones rápidas y efectivas. Esto ocasiona que el uso de protocolo o códigos de politrauma sea indispensable en hospitales de referencia.

El Hospital General de Saltillo es una unidad que atiende a gran volumen de pacientes politraumatizados; en especial por accidentes automovilísticos por su contigüidad a las carreteras de los estados vecinos. No obstante, este hospital no cuenta con un protocolo estandarizado para la atención de este tipo de pacientes. Por lo que su implementación podría ser beneficiosa para la salud de los pacientes y calidad de atención.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El hecho de que el Hospital General de Saltillo no cuente con un protocolo estandarizado para la atención de pacientes politraumatizados, se cree que ha condicionado a una mortalidad aumentada en el servicio de urgencias del Hospital. Esto es una estimación, ya que los datos concretos nunca se han obtenido, analizado o comparado contra otro tipo de modelo.

Al crear un protocolo de politrauma y ponerlo en marcha dentro del Hospital, se podrá proporcionar información más objetiva y acertada. Aunado a esto, si el protocolo de politrauma resulta efectivo, los pacientes que acudan a este servicio se verán ampliamente beneficiados al mejorar su calidad de cuidado, debido a que se realizará un tratamiento eficiente. Los tiempos de atención y los recursos del hospital podrán ser optimizados.

Si se relaciona con la especialidad de cirugía, al hacer este tipo de trabajo, permitirá que el aspirante a cirujano mejore sus habilidades en el diagnóstico de patologías quirúrgicas. Esto aportará a que la formación del futuro especialista sea completa y eficiente.

1.4 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe diferencia en las estadísticas de mortalidad del paciente politraumatizado valorado con protocolo de politrauma versus la atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo?

1.5 HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1): Existe diferencia en la mortalidad del paciente politraumatizado valorado con protocolo de politrauma versus atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo.

Hipótesis nula (H0): No existe diferencia en la mortalidad del paciente politraumatizado valorado con protocolo de politrauma versus atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1. Objetivo general

Comparar la mortalidad del paciente politraumatizado valorado con protocolo de politrauma versus atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo.

16.2 Objetivos específicos

1. Cuantificar la mortalidad del paciente politraumatizado valorado con protocolo de politrauma en el Hospital General de Saltillo en el período abril- junio del año 2022.
2. Cuantificar la mortalidad del paciente politraumatizado con atención estandarizada institucional en el Hospital General de Saltillo en el 2019.
3. Describir los porcentajes de tipos de poli traumas presentados en el Hospital General de Saltillo.
4. Analizar el tiempo de resolución del destino hospitalario del paciente.
5. Cuantificar el porcentaje de pacientes que ingresan a quirófano, UCIA y sala general.
6. Medir el tiempo de espera para atención especializada y de primer contacto.

2. METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio ambispectivo, descriptivo, analítico y comparativo.

Se pretende analizar el efecto en la mortalidad de pacientes politraumatizados al aplicar un protocolo de politrauma en urgencias en el Hospital General de Saltillo. Este trabajo contará con 2 grupos de muestra: la parte retrospectiva que serán los pacientes con diagnóstico de politrauma atendidos en el año 2019. Mientras que la parte prospectiva la conformarán los pacientes con diagnóstico de politrauma que entren al programa piloto de “código de trauma” de abril del 2022 a junio del 2022.

2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA

2.2.1. Población

La población del estudio incluye a todos los pacientes con diagnóstico de politrauma que fueron atendidos en el servicio de urgencias del Hospital General de Saltillo en el año 2019, y pacientes atendidos en el año 2022 (abril a junio).

2.2.2. Muestra

La muestra será conformada por los pacientes con diagnóstico de politrauma que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del estudio. El tamaño de muestra será a conveniencia.

La muestra prospectiva incluirá a todos los pacientes que lleguen a urgencias del Hospital General de Saltillo con diagnóstico de politrauma y que sean sometidos al protocolo de politrauma especificado en este estudio.

La muestra retrospectiva se tomará de una base de datos. Serán los pacientes que llegaron a urgencias del Hospital general de Saltillo en 2019, con un diagnóstico de politrauma.

2.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN

2.3.1. Criterios de inclusión

1. Para los casos, que el paciente, tutor o familiar directo, haya firmado el consentimiento informado.
2. Ambos géneros.
3. Mayores de 18 años.
4. Diagnóstico de politrauma, trauma de tórax, trauma cerrado de abdomen y traumatismo craneoencefálico (TCE).
5. Paciente con expediente clínico disponible.

2.3.2. Criterios de exclusión

1. Pacientes embarazadas.
2. Paciente sin signos vitales o código NEGRO.
3. Paciente con lesión vascular.
4. Paciente con discapacidad mental.
5. Paciente inconsciente y sin familiar que no pueda dar su consentimiento (cuando sea parte de los casos)

2.3.3. Criterios de eliminación

1. Paciente valorado bajo las escalas RTS, AIS e ISS, que no cumpla con los puntajes para activar el código de politrauma.
2. Paciente con muerte encefálica.
3. Paciente que se diagnostique con embarazo durante la valoración.
4. Paciente y/o familiar que retire su consentimiento informado.

2.4 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de Medición
1. Edad	Número de años transcurridos desde el nacimiento	Edad reportada en el apartado de datos personales del expediente clínico	Cuantitativa Continua	Años
2. Sexo	El manifestado biológicamente según los caracteres sexuales.	El sexo reportado en el apartado de datos personales del expediente clínico	Nominal Dicotómica	Hombre =1 Mujer =0
3. Grupo	Grupo de estudio a analizar. Grupo retrospectivo comparado con grupo prospectivo.	Los grupos podían ser prospectivo (atendidos con el protocolo de politrauma) y retrospectivo (atendidos con el tratamiento estandarizado institucional)	Nominal Dicotómica	Retrospectivo = 1 Prospectivo = 2
4. Comorbilidades	También conocida como "morbilidad	El paciente presenta alguna otra enfermedad además del	Cualitativa Dicotómica	Si=1 No=0

	asociada", es un término utilizado para describir dos o más trastornos o enfermedades que ocurren en la misma persona	padecimiento causante de la cirugía.		
5. Tipo de trauma	Tipo de diagnóstico de trauma que se le da al paciente en urgencias.	Categoría de tipo de trauma con que se diagnostica al paciente en la hoja de urgencias y que se encuentra en uno de los 5 tipos de diagnósticos a investigar (TCE, traumatismo de tórax, traumatismo de abdomen, politrauma y fractura expuesta).	Cualitativa Politómica	Numérica Traumatismo craneoencefálico=1 Traumatismo de tórax=2, Traumatismo de abdomen=3 Politrauma=4 Fractura expuesta=5
6. Fecha de ingreso a urgencias.	Día del calendario en que un paciente ingresa a urgencias	Día del calendario en que un paciente ingresa a urgencias.	Día calendario	Día calendario
7. Fecha de egreso hospitalario o resolución.	Día del calendario en que un paciente egresa de hospitalización o muerte.	Día del calendario en que un paciente egresa de hospitalización o muere.	Día calendario	Día calendario
8. Muerte	Detención de actividad eléctrica y mecánica del corazón.	Detención de la actividad eléctrica y mecánica del corazón.	Cualitativa dicotómica	Si=1 No=0
9. Ingreso a	El paciente	El paciente ingreso a	Cualitativa	Si=1

