

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

TÍTULO:

**PERFIL CLÍNICO Y SOCIODEMOGRÁFICO DE LOS PACIENTES
POLITRAUMATIZADOS CON SHOCK HIPOVOLÉMICO EN QUIENES SE
ACTIVÓ PROTOCOLO DE TRANSFUSIÓN MASIVA QUE INGRESARON AL
SERVICIO DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL CALDERÓN GUARDIA EN EL
PERÍODO COMPRENDIDO DE ENERO 2021 A DICIEMBRE 2022.**

Trabajo final de investigación sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Medicina de Emergencias para optar por grado de Especialidad en Medicina de Emergencias

SUSTENTANTE:
Melissa María Castillo Corrales

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San José, Costa Rica.

2025

Equipo de investigación

Investigadora principal

Melissa María Castillo

Residente Medicina de Emergencias

Correo: memecstllcrrls@gmail.com

Subinvestigadores

Jesús Trejos Madrigal

Tutor Académico

Asistente Medicina de Emergencias y jefe del Posgrado Medicina de Emergencias

Correo: jesustrejosm@gmail.com

José Pablo Sánchez Valverde

Tutor Institucional

Asistente Medicina de Emergencias

Correo: jopasa22@gmail.com

Agradecimiento

En eterno agradecimiento con mis padres, Marilú y Andrés, quienes me han apoyado durante toda mi formación académica y me han brindado las herramientas para alcanzar mis metas propuestas hasta el día de hoy.

A mis amigos de infancia y universitarios, compañeros de residencia y tutores por el acompañamiento en estos tres años que me han permitido crecimiento personal y profesional.

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica como requisito para optar por el posgrado y título de Especialista en Medicina de Emergencias.

Dr. Jesús Trejos Madrigal

Tutor académico

Dr. David Alpízar Rodríguez

Lector

Dr. Jesús Trejos Madrigal

Coordinador del Programa de Posgrado en Medicina de Emergencias

Melissa María Castillo Corrales

Candidata

Tabla de contenidos

<i>Carta de aprobación filológica</i>	<i>vii</i>
<i>Lista de tablas</i>	<i>viii</i>
<i>Lista de figuras</i>	<i>x</i>
<i>Abreviaturas</i>	<i>xii</i>
<i>Resumen</i>	<i>xiii</i>
<i>Abstract</i>	<i>xiv</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
<i>Justificación</i>	<i>1</i>
<i>Problema de la investigación</i>	<i>2</i>
<i>Pregunta de la investigación</i>	<i>2</i>
<i>Objetivos</i>	<i>2</i>
<i>Marco teórico</i>	<i>4</i>
<i>El politrauma en Costa Rica</i>	<i>4</i>
<i>Hipovolemia y shock</i>	<i>5</i>
<i>Coagulopatía por trauma</i>	<i>6</i>
<i>Definición de transfusión masiva</i>	<i>6</i>
<i>Activación del protocolo de transfusión masiva</i>	<i>7</i>
<i>Transfusión masiva en Costa Rica</i>	<i>7</i>
<i>Metodología de la investigación</i>	<i>9</i>
<i>Tipo de estudio</i>	<i>9</i>
<i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	<i>9</i>
<i>Selección de población</i>	<i>9</i>
<i>Variables</i>	<i>10</i>
<i>Recopilación de datos</i>	<i>10</i>
<i>Análisis de datos</i>	<i>10</i>
<i>Resultados</i>	<i>13</i>
<i>Discusión</i>	<i>30</i>
<i>Limitaciones</i>	<i>36</i>

Conclusiones 37
Bibliografía..... 40

Carta de aprobación filológica

Servicios profesionales en Filología, Lingüística, Literatura y Docencia

Carta de revisión filológica

San José, 13 de enero de 2025

Universidad de Costa Rica

Sistema de Estudios de Posgrado

Presente

Sirva la presente para saludarlos y expresar que en mi calidad de Licenciado en Filología he revisado aspectos relacionados con la estructura gramatical, errores de construcción, tipología de párrafos, acentuación, ortografía, puntuación, sintaxis y estilo del Trabajo Final de Graduación titulado: **“PERFIL CLÍNICO Y SOCIODEMOGRÁFICO DE LOS PACIENTES POLITRAUMATIZADOS CON SHOCK HIPOVOLÉMICO EN QUIENES SE ACTIVÓ PROTOCOLO DE TRANSFUSIÓN MASIVA QUE INGRESARON AL SERVICIO DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL CALDERÓN GUARDIA EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE ENERO 2021 A DICIEMBRE 2022”**, realizado por la sustentante Melissa María Castillo Corrales. Trabajo final de investigación sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Medicina de Emergencias para optar por grado de Especialidad en Medicina de Emergencias. Por lo tanto, se puede dar fe del correcto español que este contiene.

Sin otro apartado por indicar, a continuación, me suscribo,



Lic. Jorge Arturo Romero Zúñiga
Número de cédula: 19350779
Filólogo

Jorge Arturo Romero Zúñiga, Colypro: 82274, celular: 8354-4669, correos electrónicos: jorge.romerozuniga@ucr.ac.cr romero.arz@gmail.com número de empleado UCR: 1049774

Lista de tablas

Tabla 1. Distribución de las variables sociodemográficas de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Tabla 2. Distribución de las variables clínicas de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Tabla 3. Distribución de presentación del trauma y su abordaje inicial en el servicio de emergencias de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Tabla 4. Distribución de la utilización de hemocomponentes en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Tabla 5. Distribución de la utilización de unidades de hemocomponentes en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del

Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Tabla 6. Distribución de los valores del test exacto de Fischer en el estudio bivariado de las variables de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Lista de figuras

Figura 1. Nivel CTAS en TRIAGE en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Mecanismo de trauma en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Tipo de lesión en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Ubicación de la lesión en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

Figura 5. RABT Score obtenido en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

Figura 6. Tipo de hemocomponentes utilizados en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. GRE: Glóbulos rojos empacados, PFC: Plasma fresco congelado, CPPDO: Crioprecipitados, PKs: Plaquetas. Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Criterio de transfusión masiva utilizado en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

Abreviaturas

ABC *Assesment of Blood Consumption*

ATLS *Advanced Trauma Life Support*

CCSS Caja Costarricense del Seguro Social

CEC Comité Ético Científico

CTAS *Canadian Triage and Acuity Scale*

EA Eventos Adversos

EDUS Expediente Digital en Salud

FAST Focus Assessment with Sonography in Trauma

FC frecuencia cardiaca

FR frecuencia respiratoria

GRE Glóbulo Rojo Empacado

HCG Hospital Calderón Guardia

NA No Aplica

PAD Presión arterial diastólica

PAM Presión arterial media

PAS Presión arterial sistólica

PFC Plasma fresco congelado

POCUS *Point of care ultrasound*

RABT Revised Assesment of Bleeding and Transfusion

SEM Servicio de emergencias

TM Transfusión masiva

UCR Universidad de Costa Rica

Resumen

La presente investigación describirá el perfil clínico y sociodemográfico de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico que ameritaron activación del protocolo de transfusión masiva, lo anterior motivado por la alta de prevalencia de trauma en Costa Rica y la exposición frecuente del personal de salud a pacientes politraumatizados; quienes deben de tomar decisiones acertadas y rápidas respecto al manejo y a la reanimación de dichos pacientes, entre la toma de decisiones se encuentra: si debe transfundir, cuándo y cómo transfundir.

Con el desarrollo de la investigación, se determinará la prevalencia del politraumatismo según la edad y género. Se describirán las características clínicas de los pacientes: estado de *shock*, mecanismos del trauma, tipos de lesiones más frecuentes, los criterios de transfusión masiva y hemoderivados utilizados para la reanimación.

Así mismo, el diseño de la investigación es observacional, con población adulta de edad mayor a los 18 años, atendidos en sala de *shock* del HCG durante el período enero 2021 y diciembre 2022, excluidos los pacientes que ingresaron en paro cardiorrespiratorio por trauma, a los pacientes innominados, ya que no sería posible obtener datos demográficos confiables.