quirófano.	necesitó de una intervención en el quirófano por patología de etiología quirúrgica.	quirófano.	dicotómica	No=0
10. Tiempo ingreso quirófano.	Tiempo en que el paciente tardo en ingresar a quirófano en caso de necesitar intervención quirúrgica.	Tiempo transcurrido desde que el paciente llego a urgencias hasta que piso quirófano en caso de necesitar intervención quirúrgica.	Cuantitativa continua	Horas
11. Ingreso a UCI	Ingreso internamiento en la unidad de cuidados intensivos.	Haber permanecido internado en UCI durante al menos 1 hora.	Cualitativa dicotómica	Si= 1 No=0
12. Tiempo de ingreso UCI	Tiempo en que el paciente tardo en ingresar a UCI en caso necesario.	Tiempo transcurrido desde que el paciente llego a urgencias hasta que piso UCI.	Cuantitativa continua	Horas
13. Hospitalización piso	Ingreso internamiento en hospitalización de piso	Haber permanecido internado en hospitalización piso durante al menos 1 hora.	Cualitativa dicotómica	Si= 1 No=0
14. Tiempo ingreso piso.	Tiempo en que el paciente tardo en ingresar a hospitalización en piso en caso necesario.	Tiempo transcurrido desde que el paciente llego a urgencias hasta que se subió a hospitalización en piso.	Cuantitativa continua	Horas

15. Tiempo en atención.	Tiempo en que se tardó el paciente en recibir atención por algún médico.	Tiempo en que se tardó el paciente desde que llegó al hospital hasta que recibió atención por algún médico.	Cuantitativa continua	Horas
16. Tiempo en atención especializada.	Tiempo en que se tardó el paciente en recibir atención por algún médico especialista.	Tiempo en que se tardó el paciente desde que llegó al hospital hasta que recibió atención por algún médico especialista (cirujano, intensivista, internista, urgenciólogo)	Cuantitativa continua	Horas
17. RTS score	Puntaje de la escala de RTS	Puntaje obtenido de la aplicación de la escala RTS a los pacientes de urgencias.	Cuantitativa discreta	Numérica
18. AIS	Puntaje de la escala AIS	Puntaje obtenido de la aplicación de la escala AIS a los pacientes de urgencias.	Cuantitativa discreta	Numérica
19. ISS score	Puntaje de la escala de ISS	Puntaje obtenido de la aplicación de la escala ISS a los pacientes de urgencias.	Cuantitativa discreta	Numérica
20. Causa de accidente.	Etiología del accidente que origino el politrauma en el paciente.	Etiología del accidente que origino el politrauma en el paciente.	Cualitativa Nominal	Numérica Accidente de tránsito = 1 Caída de su propia altura=2 Trauma con objeto contuso= 3 Trauma con arma punzo cortante= 4 Trauma con arma de fuego= 5

				Otros= 6
21. Tipo de primer medico	Tipo de médico que fue el primero en atender o ver al paciente.	Tipo de medico (urgenciólogo o médico general) que fue el primero en atender o ver al paciente.	Cualitativa Dicotómica	Numérica Urgenciólogo=1 Médico general=2

2.5 DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Se obtendrán datos en relación con: variables antropométricas, mortalidad, tipos de tratamiento, datos demográficos, ingreso a quirófano, UCI o hospitalización en piso, tiempos de atención en las diferentes áreas y tipo de primer respondiente, escalas de valoración, entre otros. Las variables se encuentran descritas en la Tabla del apartado 2.4 de este protocolo.

Este estudio consta de dos partes, que se enfocan en la recolección de datos de las variables antes expuestas. La primera parte de manera retrospectiva; por medio de la revisión de expedientes clínicos de pacientes que hayan llegado a urgencias durante el 2019 por diagnóstico de politrauma, trauma de tórax, trauma cerrado de abdomen y traumatismo craneoencefálico (TCE). Se incluirá a todos los pacientes que cuenten con el expediente clínico disponible. Los años subsecuentes fueron descartados por pandemia de COVID.

La segunda parte de manera prospectiva y tienen diferente reclutación en el proyecto. Para empezar a estos o a los familiares se les pedirá la firma del consentimiento informado. Se valorarán a los pacientes con las escalas AIS, RTS e ISS. Se determinará si cuentan con el puntaje para categorizarse como trauma severo. Si cuentan con esta categoría, se activa el código de trauma y se les llamara a los especialistas en cirugía, cuidados intensivos, traumatología, radiología, entre otros. Se valorará el servicio adecuado para ese caso y la necesidad de estudios complementarios. Además, se determinará la necesidad de procedimiento quirúrgico y/o cuidado especializado. Esta metodología se encuentra graficada en las figuras 6 y 7. Durante la valoración de estos pacientes se registrará las variables solicitadas en el protocolo.