Finalmente, entre las palabras claves por utilizar se encuentran: pacientes, choque, heridas y lesiones, investigación, toma de decisiones, prevalencia, hemoderivados, hemorragia, hipovolemia y personal de salud.

Abstract

This research will describe the clinical and sociodemographic profile of polytraumatized patients in hypovolemic shock who required activation of the massive transfusion protocol, motivated by the high prevalence of trauma in Costa Rica and the frequent exposure of health personnel to polytraumatized patients; who must make correct and quick decisions regarding the management and resuscitation of these patients, among the decision-making is whether or not to transfuse or not, when and how to transfuse. With the development of the research, the sociodemographic characteristics of the patients will be described, with this the prevalence by age and gender can be determined, the clinical characteristics of the patients will be described: state of shock, mechanisms of trauma, most frequent types of injuries, the criteria of massive transfusion and blood products used for resuscitation. The design of the research is observational, with an adult population over 18 years of age, who have been treated in the HCG shock room during the period January 2021 to December 2022, excluding patients who were admitted to cardiorespiratory arrest due to trauma, and unnamed patients since it would not be possible to obtain reliable demographic data. Finally, among the key words to be used are patients, shock, wounds and injuries, research, decision making, prevalence, blood products, hemorrhage, hypovolemia and health personnel.



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Melissa María Castillo Corrales, con cédula de identidad 1-1606-0566, en mi condición de autor del TFG titulado Perfil clínico y sociodemográfico de los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido de enero 2021 a diciembre 2022.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:

Nombre Completo: Melissa María Castillo Corrales

Número de Carné: B31455 Número de cédula: 1-1606-0566

Correo Electrónico: memecestllcrrls@gmail.com

Fecha: 13 enero 2025 Número de teléfono: 88665761

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Jesús Trejos Madrigal

MELISSA MARIA
CASTILLO
CORRALES (FIRMA)

Digitally signed by
MELISSA MARIA CASTILLO
CORRALES (FIRMA)
Date: 2025.01.14 14:51:42
-06'00'

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Introducción

Justificación

El paciente politraumatizado comprende una enfermedad compleja, la cual se caracteriza por múltiples lesiones orgánicas con potencial amenaza para la vida. Sus efectos en el sistema de salud están asociados con la discapacidad resultante en los individuos, así como a la alta mortalidad y, pese a que el trauma puede ocurrir a cualquier edad, las generaciones más jóvenes se afectan en mayor proporción.

Dado a que el trauma conlleva una alta morbimortalidad, a lo largo del tiempo se han implementado en los diferentes servicios de emergencias medidas de reanimación efectivas que mejoren el resultado final de estos pacientes en cuanto a mortalidad y discapacidad, entre las medidas tempranas está la transfusión masiva.

Además, existen, a nivel internacional, protocolos de transfusión masiva en distintos centros médicos y con la presente investigación se plantea como problemática la limitada información nacional existente al respecto de los criterios de activación de TM o desconocimiento del personal de salud relacionada con estos criterios para el uso oportuno y efectivo de los hemocomponentes.

Por lo tanto, gracias a la información obtenida del perfil clínico y sociodemográfico del paciente politraumatizado en cuanto a las lesiones más comunes y el uso de hemocomponentes, el personal de salud podría tomar decisiones prontas y acertadas durante la reanimación, además con la presente investigación se generaría interés en la creación de guías institucionales de transfusión masiva y mejorar, subsecuentemente, el abordaje del politrauma en salas de reanimación.

Problema de la investigación

El trauma se encuentra entre las principales causas de muerte a nivel mundial y sus efectos sobre la salud pública son deletéreos. Por ende, la alta incidencia de accidentes de tránsito conlleva a que los servicios de emergencias se enfrenten, frecuentemente, con el paciente politraumatizado y muchos de ellos en condición crítica o en estado de *shock*.

Consecuentemente, se plantea la problemática del desconocimiento por parte del personal de salud respecto a las características sociodemográficas y presentación clínica de los pacientes politraumatizados, así como la activación del protocolo de transfusión masiva que conlleve a mejores resultados en estos pacientes y mejor atención en el servicio de emergencias.

Pregunta de la investigación

¿Cuál es el perfil clínico y sociodemográfico de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022?

Objetivos

Objetivo general

Analizar el perfil clínico y sociodemográfico de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Objetivos específicos

1. Describir el perfil clínico, perfil sociodemográfico, así como el número de pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico ingresados al SEM del HCG en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.
2. Describir los mecanismos de trauma y tipo de lesiones presentadas por los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico ingresados al SEM del HCG en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.
3. Determinar el número de pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico que requirieron activación del protocolo de transfusión masiva, así como el tipo y cantidad de hemocomponentes utilizados en el SEM del HCG en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.
4. Determinar el número de pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico atendidos en el SEM del HCG en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022 que cumplieran criterios de transfusión masiva y si fueron transfundidos y el número de pacientes que cumplieran criterios de transfusión masiva y no fueron transfundidos, aplicando el RABT score de manera retrospectiva en este estudio.

Marco teórico

El trauma, como causa de muerte, ha ido en aumento en los últimos años, con decesos reportados de hasta 5 millones de personas al año a nivel mundial (1). La primera causa de muerte asociada con trauma corresponde a los accidentes de tránsito (1). Por tal razón, el paciente politraumatizado comprende una enfermedad compleja, la cual se caracteriza por múltiples lesiones orgánicas con potencial amenaza para la vida (1).

En suma, sus efectos en el sistema de salud van asociados con la discapacidad resultante en los individuos, así como con la alta mortalidad. Pese a que el trauma puede ocurrir a cualquier edad, las generaciones más jóvenes son afectadas en mayor proporción, principalmente en un rango de los 22-39 años (2).

El politrauma en Costa Rica

Para el año 2021 en Costa Rica, según las estadísticas de defunciones generales del INEC, se reportaron 776 defunciones por accidentes de tránsito y otras causas externas; así mismo, con distribución por sexo de 70.3 % hombres y el 29,6 % restante mujeres (3). Entre otras causas de muerte traumáticas: están las precipitaciones, descargas eléctricas, disparo de armas de fuego, trauma directo por agresión física (3).

En el Anuario de Estadísticas Policiales del Poder Judicial 2023, se documenta que para el año 2021 el número total de personas fallecidas fue de 730, 631 hombres y 99 mujeres; mientras tanto, para el 2022 fueron en total 855 fallecidos y de ellos 724 hombres y 131 mujeres (4). Así pues, las tres modalidades de muerte por

accidentes de tránsito son colisiones, seguido de atropello, por último vuelcos; colateralmente, entre los medios de transporte involucrados, las motocicletas son el número uno, seguido de los automóviles y tercero las bicicletas (4).

Por otra parte, las dos principales causas de muerte por trauma son la hemorragia masiva y el trauma craneoencefálico (5). Ligado con lo anterior, las muertes por hemorragia acontecen en las primeras 24 horas, principalmente entre las 3 y 6 horas (6). Lo anterior representa un reto para el manejo de paciente politraumatizado en sala de reanimación, ya que se deben tomar acciones prontas para evitar un desenlace fatal.

Hipovolemia y shock

El *shock* hipovolémico es la consecuencia severa de la pérdida sanguínea no controlada en paciente de trauma, de tal manera, hay muy poco sustrato (sangre) que cumpla con las demandas de oxígeno y consiguiente compromiso de la perfusión. Para su identificación, se han establecido signos clínicos tales como taquicardia, frialdad distal, caída en la presión de pulso, taquipnea, llenado capilar prolongado y alteración del estado de conciencia (1).

Según lo anterior, en las guías de ATLS se establece una clasificación de *shock* hemorrágico en las cuales se incluye como parámetro el porcentaje de pérdida sanguínea; clase I 15 %, clase II 15-30 %, clase III 30-40 % y clase IV >40 % (6); así como el volumen de pérdida en ml, sin embargo, la estimación de dicha pérdida es visual, subjetiva, no cuantificada, esto limita su confiabilidad. Es hasta la clase III que las guías recomiendan el inicio de transfusión de hemocomponentes.

Coagulopatía por trauma

En el contexto de hemorragia no controlada, se describe la coagulopatía asociada con trauma; en términos generales, esta corresponde a una disrupción en la coagulación. Por consiguiente, los mecanismos fisiopatológicos involucrados son lesión tisular, disfunción endotelial, activación del sistema inmune y activación plaquetaria y trombótica (7). En este caso, existen dos perfiles de coagulopatía en trauma, los cuales van desde un estado hipocoagulable, a uno hipercoagulable.

Por lo tanto, en la condición de hipocoagulabilidad se define la coagulopatía temprana, que sucede en las primeras 6 horas posterior a la lesión, en este momento se encuentra un organismo incapaz de alcanzar homeostasis (7), lo cual lleva a un sangrado no controlado. Posteriormente se presenta la coagulopatía tardía, definida como >24 horas posterior al trauma: caracterizada por exceso de factores procoagulantes (7).

Definición de transfusión masiva

La transfusión masiva se ha definido, tradicionalmente, como la transfusión de más de 10U de GRE en 24h. Más recientemente, se establece el concepto de transfusión de más de 10U GRE en 6h, más de 4U GRE en 1 hora o la pérdida de más del 90 % del volumen sanguíneo en 3 horas que necesita ser reemplazado (8).

Ahora bien, la intención de la transfusión masiva recae en la reposición aguda de sangre, así como la corrección de la coagulopatía asociada con trauma (9). Por lo tanto, en transfusión masiva se ha planteado el uso de 3 principales productos sanguíneos, a saber son plaquetas, plasma fresco congelado y glóbulos rojos

empacados; en otras palabras, adoptando un modelo de relación 1:1:1 que permite mejorar la supervivencia y evitar la coagulopatía (10).

Por lo tanto, el estudio PROPPR comparó la efectividad y la seguridad de usar una relación transfusional de 1:1:1 versus 2:1:1; para el primer grupo usaron 6U de plasma fresco congelado, 1 pool de plaquetas y 6U de GRE, para el segundo grupo usaron 6U de GRE, 0 o 1 pool de plaquetas y 3U de plasma fresco congelado, el outcome primario fue el de mortalidad a 24 horas y 30 días que no resultó en diferencia, estadísticamente, significativa (11).

Activación del protocolo de transfusión masiva

La interrogante respecto a la transfusión masiva corresponde al tiempo óptimo para iniciar la resucitación bajo este protocolo, para ello, se han descrito escalas como el RABT score que incluye: FAST positivo, índice de shock >1, presencia de fractura de pelvis y herida penetrante (12). Sin duda, para cada uno de estos parámetros se asigna un punto si está presente y se ha planteado la facilidad de aplicación en salas de *shock*, así como la efectividad para predecir la necesidad de TM, se reporta una sensibilidad de 78 % y especificidad de 91 % (13).

Transfusión masiva en Costa Rica

La investigación en Costa Rica relacionada con transfusión masiva, corresponde a artículos de revisión de TM en *shock* hemorrágico tanto en trauma como en sala de operaciones; por ejemplo el artículo “Transfusión sanguínea masiva en shock hemorrágico” publicado en Revista Médica Sinergia en el año 2022, menciona recursos como la puntuación ABC y el índice de *shock*. En este caso, el ABC toma en cuenta los siguientes parámetros para puntuar: presión arterial sistólica

>90mmHg, frecuencia cardiaca >120 latidos por minuto, FAST positivo y trauma penetrante (14); el estudio antes mencionado no se refiere al RABT.

Otro ejemplo de artículo de revisión es el recientemente publicado en la Revista Científica y Académica Vitalia en mayo 2024 que lleva por nombre “Protocolos de Transfusión Masiva: Una Revisión Actualizada”; este menciona algunos criterios de activación de protocolo de transfusión masiva, a saber, la puntuación ABC, inestabilidad hemodinámica persistente, sangrado activo que requiere operación o angioembolización y transfusión de sangre en sala de traumatología (15).

Así mismo se destaca un trabajo final de graduación de la Universidad de Costa Rica publicado en el año 2015 que lleva por nombre “Epidemiología de los pacientes que ingresan a la Sala de Reanimación Quirúrgica del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, durante el periodo de enero a junio del año 2015”; corresponde a un estudio retrospectivo y propone el diseño de un protocolo actualizado para la sala de reanimación, cabe destacar que este estudio no está orientado con la transfusión masiva (16).

Metodología de la investigación

Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional y retrospectivo de pacientes atendidos en sala de *shock* del servicio de emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Criterios de inclusión y exclusión

Para esta investigación se incluyeron personas mayores de 18 años, hombres y mujeres, sin distinción de etnia ni condición de población vulnerable atendidos a su llegada al centro médico en sala de *shock*, con descripción del POCUS o FAST en apartado “Objetivo”, los criterios de inclusión se relacionan con el HCG en donde se atiende población adulta.

Por su parte, no es un centro de atención paciente pediátrico, al ser un estudio descriptivo de la demografía no se hace distinción según sexo, género o etnia y la descripción del FAST es necesaria para aplicar los criterios de la escala RABT. No se incluyeron pacientes no identificados/innominados, ya que no se cuenta con la información demográfica completa, veraz y tampoco los que ingresaron fallecidos a la sala de reanimación, pues no cumplen con la activación del protocolo de transfusión masiva.

Selección de población

Pacientes atendidos en sala de *shock* del servicio de emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Previa aprobación del protocolo por parte del CEC CENTRAL y de la Dirección Médica del HCG se solicitó con estadística un listado de pacientes con los siguientes diagnósticos “Otras formas de choque”, “Choque no especificado”, “Choque traumático”, “Politraumatizado” y “Politraumatismo”.

Variables

Se utilizaron las siguientes variables: edad, sexo, etnia, hora de ingreso al SEM, signos vitales, CTAS, mecanismo de trauma, tipo de lesión, sitio anatómico de la lesión, criterios de RABT, puntuación de RABT, FAST, tipo de hemocomponente, cantidad de hemocomponentes, disposición final y se agregó la variable criterio de transfusión masiva.

Recopilación de datos

Se revisó una lista de 455 pacientes con los diagnósticos antes mencionados, de los cuales únicamente se analizaron 32 participantes quienes cumplían con criterios de inclusión. Por lo tanto, la información fue obtenida del expediente digital y posteriormente se tabularon los datos en Microsoft Excel.

Análisis de datos

Una vez obtenidos los datos de los registros y agregados a una base creada en Microsoft Excel 365 ®, se procedió al análisis de las variables según la naturaleza de estas y las asociaciones posibles con otras variables, utilizando el software STATA IC 14® de licencia personal para correr las pruebas.

Así mismo, las pruebas que lo así lo requirieron se les aplicó un nivel de significancia del 95 %, por lo tanto, el corte de valor p fue de 0.05 y una potencia estadística del 80 %.

Por lo tanto, el tipo de población utilizado no permite realizar inferencia estadística, pues no corresponde a una muestra aleatoria y representativa, sino que corresponde a los casos reportados que cumplieron con los criterios de selección y no se dispone de control para contrastar los hallazgos, por lo cual el análisis se centra en la descripción para comprender las características de la población estudiada y los resultados solo son aplicables a sujetos quienes coincidan con características similares a la población estudiada.

1.1 Análisis Descriptivo Univariado

Para la variable cuantitativa edad de la paciente, se calcularon las medidas de resumen (tendencia central, posición, dispersión y forma), con énfasis en la media y rangos, además se utilizan niveles de confianza del 95 %.

Por otra parte, se determinó la normalidad en sus distribuciones con la prueba Shapiro-Francia con corte de $p > 0,05$, para determinar el uso de pruebas paramétricas o no paramétricas en el análisis multivariado.

También, las restantes variables estudiadas son de naturaleza cualitativa, en este caso, de tipo dicotómicas el sexo, la frecuencia cardiaca, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno, las presiones arteriales sistólica, diastólica y media, heridas penetrantes, fractura pélvica, el RABT score, la transfusión de hemocomponentes y la cantidad de de los mismos, mientras tanto, de tipo politómica el resto de las variables estudiadas.