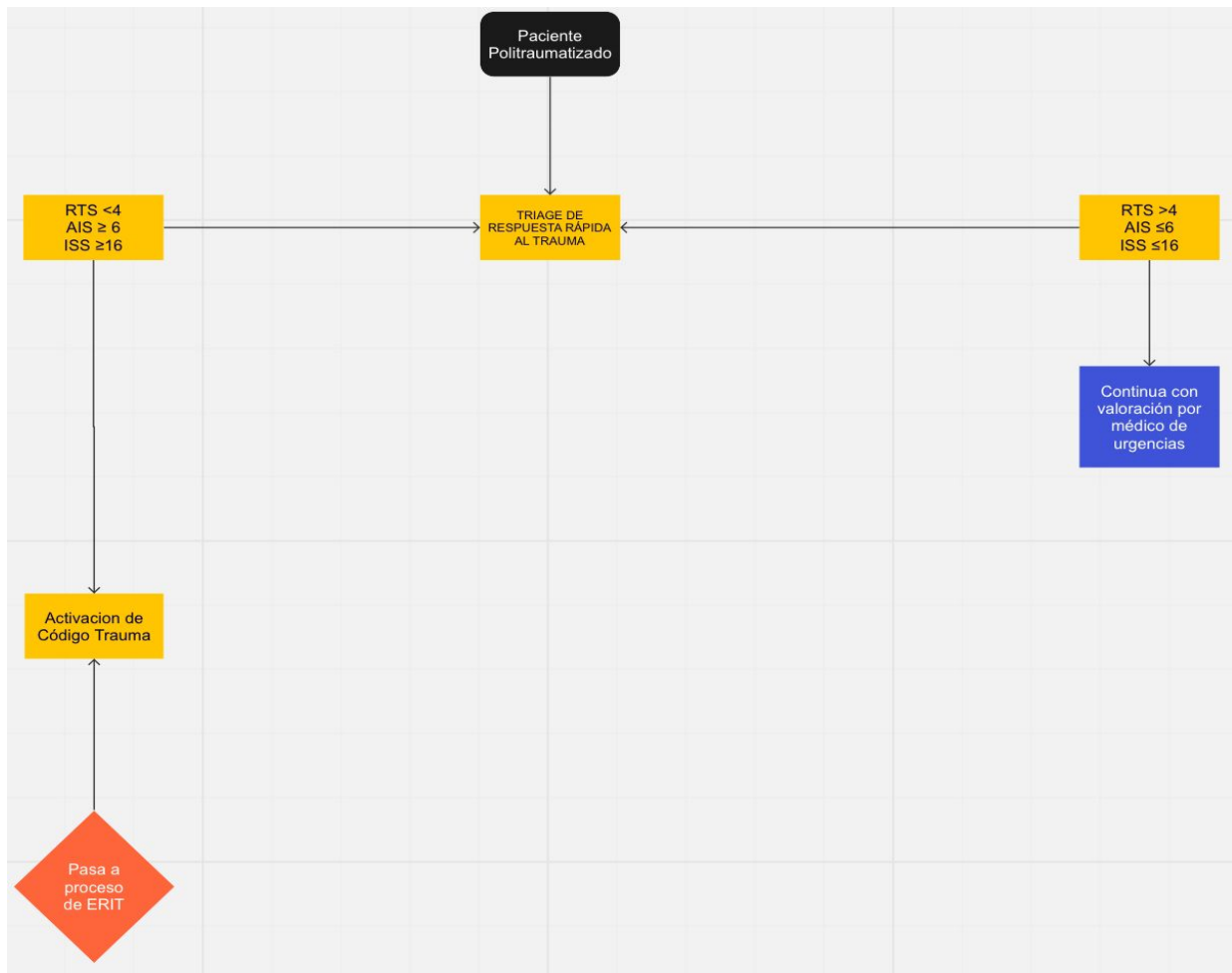


Figura 6 Valoración inicial de paciente politraumatizado.

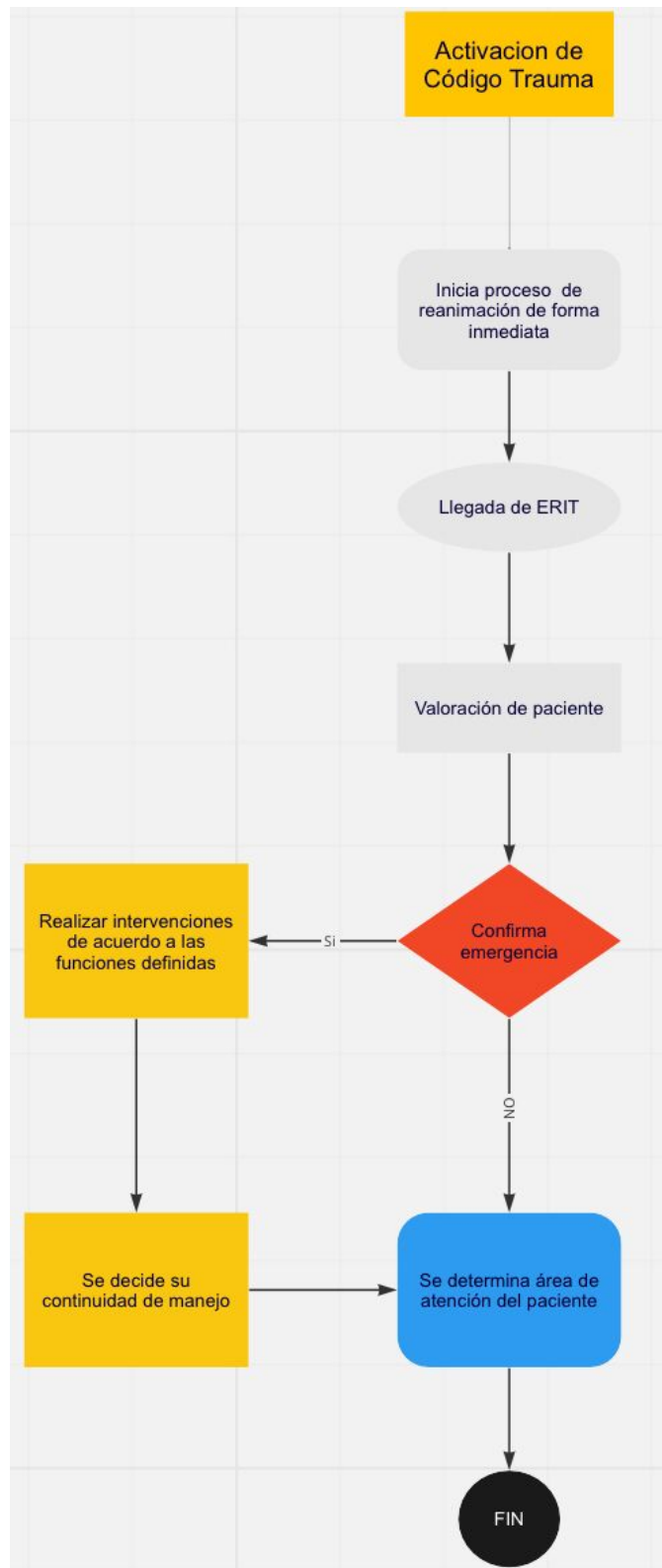


Figura 7 Valoración del paciente bajo el Código de Trauma.

2.6 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Dentro del protocolo puede haber sesgo de información, por su carácter de estudio retrospectivo. Esto se vería reflejado en notas medicas incompletas o llenadas incorrectamente. Además, que estos pueden contar con una falta de estandarización en manejos.

Otra limitante del estudio es que es necesario enseñar al personal de urgencias las formas de este nuevo protocolo, ya que no es una práctica común en el hospital. Esto conlleva a que se necesitará tener una curva de aprendizaje del personal.

Algo que también se puede enfrentar los investigadores, es que, al tratarse de un servicio de urgencias, no se encuentre la oportunidad de conseguir que el paciente firme el consentimiento informado por encontrarse inconsciente. Además, que el familiar no se encuentre al momento del ingreso del paciente a las instalaciones.