1.2 Análisis Descriptivo Multivariado

En esta sección se relacionaron las variables de interés con otras variables para identificar las posibles asociaciones que presentó la población estudiada. Para el contraste entre dos variables cualitativas, se aplicó la prueba exacta de Fisher si una o ambas fueron variables politómicas, el corte de significancia para ambas pruebas fue de 0,05.

Se eligió el test de Fisher, ya que el mismo cubre el análisis de variables dicotómicas y politómicas, siendo más exacto para estas últimas. Además, se valoró la aplicación de la prueba chi-cuadrado, sin embargo no sería, estadísticamente, adecuado para las variables politómicas.

Resultados

La población analizada corresponde a 32 participantes.

La edad media fue de 32.0 años (IC95 % 32.37 – 43,68) con un rango entre 14 y 79 años, los datos de edad presentan una distribución normal según la prueba de Shapiro-Francia ($p=0,0936$). Las variables sociodemográficas de sexo y edad se encuentran resumidas en la tabla 1, presentando la frecuencia absoluta y relativa de cada una.

Tabla 1. Distribución de las variables sociodemográficas de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Variable		N	%
Sexo	Hombre	26	81.25
	Mujer	6	18.75
Etnia	Mestizo	28	87.50
	No aplica	4	12.50

Con respecto a las variables clínicas, la tabla 2 muestra que la clasificación en triage fue de las dos escalas de mayor gravedad, Reanimación (nivel 1) un 43 % y Emergencia (nivel 2) un 56 % (Figura 1). En cuanto a los signos vitales y estado clínico, los que se encuentran fuera del rango considerado normal son la frecuencia

cardiaca con taquicardia presente en el 62 % y escala de Glasgow menor a 12 en más del 50 %.

Tabla 2. Distribución de las variables clínicas de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Variable		N	%
CTAS	Reanimación	14	43.75
	Emergencia	18	56.25
Frecuencia cardiaca	<100 latidos por minuto	12	37.50
	≥100 latidos por minuto	20	62.50
Frecuencia respiratoria	<20 respiraciones por minuto	18	56.25
	≥20 respiraciones por minuto	14	43.75
Saturación de oxígeno	<90 %	10	31.25
	≥90 %	22	68.75
Presión arterial sistólica	<90 mmHg	14	43.75
	≥90 mmHg	18	56.25
Presión arterial diastólica	<60 mmHg	15	46.88

	≥60 mmHg	17	53.13
Presión arterial media	<60 mmHg	13	40.63
	≥60 mmHg	19	59.38
Escala de Glasgow	12 a 15	14	43.75
	8 a 11	2	6.25
	3 a 7	16	50.00
Herida penetrante		6	18.75
Fractura pélvica		10	31.25
Mecanismo de trauma	Tránsito vehículo	12	37.50
	Tránsito motocicleta	15	46.88
	Peatón lesionado	2	6.25
	Otro	3	9.38
Tipo de lesión	Penetrante	3	9.38
	Contuso	28	87.50
	Herida por arma de fuego	1	3.13
Sitio anatómico de la lesión	Craneoencefálico	1	3.13

	Tórax	5	15.63
	Abdomen	11	34.38
	Pelvis	9	28.13
	Vascular periférico	6	18.75
FAST	Positivo	17	53.13
RABT score	<2	16	50.00
	≥2	16	50.00
Transfusión masiva		32	100.00
Transfusión hemocomponentes		31	96.88
Tipo de hemocomponentes	Glóbulos rojos empacados	32	100.00
	Plasma fresco congelado	23	71.88
	Plaquetas	6	18.75
	Crioprecipitados	8	25.00
Cantidad de hemocomponentes	<10	26	81.25
	≥10	6	18.75
Disposición Final	Observación agudos	4	12.50

	Sala de operaciones	21	65.63
	Fallecido	7	21.88
Criterio de transfusión	> 10 unidades en 24 horas	4	13.33
	≥ 4 unidades en 1 hora	20	66.67
	≥ 5 unidades en 3 horas	4	13.33
	No aplica	2	6.67
Glóbulos rojos empacados (n=32)	0	1	3.13
	2	7	21.88
	3	1	3.13
	4	17	53.13
	5	5	15.63
	6	1	3.13
Plasma fresco congelado (n=23)	0	1	4.35
	2	6	26.09
	3	3	13.04
	4	10	43.48
	5	1	4.35
	6	2	8.70
Plaquetas (n=4)	1	3	75.00

	2	1	25.00
Crioprecipitados (n=8)	1	6	75.00
	2	2	25.00

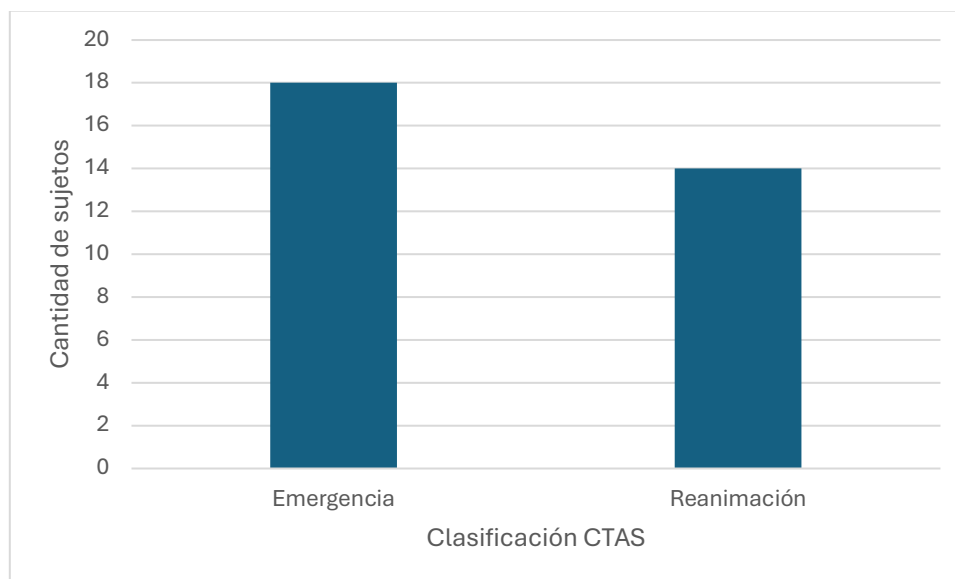


Figura 1. Nivel CTAS en TRIAGE en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el periodo comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

La tabla 3 muestra las variables de presentación clínica, documenta que el mecanismo de trauma principal fue accidente de tránsito (Figura 2), 46 % en motocicleta y 37 % vehicular, con tipo lesión más frecuente contusa en 87 %, los sitios de lesión abdomen y pelvis en un 34 y 28 % respectivamente (Figura 3 y 4). El FAST fue positivo en más del 50 % de los pacientes, con una distribución igual del RABT score (Figura 5). Finalmente, la mayoría de pacientes fue a sala de operaciones (65 %) posterior a su abordaje inicial en sala de shock y un 21 % fallece.

Tabla 3. Distribución de presentación del trauma y su abordaje inicial en el servicio de emergencias de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Variable		N	%
Herida penetrante		6	18.75
Fractura pélvica		10	31.25
Mecanismo de trauma	Tránsito vehículo	12	37.50
	Tránsito motocicleta	15	46.88
	Peatón lesionado	2	6.25
	Otro	3	9.38
Tipo de lesión	Penetrante	3	9.38
	Contuso	28	87.50
	Herida por arma de fuego	1	3.13
Sitio anatómico de la lesión	Craneoencefálico	1	3.13
	Tórax	5	15.63
	Abdomen	11	34.38
	Pelvis	9	28.13
	Vascular periférico	6	18.75

FAST	Positivo	17	53.13
RABT score	<2	16	50.00
	≥2	16	50.00
Disposición Final	Observación agudos	4	12.50
	Sala de operaciones	21	65.63
	Fallecido	7	21.88

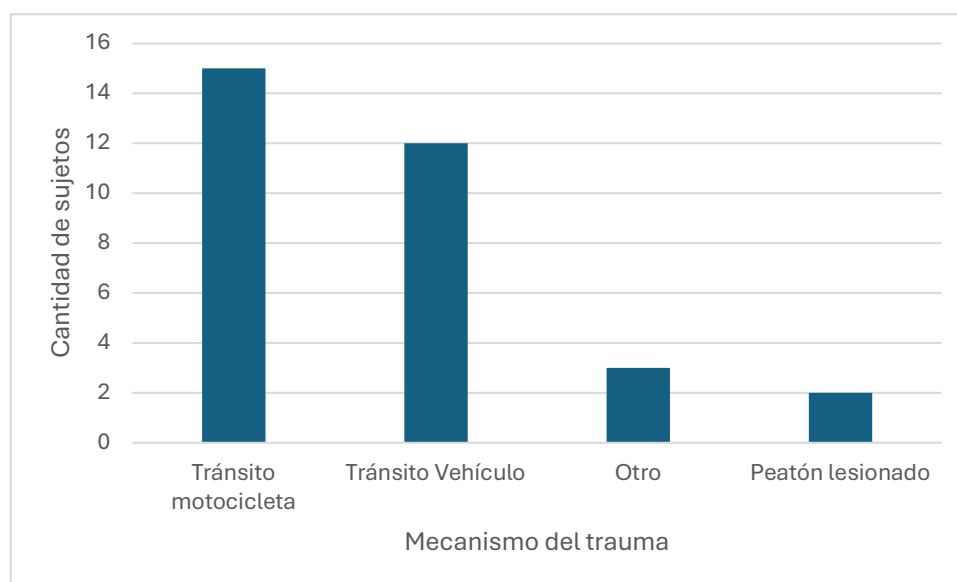


Figura 2. Mecanismo de trauma en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

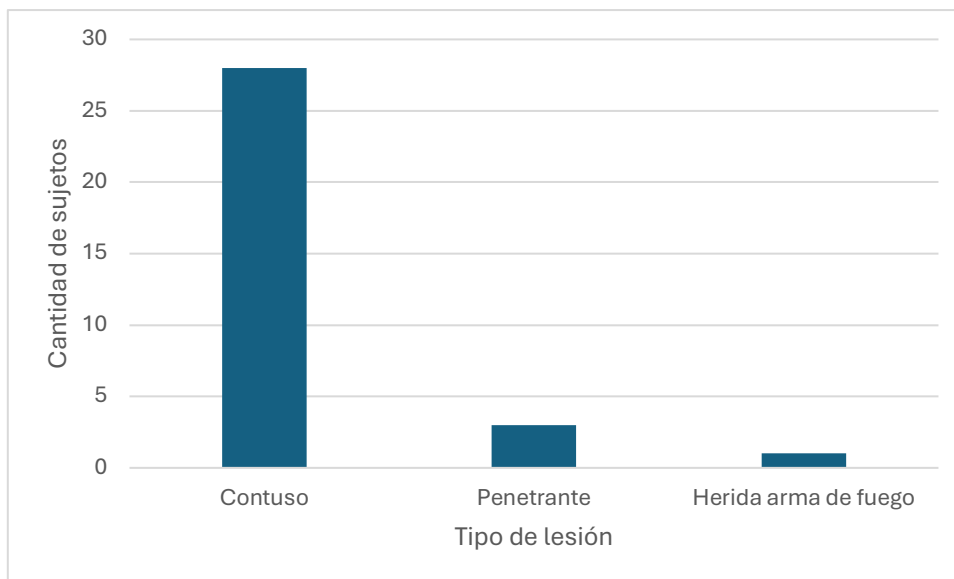


Figura 3. Tipo de lesión en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el periodo comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

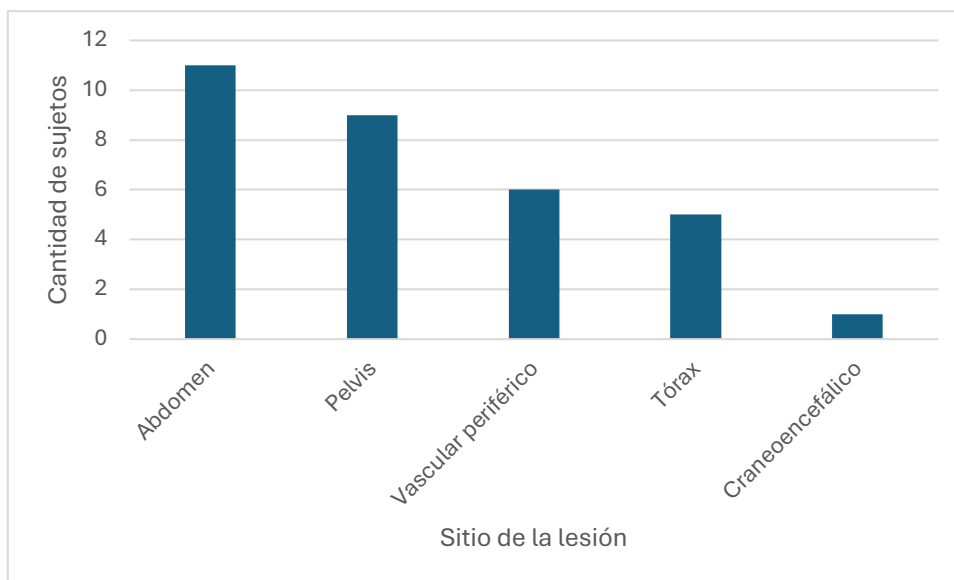


Figura 4. Ubicación de la lesión en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el periodo comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

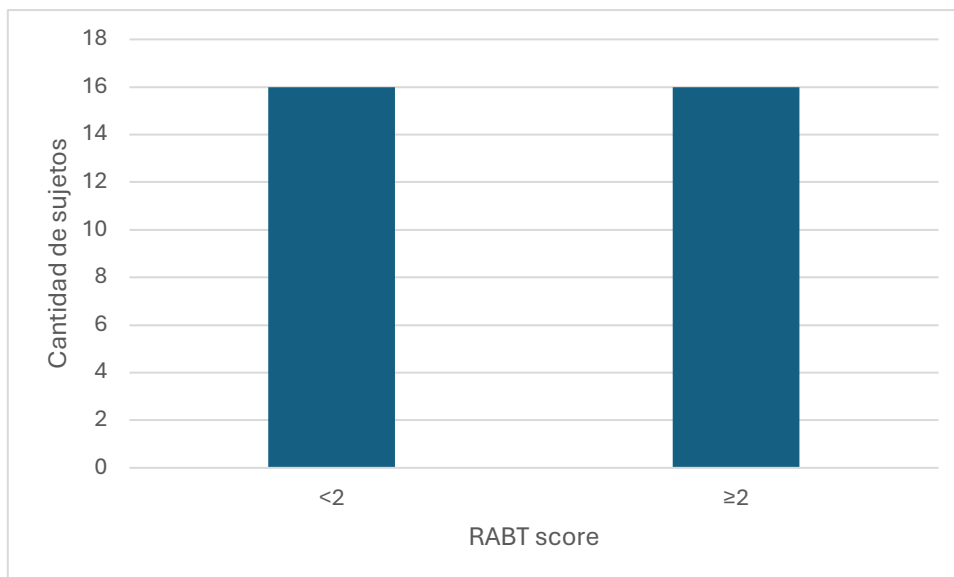


Figura 5. RABT Score obtenido en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el periodo comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

La tabla 4 muestra el uso de hemocomponentes, documenta que a la totalidad de los pacientes se les activó protocolo de transfusión masiva (como lo describe el título del estudio), no se llevó a cabo la transfusión en uno de los pacientes, ya que fallece previo al inicio de la transfusión. En este caso, a la totalidad de los pacientes se les transfundieron GRE, por tanto esta se convierte en una constante, un 71 % plasma fresco congelado y, en menor cantidad plaquetas y crioprecipitados (Figura 6).