2.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este protocolo está apegado con los lineamientos y las normativas éticas de las Guías de Buenas Prácticas Clínicas (BPC) emitidas por la Consejo Internacional de Armonización (ICH), la declaración de Helsinki (2013), todas las leyes y/o normas locales aplicables (Ley General de Salud en México (LGS), Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud, etc.); así también respeta el principio de beneficencia.

Para la parte retrospectiva del estudio, no fue necesario aplicar el consentimiento informado debido a la naturaleza de esta. No obstante, para la parte prospectiva, los pacientes firmaron un consentimiento informado (Anexo 1). Dicha documentación fue evaluada por el comité de ética del Hospital general de Saltillo.

2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

- Se realizará la exploración de la distribución de las variables y se hará la transformación necesaria para la normalización.
- El análisis descriptivo de las variables y covariables será a través de la determinación de media, mediana, desviación estándar, frecuencia y porcentaje según corresponda.
- Se realizará prueba de Chi cuadrada para comparar datos categóricos y t de student para la comparación de variables cuantitativas entre grupos.
- Se realizará curvas de kaplan Meier, log rank y regresiones de Cox para en análisis de mortalidad.
- En caso de existir interpolación de datos faltantes en <20%, se manejará a través de imputaciones múltiples.
- El tamaño de muestra será a conveniencia.
- Los datos estadísticos serán analizados con SPSS vs. 25

3.RESULTADOS

Al momento del análisis el proyecto tenía reclutados 245 pacientes. De los cuales 226 personas pertenencia al grupo 1 retrospectivo y 19 pacientes conformaban el grupo 2 prospectivo. Se determinó una media (DS) de edad de 39 (20) años [grupo 1 39(20) vs grupo 2 37 (18), $p>0.05$]. Además de una prevalencia mayor en el género masculino de la muestra, con una frecuencia (porcentaje) de 181 (74%) [grupo 1 164(72.6%) vs grupo 2 17 (89.5%), $p>0.05$]. (Figura 8)

Entre los antecedentes personales no patológicos se registró si los pacientes tenían tabaquismo, etilismo y consumo de drogas. Se registró frecuencias (porcentajes) para tabaquismo de 52 (21.2%), etilismo 73 (29.8%) y consumo de drogas 12 (4.9%) (figura 9). Las comparaciones por grupo no son significativas. Estos datos se encuentran en la tabla 3. Datos sociodemográficos.

En cuanto a comorbilidades, se reportaron una frecuencia (porcentaje) de 133 (54.3%) pacientes con por lo menos 1 comorbilidad. Las más habituales fueron Diabetes Mellitus 23 (9.4%), hipertensión arterial sistémica 36 (14.7%) y obesidad 17 (6.9%). No se reportó diferencia significativa entre grupos. Estos datos se pueden observar en la tabla 3. Datos sociodemográficos

Tabla 3. Datos sociodemográficos

	grupo 1 n=226	grupo 2 n=19	valor p*
Genero			
Masculino	164(72.6%)	17(89.5%)	>0.05
edad	39.2(20)	36.6(18)	>0.05
Antecedentes personales no patológicos			
Tabaquismo	47(20.8%)	5(26.3%)	>0.05
Etilismo	69(30.5%)	4(21.1%)	>0.05
consumo de drogas	11(4.9%)	1(5.3%)	>0.05
comorbilidades	124(54.9%)	9(47.4%)	>0.05

diabetes Mellitus	20(8.8%)	3(15.8%)	>0.05
HAS	32(14.2%)	4(21.1%)	>0.05
Obesidad	17(7.5%)	0 (0%)	>0.05

Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar) y frecuencias (porcentajes). *Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes y Chi cuadrada. Abreviaciones: HAS: Hipertensión arterial sistémica

Entre los datos de atención, se analizó las frecuencias (porcentajes) del tipo de trauma. Se encontró los siguientes datos: TCE 39 (15.9%), trauma de tórax 19 (7.8%), abdomen 18(7.3%), politrauma 138 (56.3%), fractura expuesta 27 (11%) y mixto 2 (4.9%), representados en la figura 10. Aunado a esto, se contabilizo las causas de estos traumas. Se registró frecuencia (porcentajes) de Accidente de tránsito 75 (30.6%), Caída de su propia altura 62 (25.3%), Trauma con objeto contuso 28 (11.4%), Trauma con arma punzo cortante 32 (13.1%), Trauma con arma de fuego 4(1.6%) y Otro 43(17.6%). Las diferencias entre los dos grupos fueron estadísticamente significativas, no obstante, la diferencia en el tamaño de muestra de los dos no permite que los resultados sean fidedignos. La información de esto se puede encontrar en la tabla 4 de datos de atención.

También se analizó las frecuencias (porcentajes) de ingreso a quirófano 177 (72.2%), Hospitalización 236 (96.3%), ingreso a UCI 12 (4.9%) [grupo 1 6(2.7%) vs grupo 2 6(31.6%), $p < 0.001$] y Defunción 6(2.4%). Además, se registró el tipo de primer medico en atender a los pacientes, urgenciólogo 230 (93.9%) y médico general 14 (5.7%). Los datos no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre grupos, con excepción de ingreso a UCI; pero se estima que esto es debido a la diferencia de muestras. Esto se encuentra descrito en la tabla 4 de Datos de atención.

Se hizo la escala de RTS en todos los pacientes, se encontró una media (DS) de 4.4 (2.4) en general [grupo 1 4.2(2.4) vs grupo 2 6.2(1.7), $p < 0.001$]. Las escalas de AISS e ISS solo se pueden hacer con el grupo prospectivo, por lo que se reportaran hasta obtener una muestra más significativa de este.

Tabla 4 Datos de atención.

	grupo 1 n=226	grupo 2 n=19	valor p
Tipo de trauma			
TCE	37(16.5%)	2(10.5%)	0.006
TORAX	15(6.7%)	4(21.1%)	
ABDOMEN	13(5.8%)	5(26.3%)	
POLITRAUMA	130(58%)	8(42.1%)	
FRACTURA EXPUESTA	27(12.1%)	0(0%)	
Mixto	2 (4.5%)	0(0%)	
Causas de traumas			
Accidente de transito	66(29.3%)	9(47.4%)	0.05
Caída de su propia altura	57(25.3%)	5(26.3%)	
Trauma con objeto contuso	28(12.4%)	0(0%)	
Trauma con arma punzo cortante	27(12%)	5(26.3%)	
Trauma con arma de fuego	4(1.8%)	0(0%)	
Otro	43(19.1%)	0(0%)	
Ingreso a quirófano	162(71.7%)	15(78.9%)	>0.05
Ingreso a UCI	6(2.7%)	6(31.6%)	<0.001
Hospitalización	217(96%)	19(100%)	>0.05
Defunción	6(2.7%)	0(0%)	>0.05
RTS	4.2(2.4)	6.2(1.7)	<0.001
tipo de primer medico			
Urgenciólogo	17(89.5%)	213(94.7%)	>0.05

médico general	2(10.5%)	12(5.3%)
-----------------------	----------	----------

Nota. Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar) y frecuencias (porcentajes). *Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes y Chi cuadrada. Abreviaciones: RTS (revised trauma score); UCI (unidad de cuidados intensivos)