Por otra parte, en un 81 % de los pacientes se utilizaron menos de 10U de hemocomponentes y en su mayoría el criterio de transfusión masiva observado, retrospectivamente, que se utilizó fue el mayor o igual a 4 unidades de sangre en una hora para un 66 %, seguido de más de 10 unidades en 24 y mayor o igual 5 unidades en 3h con un 13 % para ambos (Figura 7).

Tabla 4. Distribución de la utilización de hemocomponentes en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Variable		N	%
Transfusión masiva		32	100.00
Transfusión hemocomponentes		31	96.88
Tipo de hemocomponentes	Glóbulos rojos empacados	32	100.00
	Plasma fresco congelado	23	71.88
	Plaquetas	6	18.75
	Crioprecipitados	8	25.00
Cantidad de hemocomponentes	<10	26	81.25
	≥10	6	18.75
Criterio de transfusión	> 10 unidades en 24 horas	4	13.33
	≥ 4 unidades en 1 hora	20	66.67
	≥ 5 unidades en 3 horas	4	13.33
	No aplica	2	6.67

En la tabla 5, se muestra la cantidad en unidades utilizadas de cada hemocomponente, observándose que para GRE en su mayoría se utilizaron 4 unidades (53 %), de plasma fresco congelado 4 unidades (43 %), para plaquetas y crioprecipitados una unidad.

Tabla 5. Distribución de la utilización de unidades de hemocomponentes en los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Variable		N	%
Glóbulos rojos empacados (n=32)	0 unidades	1	3.13
	2 unidades	7	21.88
	3 unidades	1	3.13
	4 unidades	17	53.13
	5 unidades	5	15.63
	6 unidades	1	3.13
Plasma fresco congelado (n=23)	0 unidades	1	4.35
	2 unidades	6	26.09
	3 unidades	3	13.04
	4 unidades	10	43.48
	5 unidades	1	4.35
	6 unidades	2	8.70

Plaquetas (n=4)	1 unidad	3	75.00
	2 unidades	1	25.00
Crioprecipitados (n=8)	1 unidad	6	75.00
	2 unidades	2	25.00

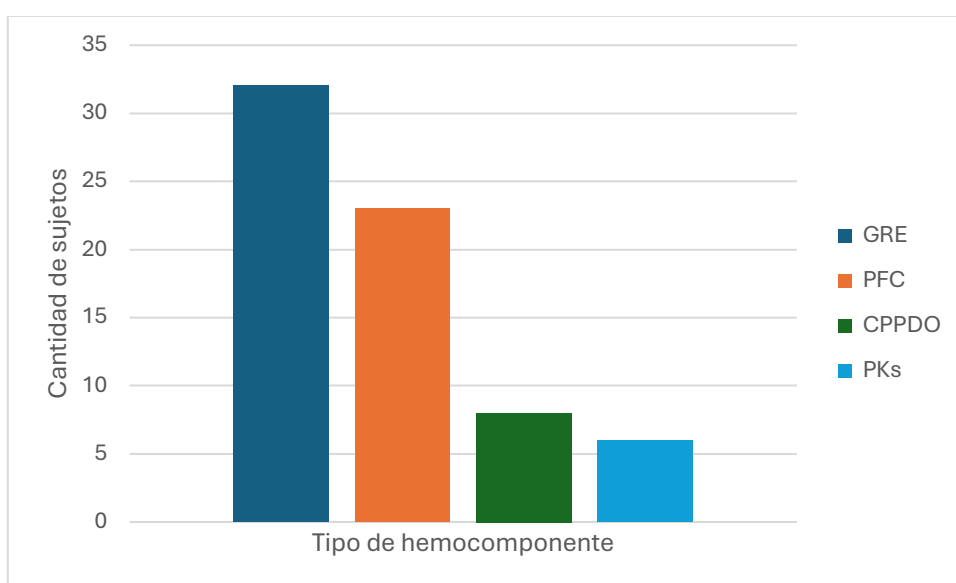


Figura 6. Tipo de hemocomponentes utilizados en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. GRE: Glóbulos rojos empacados, PFC: Plasma fresco congelado, CPPDO: Crioprecipitados, PKs: Plaquetas. Fuente: elaboración propia.

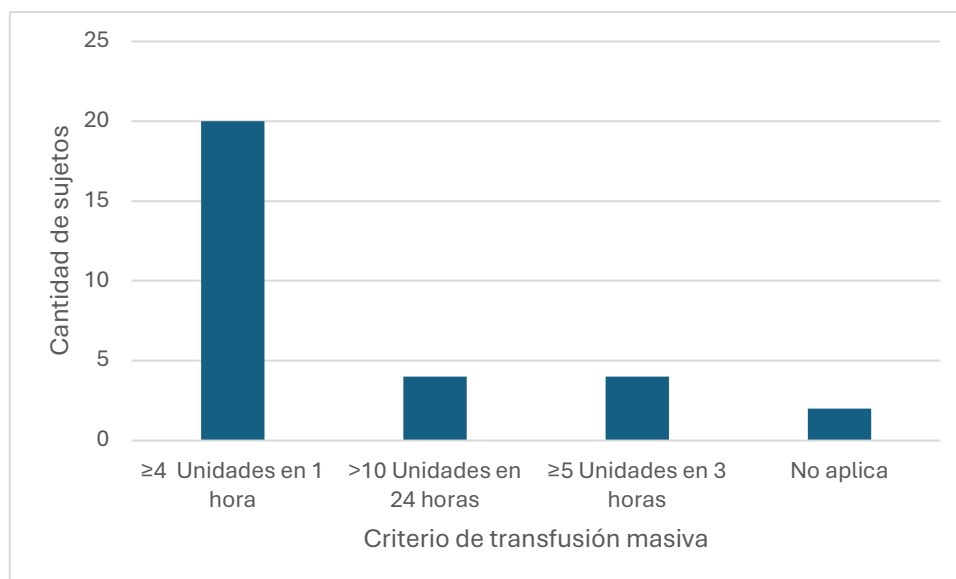


Figura 7. Criterio de transfusión masiva utilizado en los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el periodo comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022. Fuente: elaboración propia.

La tabla 6 muestra el análisis bivariado para identificar las posibles asociaciones que presentó la población. En cuanto a la disposición final, esta no depende de las variables y no es explorable en el presente estudio. Respecto al RABT, el sexo sí presenta una asociación, en tanto las mujeres asocian RABT mayor a 2 y los hombres menor a 2, ahora bien determinar si el sexo influye o no en el RABT está fuera del alcance del presente estudio y no está diseñado para ello; la PAS, PAD y la PAM también presentan una asociación con el RABT.

Tabla 6. Distribución de los valores del test exacto de Fischer en el estudio bivariado de las variables de los pacientes politraumatizados con shock hipovolémico en quienes se activó el protocolo de transfusión masiva que ingresaron al Servicio de Emergencias del Hospital Calderón Guardia en el período comprendido entre enero 2021 y diciembre 2022.

Variable	p (test Fisher)
Disposición Final	
Sexo	0.244
CTAS	1.000
FC	0.651
FR	0.869
Saturación de oxígeno	0.328
PAS	0.092
PAD	0.102
PAM	0.067
Escala de Glasgow	0.227
Herida penetrante	0.815
Fractura pélvica	0.221
Mecanismo trauma	0.159
Tipo de lesión	0.806
Sitio anatómico	0.288
FAST	0.760
RABT Score	0.059
Transfusión de cualquier hemocomponente	0.344
Transfusión GRE	-

	Transfusión PFC	0.721
	Transfusión Plaquetas	0.244
	Transfusión crioprecipitados	0.837
	Cantidad de unidades (<10 o 10 y más)	1.000
RABT Score	Sexo	0.018
	CTAS	0.722
	FC	0.273
	FR	0.285
	Saturación de oxígeno	0.704
	PAS	0.011
	PAD	0.032
	PAM	0.029
	Escala de Glasgow	0.624
	Herida penetrante	0.654
	Fractura pélvica	0.054
	Mecanismo trauma	0.881
	Tipo de lesión	0.226
	Sitio anatómico	0.439
	FAST	0.032
	RABT Score	
	Transfusión de cualquier hemocomponente	1.000
	Transfusión GRE	-

Transfusión PFC	1.000
Transfusión Plaquetas	0.654
Transfusión crioprecipitados	0.685
Cantidad de unidades (<10 o 10 y más)	0.172
Disposición final	0.059

Discusión

El Hospital Calderón Guardia es un hospital nacional clase A, cuenta con un servicio de emergencias con gran volumen de atenciones anuales, entre ellos pacientes graves politraumatizados con lesiones que atentan contra su vida, además pueden llegar a generar discapacidad. Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es describir el perfil clínico y sociodemográfico de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico que ameritaron activación del protocolo de transfusión masiva en dicho centro médico.