Por último, se registró la media (DS) de los tiempos de atención. En días de estancia hospitalaria se registró 13.5(75) días. En cuanto a las horas de atención, tenemos una media (DS) para ingreso a quirófano de 2.1(1.6). En ingreso a UCI se reportó 0.52(3.1) horas [grupo 1 0.4(3) vs grupo 1 2.2(3.9), p=0.001], encontrándose diferencias entre grupos. Ingreso a piso de hospitalización en promedio de 13.9 (15) horas [grupo 1 15(16) vs grupo 2 4(4.7), p<0.001]. Tiempo en atención médica de 4.8(8.8) horas y Tiempo en atención especializada de 1.6 (2.8). estos datos y comparaciones se encuentran en la tabla 5. Tiempos de atención. Representados a su vez en figura 11.

Tabla 5. Tiempos de atención

	grupo 1	grupo 2	valor p
	n=226	n=19	
Días de estancia hospitalaria	13.4(78)	14 (19)	>0.05
Tiempo de ingreso a quirófano (horas)	2.1(1.6)	2.7(1.6)	>0.05
Tiempo de ingreso a UCI (horas)	0.4(3)	2.2(3.9)	0.001
Tiempo de ingreso a hospitalización (horas)	15(16)	4(4.7)	<0.001
Tiempo en atención (horas)	4.9(9)	4(3)	>0.05
Tiempo en atención especializada (horas)	1.6(2.9)	0.8(0.6)	>0.05

Nota.Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar). *Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes. Abreviaciones: UCI (unidad de cuidados intensivos)

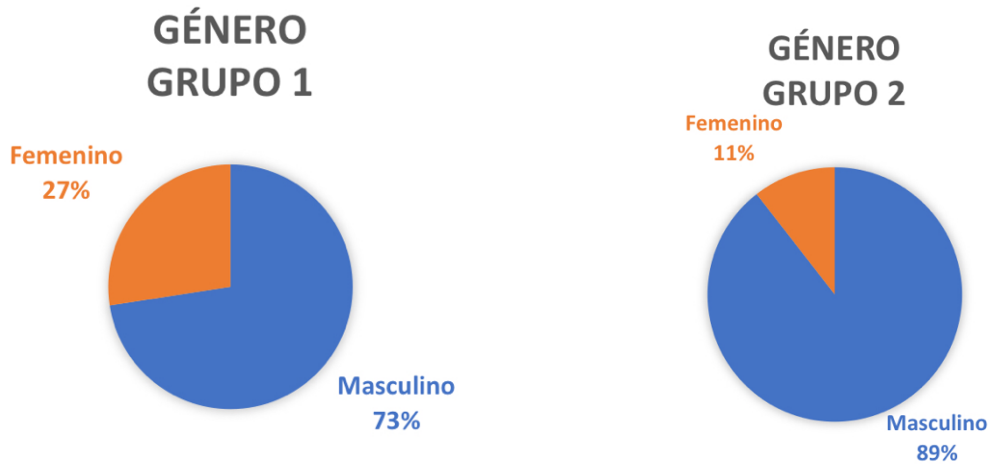


Figura 8. Comparación de porcentaje de genero por grupo

Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar) y frecuencias (porcentajes). *Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes y Chi cuadrada.

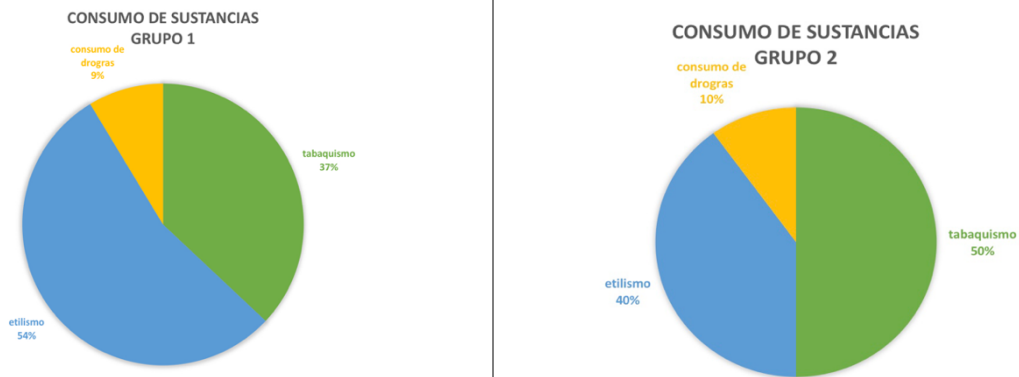


Figura 9 Comparación de consumo de sustancias por grupos

Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar) y frecuencias (porcentajes). *Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes y Chi

cuadrada.

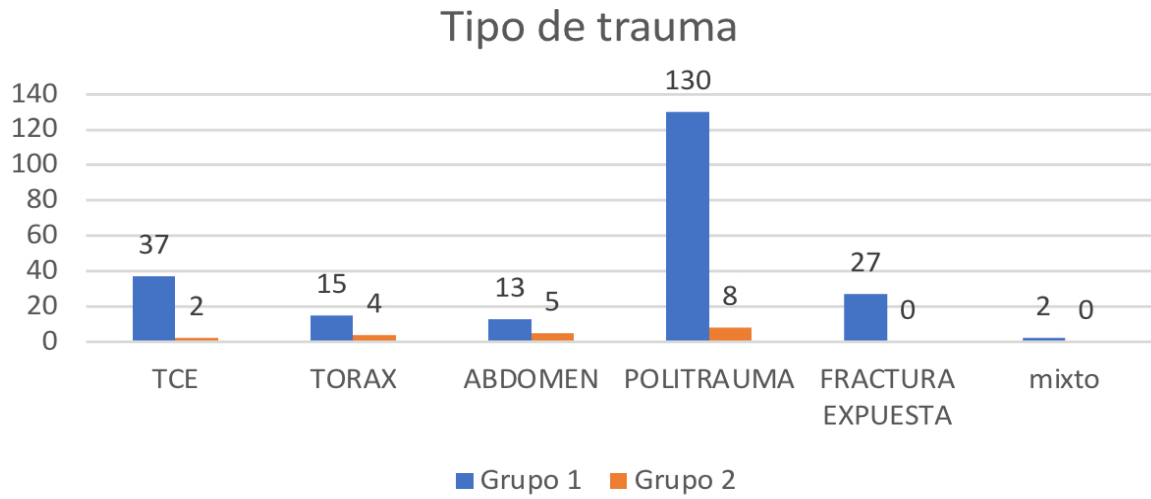


Figura 10 Comparación de tipo de traumatismo por grupos

Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar) y frecuencias (porcentajes).

*Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes y Chi cuadrada.

Abreviaciones: TCE: Traumatismo Cráneo Encefálico

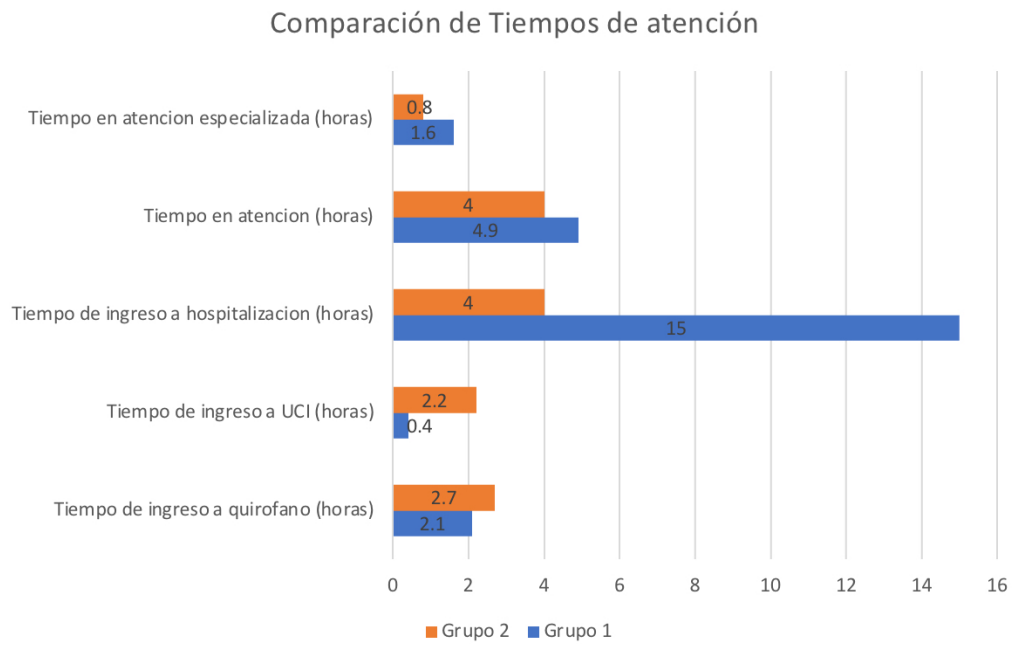


Figura 11. Comparación de tiempos de atención por grupo

Los datos se encuentran presentados en media (desviación estándar) y frecuencias (porcentajes).

**Los datos fueron analizados con t test de muestras independientes y Chi cuadrada.*

4. DISCUSIÓN

A nuestro conocimiento este es el primer estudio documentado en una institución de salud de sector público en el estado de Coahuila. De los resultados obtenidos se arroja información estadística importante para comprender la demografía principal de los pacientes politraumatizados, siendo estadísticamente mayor el género masculino en edad económicamente activa; lo cual es concordante comparado con cifras internacionales según la OMS. (WHO, 2004) y con las estadísticas de accidentes de tránsito registrados en 2019 en las principales carreteras del estado de Coahuila (Cuevas, 2020).

Así mismo se demuestra que un alto porcentaje de la población muestra tiene antecedente de consumo de toxicomanías (Alcohol, tabaquismo y consumo de drogas) y que la principal causa de politrauma se debió a accidentes de tránsito. (Cuevas, 2020). Si bien no fue el propósito del estudio realizar una correlación con el consumo de sustancias y los accidentes de tránsito, esto puede ser un agravante directo. (Magnus, 2020). En estudios documentados en Nepal, y Reino Unido (Lunevicius,2021; Mahmood,2020).se hace referencia a los accidentes automovilísticos como primera causa, siendo de igual manera el politrauma y el traumatismo craneo encefálico una de las lesiones reportadas en su mayoría en secretaría general del foro internacional de transporte en 2020. (OECD,2020)

En cuanto a la comparativa de la necesidad de atención especializada en área de quirófano, se demostró que arriba del 70% de la población de ambos grupos requirieron atención quirúrgica de urgencia, siendo la comparativa en tiempo de ingreso a quirófano entre ambos grupo no significativo, esto debido en su mayoría a la discordancia en número de muestra entre el grupo 1 y 2. Se muestra además un resultado significativo con tendencia a la disminución en tiempo de espera al ingreso a piso, así como una tendencia al aumento del tiempo de espera de ingreso a UCI. No se encontró literatura que documente las tendencias hospitalarias de este tipo de variables al implementarse un protocolo de trauma establecido. En protocolos de Reino Unido Lunevicius, 2021) en su seguimiento a 5 años se visualizo la tendencia al aumento de procedimientos quirúrgicos, tal como se espera sea la tendencia en nuestro protocolo.

En este estudio se obtuvieron diversas limitantes, siendo la principal la diferencia en número de muestra debido al poco tiempo de implementación del programa piloto de “Código Trama”, así mismo se tuvo como limitante la pandemia por SARS-COV2 que no nos permitió hacer una medición retrospectiva de los años 2020 y 2021. Debido a esto las comparaciones directas entre grupos no son del todo fidedignas por lo cual, no se pudieron realizar las curvas de Kaplan Meier, log rank y regresiones de Cox para análisis de mortalidad por falta de incidencias de defunciones en grupo 2. Comparando este resultado con las predicciones a futuro del principal estudio de trauma en Liverpool (Lunevicius, 2021) en el cual la mortalidad no mostró una variante significativa a la disminución pero pronosticó la tendencia a disminuir en años subsecuentes, podemos concluir que aun es muy prematuro obtener un resultado favorable en cuanto a la disminución de la mortalidad.

Si bien por el momento no se puede demostrar la mejoría en la atención del paciente politraumatizado valorado bajo el protocolo de politrauma por las limitaciones previamente mencionadas, el continuar con el programa piloto hasta obtener un mayor número de muestra nos podría dar a conocer en el futuro si existe una correlación entre el tipo de atención especializada con la disminución de la mortalidad y la mejora en calidad de atención hospitalaria.

5. CONCLUSIONES

Con los puntos antes expuestos se puede concluir que el politrauma es uno de los principales diagnósticos que requieren intervención quirúrgica en nuestra unidad hospitalaria; siendo la gran mayoría causados por accidentes automovilísticos en personas de género masculino, con antecedentes de toxicomanías. La atención de estos pacientes y el comprender los antecedentes de los mismos es importante en sector salud debido a su alto impacto en necesidad de cuidados intensivos y atención quirúrgica.

Si bien debido al poco tiempo de inicio del protocolo de trauma “código trauma”; además de la falta de la conversión hospitalaria en años propios de la pandemia por SARS-COV 2, no fue posible recabar una muestra lo suficientemente significativa para realizar las comparaciones de las hipótesis planteadas en este estudio ambiespectivo. Los pocos datos arrojados y la nula mortalidad reportada durante la recabación de la muestra prospectiva impulsan a continuar implementando dicho protocolo hasta poder realizar una comparativa real entre ambos tipos de atención primaria. Lo cual a futuro pudiese marcar una notoria mejora en la calidad de atención del paciente politraumatizados, una disminución de la estancia en unidades de cuidados intensivos y una disminución en la mortalidad, pudiendo convertir al Hospital General de Saltillo en un centro de Primer Nivel de atención para pacientes politraumatizados.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACI. (2017). Trauma ‘Code Crimson’ Pathway. Recuperado el 02 de marzo de 2022 de www.aci.health.nsw.gov.au
- Billiar, T. R., & Vodovotz, Y. (2017). Time for trauma immunology. *PLoS medicine*, 14(7), e1002342. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002342>
- Butcher, N. & Balogh, Z. (2009). The definition of polytrauma: the need for international consensus.. *Injury, Int. J. Care Injured* 40S4, S12-S22
- Caba, P & Zafra, J. (2012). Estrategias de tratamiento en el politraumatizado. Monografía SOMACOT.
- CDC. (2012). Guidelines for Field triage of Injured Patients. Morbidity and Mortality Weekly Report. Recommendations and Reports / Vol. 61 / No. 1
- Cuevas, A.; Silva, M.; Cadengo, M.; Villegas, N. & Mendoza, A. (2020) Estadística de Accidentes de Tránsito, Año 2018. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. ISS 0188- 7297
- Cuevas, A.; Silva, M.; Cadengo, M.; Villegas, N. & Mendoza, A.(2020). Anuario estadístico de accidentes en carreteras Federales 2019. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. ISS 0188-7114
- Ditzel, R.; Anderson, J.; Eisenhart, W.; Rankin, C.; DeFeo, D & Oak, S. (2020). A review of transfusion- and trauma- induced hypocalcemia: Is it time to change the lethal triad to the lethal diamond?. *J Trauma Acute Care Surg* Volume 88, Number 3
- Fernández, M. & Vásquez, B. (2020). Association between pre-hospital care time and hospital mortality in victims of traffic accidents. *Rev. Fac. Med. Hum.* 20(1):144-152. DOI 10.25176/RFMH.v20i1.2558
- Granström, A.; Strömmer, L.; Schandl, A & Östlund, A. (2018). A criteria-directed protocol for in-hospital triage of trauma patients. *European Journal of Emergency Medicine*, 25:25–31

- Hefny, A.; Idris, K.; Eid, H. & Abu-Zidan, F. (2013). Factors Affecting Mortality of critical care trauma patients. *African Health Sciences* 13(3): 731 - 735
Doi.org/10.4314/ahs.v13i3.30
- Hulme, J & Steyn , R. (2018). Blunt Chest Trauma (Rib Fracture) Management Guideline. Midlands Critical Care & Trauma Networks
- Hwang, P. F., Porterfield, N., Pannell, D., Davis, T. A., & Elster, E. A. (2011). Trauma is danger. *Journal of translational medicine*, 9, 92. <https://doi.org/10.1186/1479-5876-9-92>
- Illescas, G. (2006). Triage: atención y selección de pacientes. *TRAUMA*, Vol. 9, Núm. 2, pp 48-5
- Khudaddad, U; Wafa, A, Ali, A, Khan, U; Razzak, J & Siddiqi, S. (2020). Perception of the current trauma and emergency care system in Kabul, Afghanistan: a mixed method study. *BMC Health Serv Res* 20, 991. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05845-8>
- Lockey, D. (2018). Improved Trauma Outcomes after the Introduction of a trauma System in England. *EClinicalMedicine* 2–3 3–4 doi.org/10.1016/j.eclinm.2018.08.002
- Lord, J. M., Midwinter, M. J., Chen, Y. F., Belli, A., Brohi, K., Kovacs, E. J., Koenderman, L., Kubes, P., & Lilford, R. J. (2014). The systemic immune response to trauma: an overview of pathophysiology and treatment. *Lancet (London, England)*, 384(9952), 1455–1465. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60687-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60687-5)
- Lunevicius, R & Mesri, M. (2021). A profile of a major trauma center of Northwest England between 2011 and 2018. *Nature*. 11:5393 Doi: 10.1038/s41598-021-84266-x
- Magnus, D. et al. (2020). Establishing injury surveillance in emergency departments in Nepal: protocol for mixed methods prospective study. *BMC Health Services Research*. 20:433 doi.org/10.1186/s12913-020-05280-9
- Mahmood, M & Al- Kaisy, M. (2020). A look on trauma code activation in a major trauma center in UAE: a descriptive study Document Type: Original Article. *Journal of Emergency Practice and Trauma*, 6(2), 82-86.
- Mitra, B. Et al. (2017). Protocol for a prospective observational study to improve prehospital notification of injured patients presenting to trauma centres in India. *BMJ Open* 7: e014073. doi:10.1136/bmjopen-2016-014073
- Moratalla, G.; Gómez, R. ; Hinojosa, L & Ocaña, L. (2019). Protocolo del Código Trauma en hospital de nivel III. *Cir Andal*. 30(1):107-12.

- National Institute for Health Care Excellence. (2020). Major Trauma: assessment and initial management of major trauma. NICE Guideline NG39. National Clinical Guideline Centre.
- OECD. (2020). Road Safety Annual Report. International Transport Forum.
- Okereke, I.; Zahoor, U. & Ramadan, O. (2022). Trauma Care in Nigeria: Time for an Integrated Trauma System. *Cureus* 14(1): e20880. DOI 10.7759/cureus.20880
- Payal, P; Sonu, G; Anil, G & Prachi, V. (2013), Management of polytrauma patients in emergency department: An experience of a tertiary care health institution of northern India. *World J Emerg Med*, Vol 4, No 1.
- Rapsang, A & Chowlek, D.(2015). Compendio de las escalas de valuación de riesgo en el paciente politraumatizado. *cir esp*. 93(4):213–221.
- Sigüenza, D & Vicuña, A. (2015). “Evaluación del Protocolo de Atención Prehospitalaria para emergencias médicas en politraumatismos atendidos por el Cuerpo de Bomberos y Sistema ECU 911, Azogues 2015”. Universidad de cuenca Ecuador.
- Singh, J; Gupta, G; Garg, R & Gupta, A. (2011). Evaluation of Trauma and prediction of outcome using TRISS method. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock* I 4:4 I. DOI: 10.4103/0974-2700.86626
- Stanford Health Care. (2016). Trauma Guidelines. Stanford Health Care.
- Washington State Department of Health. (2016) Trauma Clinical Guideline. Trauma Team Activation Criteria. Department of health. 689-164.
- World Health Organization. (2004).Guidelines for essential trauma care. WHO ISBN 924546409
- World Health Organization. (2017). Save Lives. A road safety technical package. Recuperado el 01 de Marzo de 2021 del <http://apps.who.int/iris>.