Con respecto al perfil sociodemográfico, la mayoría de los pacientes atendidos fueron hombres, dato compatible con lo reportado por el INEC para el año 2021, ahora bien, es la distribución por sexo de víctimas de accidente de tránsito más frecuente en hombres en un 70 % (3), comparado con la población en estudio la cual corresponde a un 81 %. Así mismo, según lo reportado por la Dirección de Planificación del Poder Judicial para el año 2021 y 2022, el sexo de las personas fallecidas fue de una relación 1:6 mujeres versus hombres comparativo a este estudio con una relación 1:4 (4).

Por otra parte, la media de edad fue de 32 años, es decir en una población altamente productiva, compatible con la tendencia internacional de edad media de 35 años para pacientes politraumatizados. En cuanto a la etnia, la mayoría de las pacientes fueron mestizos, esperable en un país latinoamericano con mayor prevalencia de mestizos y blancos.

Así mismo, los accidentes de tránsito son la causa número uno de trauma en el país, hallazgo compatible con el presente estudio, ya que en más del 80 % de los

mecanismos de trauma fue accidente de tipo vehicular y en motocicleta, este último de mayor frecuencia. Sin duda, el medio de transporte más involucrado en las consultas al SEM en el período del estudio fue la motocicleta, en un 46 % y vehículo en un 37 %; lo anterior siendo un reflejo de la estadística nacional en la cual las colisiones que involucran motocicletas son las más reincidentes (4); de tercer lugar en el estudio se encuentra el peatón lesionado el cual es la segunda modalidad más mortal en Costa Rica (4).

En consecuencia, se observa una relación entre accidente de tránsito y sexo, en el cual los hombres son más susceptibles a traumatismo por accidentes de tránsito, ya que pueden verse involucrados en mayores conductas de riesgo, a saber, manejar a altas velocidades, conducir bajo efectos del alcohol, así como otras sustancias y no usar medidas de protección como casco o cinturón de seguridad.

Con respecto al perfil clínico, la gravedad con la cual fueron clasificados los pacientes a su llegada al servicio de emergencias corresponde a los primeros dos niveles, CTAS 1 y 2, siendo en su mayoría “Emergencia” o “rojo”; pues resalta la importancia de contar con la especialidad de Medicina de Emergencias en los servicios de emergencia a lo largo de la red nacional.

Según lo anterior, estos cuentan con la preparación para atención de pacientes con enfermedad grave o muy grave y tales pacientes, potencialmente, necesitarían medidas de reanimación y procedimientos para lo cual el especialista estaría capacitado de llevar a cabo, así como sus complicaciones.

En cuanto a los signos vitales de ingreso, llama la atención que la frecuencia cardiaca es el único signo alterado sobre el límite superior considerado normal, para un 62 % de pacientes que llegaron taquicárdicos. La saturación de oxígeno en la

mayoría de los pacientes se encontraba superior a 90 % y la presión arterial tanto media como diastólica y sistólica tuvo un comportamiento similar, con tendencia a rangos adecuados en su mayoría.

Lo anterior sugería que el criterio de ingreso a la sala de *shock* y nivel CTAS se debió al modificador de mecanismo de lesión o también por nivel de conciencia, ya que un 50 % de pacientes ingresaron con GCS menor a 8.

Ahora bien, el tipo de lesión más frecuente fue el trauma contuso en un 87 % versus el penetrante, íntimamente relacionado con el mecanismo de trauma más prevalente era el accidente de tránsito. Aun cuando, las lesiones asociadas con accidentes de tránsito están descritas en cara, cuello, extremidades, tórax, abdomen y pelvis (6); para este estudio el sitio anatómico más frecuente lesionado fue la región abdominopélvica en más del 50 %, seguido de lesiones vasculares, tórax y, por último, cráneo.

Cabe destacar que los pacientes se presentaron con lesiones en más de una región anatómica, sin embargo la variable del estudio utilizada fue el sitio principal de lesión.

Por su parte, el FAST fue positivo en un 53 % de los pacientes, lo cual se relaciona con el dato de sitio anatómico más afectado, es decir el abdomen y además resalta la importancia de contar con personal capacitado y entrenado en ultrasonido en los servicios de emergencias con el fin de identificar estos hallazgos y así optimizar el manejo de los pacientes, ya sea para definir si necesitan estudios complementarios como la tomografía o la resolución quirúrgica de sus lesiones.

Sin duda, la disposición final de los pacientes resultó en que la mayoría fueron a sala de operaciones (65 %), por lo tanto, refleja la severidad de las lesiones y el

compromiso hemodinámico, además el hecho de que parte de los esfuerzos en el paciente politraumatizado es la reanimación y la corrección de la coagulopatía en conjunto con cirugía de control de daños.

Con respecto a la transfusión masiva, se aclara que la activación del protocolo de transfusión masiva se vuelve una constante, ya que está dentro de la descripción de la población, el título del estudio y que la misma no se ejecutó en la totalidad de los pacientes, pues uno fallece previo al inicio de la transfusión.

Colateralmente, existe la posibilidad de que de la lista total de pacientes aportada por estadística del HCG para el año 2021 y 2022 varios de los pacientes hayan sido candidatos a transfusión masiva, pero que no se le solicitó a banco de sangre activación del protocolo o no se identificarán, tempranamente, en sala de reanimación, sin embargo, a posterior en sala de operaciones sí hayan sido transfundidos masivamente, pues el estudio está limitado a la atención en servicio de emergencias.

De las múltiples definiciones de transfusión masiva en la literatura (10), en el presente estudio se observó que el uso de más de 4U en una hora fue el principal, seguido de más de 10 unidades en 24h y más de 5 unidades en 3 horas. No se cuenta con un protocolo nacional o institucional de transfusión masiva.

Con respecto al hemocomponente más utilizado, corresponde a los glóbulos rojos empacados en el 100 % de pacientes, entendido que el uso de GRE en paciente politraumatizado se debe a la necesidad por mejorar la entrega de oxígeno en estados de hipoperfusión. También, el plasma fresco congelado se transfundió en un 71 % de los pacientes y su uso en contexto de trauma se debe a la alteración en la coagulación.

Por su parte, los crioprecipitados se transfundieron en un 8 % de pacientes y las plaquetas fueron utilizadas únicamente en 6 pacientes. Al determinar el número de hemocomponentes utilizados se observa que no hay una relación de 1:1:1 de productos sanguíneos (10, 11), dicha práctica, ampliamente documentada en la literatura en reanimación por trauma y protocolos de transfusión masiva, plantea la siguiente pregunta: ¿por qué no se mantuvo esta relación?, sería por criterio médico, la no disponibilidad de algún hemocomponente o alguna otra razón; la respuesta a esta pregunta está fuera del alcance de la presente investigación.

Paralelamente, se observó que de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico atendidos en el SEM, el 50 % de los pacientes tenían RABT score mayor a 2, es decir con la recomendación de activación de transfusión masiva (13) y el otro 50 % tenía un RABT score menor a 2, sin embargo, estos últimos igualmente fueron transfundidos masivamente. No fue posible determinar, en este estudio, si había pacientes con RABT mayor a 2 que no fueron transfundidos, ya que la totalidad de pacientes fue transfundida.