7. ANEXOS

7.1 Consentimiento informado

Información para el Paciente y Forma de Consentimiento Informado

Título : “Implementación de protocolo de politrauma en pacientes politraumatizados y comparación de mortalidad versus la atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo”

Investigador principal: Dra. Mónica Jazmín Niño Coronado

Estimado Sr./Sra./Srita

A continuación se le explicará de manera breve en que consiste el proyecto de salud al cuál se le está invitando.

La mortalidad de los pacientes politraumatizados está dentro de las primeras cinco causas de mortalidad en el mundo. Politrauma es uno de los principales diagnósticos por los que se reciben en el Hospital a pacientes participes de accidentes vehiculares, principalmente. Debido a esto y a la incidencia de mortalidad que se ha proyectado, se está tratando de implementar un protocolo estandarizado con enfoque en el paciente politraumatizado recibido en la unidad de urgencias del Hospital General de Saltillo.

Este protocolo consiste en crear medidas de atención sistematizada a aquellos pacientes que cumplan criterios de gravedad según diversos métodos de valoración.

En caso de estar de acuerdo con lo establecido, usted estará dando autorización a los médicos investigadores de Hospital General Saltillo para acceder a sus registros médicos originales para la verificación de los procedimientos y/o datos del estudio. Se protegerá la confidencialidad de sus datos en todo momento a través de códigos (serie de números no vinculados a su nombre, fecha de nacimiento, RFC, CURP u otro identificador personal).

El médico de atención primaria puede ser informado acerca de la participación del paciente en el estudio, siempre que el participante este de acuerdo con informarle.

La información será registrada en una base de datos privada y codificada, a la cual solo tendrán acceso los investigadores responsables. El participante será informado de manera oportuna sobre toda nueva información que pudiera ser relevante y que pudiera modificar su decisión de continuar participando en el estudio.

Cualquier duda del ensayo clínico y/o emergencia, o necesidad de información adicional relacionada al estudio, puede contactarse con investigador principal del proyecto, Dra. Mónica Jazmín Niño Coronado; mandar un correo a monicajninoc@gmail.com o acudir de forma física a Hospital General de Saltillo.

La participación del paciente en este estudio podrá ser finalizada de manera voluntaria. Otra circunstancia de finalización de participación es el desarrollo de una convivencia hostil entre paciente – médico tratante.

Riesgos: La participación en este protocolo no conlleva ningún riesgo a la salud, debido a que por sus características descriptivas no se realizarán intervenciones invasivas para su inclusión.

Beneficios: Su participación en este protocolo ayudarán a mejorar la atención y calidad en el servicio hospitalario de urgencias del hospital general de Saltillo.

Acuerdo.

Este formato de consentimiento contiene información que le informa sobre el estudio y le permite decidir si desea participar en este estudio. En caso de tener alguna pregunta cuya respuesta no se encuentre en este formato de consentimiento, consulte a cualquiera de los miembros del personal del estudio.

Al firmar este formato de consentimiento, usted reconoce y acepta lo siguiente:

- 1.- He leído y comprendido la hoja de información correspondiente al estudio antes mencionado y he tenido tiempo suficiente para reflexionar sobre mi participación.
- 2.- Estoy satisfecho con las respuestas a todas mis preguntas.
- 3.- Confirmando que soy mayor de edad (mayor de 18 años)

4.-Acepto voluntariamente formar parte de este estudio de investigación, seguir los procedimientos del estudio y proporcionar la información que me solicite el médico del estudio, el personal de enfermería u otros miembros del personal.

5.- Entiendo que puedo retirarme de este estudio en cualquier momento, sin tener que dar una razón y sin que esto afecte mi atención médica ni mis derechos legales.

6.- He recibido un duplicado del original del consentimiento informado como constancia de aceptación de haber aceptado entrar al protocolo de Investigación.

7.- Acepto que si mi médico del estudio no es mi médico de cabecera, se le informe a mí médico de cabecera acerca de mi participación en este estudio y se le solicite información médica sobre mi persona.

8.- Otorgo mi permiso para que mi información personal recabada como parte de este estudio clínico:

Se identifique solo con mi número de identificación de sujeto.

Se revise, procese y transfiera a Hospital General de Saltillo y sus representantes autorizados para los fines descritos en el protocolo del estudio.

Se revise o audite por los comités de Ética locales.

Al firmar esta forma de consentimiento informado, yo _____ratifico que he leído este documento que se me ha explicado el estudio, que se han respondido a mis preguntas y que acepto participar en este estudio.

Usted deberá de firmar, fechar y escribir su nombre con puño y letra. Si usted no sabe cómo firmar, deberá colocar su huella digital y otra persona designada por usted firmará en su nombre.

Participante:

(Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno)

(Fecha y firma)

Testigo 1:

(Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y dirección)

(Relación con el participante)

Testigo 2:

(Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y dirección)

(Relación con el participante)

Investigador o persona delegada:

(Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno)

(Fecha y firma)

El paciente o su representante legal han recibido copia firmada y fechada del Consentimiento informado.



7.2 Carta de presentación de proyecto de investigación

25 de Abril 2022

HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO

CARTA DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

C. DR. MIGUEL ÁNGEL VALENCIA MORENO

PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

HOSPITAL GENERAL DE SALTILLO.

PRESENTE

A través de este conducto estoy presentando a Ud. el protocolo titulado "Implementación de protocolo de politrauma en pacientes politraumatizados y comparación de mortalidad versus la atención estandarizada institucional en el Hospital General Saltillo " y la relación de documentos respectivos (carta de información y consentimiento, enmiendas, eventos adversos, etc.) para ser sometidos a evaluación por los Comités de Investigación, Ética y en caso necesario Bioseguridad. Tanto el protocolo y la carta de consentimiento se encuentran apegados a la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Investigación, y a las Guías de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH) sobre las Buenas Prácticas Clínicas (GCP). El protocolo ahora presentado resulta de la iniciativa de:

De un servidor (en referencia al investigador) y su grupo de colaboradores. y será llevado al cabo en este centro hospitalario.

Finalmente, ratifico a Ud. mi conocimiento e intención de apegarme a los reglamentos y normas científicas, éticas y administrativas vigentes en nuestra institución.

Atentamente: Dra. Mónica Jazmín Niño Coronado