Por tanto, el RABT es una herramienta descrita en la literatura para predecir la necesidad de transfusión masiva, pero que no es, necesariamente, la única existente y, por ello, la mitad de los pacientes de pronto cumplían con algunos otros criterios clínicos o incluso solo el criterio médico motivó la activación del protocolo de transfusión masiva.

Por último, el presente estudio fue realizado con pacientes del servicio de emergencias y en trauma, sin embargo, la transfusión masiva también puede ser aplicada en otros contextos, tales como emergencias gineco obstétricas u otros

servicios, por ejemplo, sala de operaciones en donde se llevan a cabo cirugías mayores.

Limitaciones

El presente estudio tiene algunas limitaciones; la primera corresponde al subregistro de información en el expediente digital único en salud para la obtención de datos sociodemográficos y comprometiendo la obtención de todas las variables, la segunda es el subregistro de diagnóstico CIE-10 de choque hipovolémico.

En este caso, la tercera es la determinación de si los pacientes completaron el protocolo de transfusión masiva, ya que algunos de ellos pudieron llevarse a sala de operaciones a la mayor brevedad; lo anterior no posibilita la modificación ni intervención al tratarse de un estudio retrospectivo.

Así mismo, la cuarta limitación por tomar en cuenta es que el período de la investigación comprende fechas de pandemia, en las cuales existía restricción vehicular, lo cual limitaría el tránsito y la movilización.

Por ende, se podría asumir la presencia de menos vehículos o motocicletas en carretera, en otras palabras, reduce las posibilidades de accidentes vehiculares, además cierre temprano de comercios y entretenimiento con subsecuente menor exposición a conductas de riesgo.

Por lo anterior, se considera que la muestra podría no ser representativa de otro momento. Por último, el sesgo observacional de obtener hallazgos ya esperados para esta investigación.

Conclusiones

- Se logró describir el perfil sociodemográfico y clínico de los pacientes politraumatizados con *shock* hipovolémico que ingresaron al centro médico en determinado período de estudio.
- Al servicio de emergencias del HCG en 2021 y 2022 ingresaron 455 pacientes con diagnóstico de choque y politraumatismo, pero solo a 32 se les activó protocolo de transfusión masiva y además cumplían con los criterios de inclusión.
- Tanto el sexo hombre como la media de edad de 32 años obtenida en este estudio es comparable con la evidencia internacional y suponen una población de mayor riesgo a accidentes de tránsito, así mismo, plantea un problema de salud nacional.
- El medio de transporte más involucrado en accidentes de tránsito es la motocicleta y plantea la necesidad de medidas preventivas para minimizar los accidentes por este medio, este sería un trabajo conjunto con salud pública y entes nacionales de transporte para la educación vial sobre el uso de casco, conducir a las velocidades normadas, evitar el consumo de sustancias lícitas o ilícitas y respetar señales de tránsito.
- El hemocomponente más utilizado en transfusión masiva fueron los glóbulos rojos empacados, pero se evidencia que no hay una aplicación de transfusión masiva bajo la relación 1:1:1, por lo tanto, puede ser por desconocimiento de protocolos de reanimación en trauma o la disponibilidad de componentes sanguíneos en los centros de salud.

- El adoptar en los servicios de emergencias protocolos de transfusión masiva mejoraría el uso de los hemocomponentes y se indicarían según las recomendaciones internacionales.
- El RABT es una herramienta descrita en la literatura, pero esta no se aplica en la totalidad de pacientes para predecir necesidad de transfusión masiva, tampoco se anotaron en los expedientes la aplicación de otras escalas predictoras como el ABC; sino que pudo ser el criterio médico por inestabilidad hemodinámica o sangrado activo no controlado el cual motivó la activación de transfusión masiva. La no aplicación de escalas predictoras se puede deber a desconocimiento por parte del personal de salud.
- Las escalas predictoras de transfusión masiva están validadas en la literatura y su uso permitiría, al personal de salud, el uso temprano de hemocomponentes, reanimar a los pacientes oportunamente y limitar la coagulopatía por trauma.
- En la actualidad, no hay protocolos nacionales de transfusión masiva en sala de *shock*, pero sí existe un algoritmo de transfusión masiva implementado por la Unidad de Trauma del Hospital Nacional de Niños.
- Implementar protocolos de transfusión masiva identificaría a los pacientes de riesgo tempranamente, seleccionar los hemocomponentes y aplicarlos de manera segura, además de monitorizar la reanimación para saber también cuándo detenerse.
- Se considera que este estudio puede motivar la creación y subsecuente implementación de vías clínicas locales, el uso de escalas predictoras de transfusión masiva en los servicios de emergencias, de esta manera, permita

a los clínicos “hablar un mismo idioma” y trabajar de manera más ordenada y eficaz.

Bibliografía

1. Marsden NJ, Tuma F. Polytraumatized Patient. StatPearls. [Internet]. 2022. [consultado 20 abril 2023]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554426/>
2. Hooper N, Armstrong TJ. Hemorrhagic Shock. StatPearls [Internet]. 2022. [consultado 20 abril 2023]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470382/>
3. INEC. Estadística de defunciones generales I semestre 2021. 2021. Disponible en <https://www.inec.cr/poblacion/defunciones>.
4. Dirección de Planificación. Anuario de Estadísticas Policiales 2023. Muertes por accidente de tránsito. 2023. Disponible en https://sistemaplanificacion.poder-judicial.go.cr/php/estadistica_ju_po/Muertes_en_accidentes_de_tránsito_2023_-_Análisis2024-10-25_13-57-32.pdf.
5. Pape HC, Moore EE, McKinley T, Sauaia A. Pathophysiology in patients with polytrauma. *Injury*. 2022;53(7):2400-2412.
6. Morton A.P. Revisiting early postinjury mortality: are they bleeding because they are dying or dying because they are bleeding?. *J Surg Res*. 2013;179: 5-9.
7. Meißner A, Schlenke P. Massive Bleeding and Massive Transfusion. *Transfus Med Hemother*. 2012;39(2):73-84.
8. Moore, E.E., Moore, H.B., Kornblith, L.Z. *et al*. Trauma-induced coagulopathy. *Nat Rev Dis Primers*. 2021; 7,30.

9. Lier H, Fries D: Emergency Blood Transfusion for Trauma and Perioperative Resuscitation: Standard of Care. *Transfus Med Hemother*. 2021; 48:366-376.
10. Saviano A, Perotti C, Zanza C, Longhitano Y, Oketti V, Franceschi F, Bellou A, Piccioni A, et al. Blood Transfusion for Major Trauma in Emergency Department. *Diagnostics*. 2024;4(7), 708.
11. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma: The PROPPR Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2015;313(5):471–482.
12. Joseph B, Khan M, Truitt M, Jehan F, Kulvatunyou N, Azim A, Jain A, Zeeshan M, Tang A, O'Keeffe T. Massive Transfusion: The Revised Assessment of Bleeding and Transfusion (RABT) Score. *World J Surg*. 2018;42(11):3560-3567.
13. Hanna K, Harris C, Trust MD, Bernard A, Brown C, Hamidi M, Joseph B. Multicenter Validation of the Revised Assessment of Bleeding and Transfusion (RABT) Score for Predicting Massive Transfusion. *World J Surg*. 2020;44(6):1807-1816.
14. Jiménez Vargas MF, Villalobos Romero B, Quirós Chaves K. Transfusión sanguínea masiva en shock hemorrágico. *Rev.méd.sinerg*. 2022;7(5):e795.
15. Sánchez Madriz L, Soto Benavides DC, Palma González LD, Camacho Arias NP. Protocolos de transfusión masiva: una revisión actualizada. *Revista Científica y Académica Vitalia*. 2024.

16. Sanabria Salas, JC. Epidemiología de los pacientes que ingresan a la Sala de Reanimación Quirúrgica del Hospital Dr. Rafael Ángel Calderón Guardia, durante el periodo de enero a junio del año 2015. Sibdi, UCR. Disponible en <https://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr/items/ccd01b48-3717-4c23-a6e1-69eb4d643944>.