



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COMISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGIA GENERAL
HOSPITAL GENERAL DEL OESTE “DR. JOSÉ GREGORIO HERNÁNDEZ”

**MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE
POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA
COMO FACTOR PREDICTIVO**

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de Especialista en Cirugía
General

Bernardette Guadalupe Gil Masroua
Merys Lourdes Rojas Vargas

Tutor: Roger Escalona.

Caracas, Julio 2013

Tutor: Dr. Roger Escalona.
Director del postgrado de Cirugía General
Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”

Dr. Rodolfo Pérez Jiménez.
Coordinador del postgrado de Cirugía General
Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández”

Carmen Rosa Alvarado
Asesor Estadístico

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Queremos dedicar nuestro Trabajo Especial de Grado ante todo a Dios y la Virgen de Guadalupe quienes nos guían y protegen siempre, porque por ellos tenemos amor por lo que hacemos y ese amor nos hace luchar siempre con fe y esperanza por nuestros sueños y metas, sabiendo que serán alcanzados y logrados con el resultado más óptimo que se puede obtener.

A nuestros padres, por ser el apoyo incondicional que recibimos a lo largo de este camino que más que apoyo y soporte fueron una guía, una luz, una enseñanza de amor y constancia, una esperanza. A ustedes que son el soporte y base de nuestra formación profesional y personal; son el motor que nos impulsa a seguir adelante en la búsqueda de nuestros sueños y metas.

A nuestro tutor, el Doctor Roger Escalona, porque nos impulsa a buscar siempre la actualización constante en nuestra carrera, para poder cada vez ser mejores profesionales, y posteriormente mejores profesores en el ciclo de la enseñanza de la vida, pasando los conocimientos aprendidos a lo largo de ella, de generación en generación.

A nuestra familia por acompañarnos en los momentos de alegrías y tristeza, apoyándonos y formando siempre parte de nuestros éxitos con su permanente compañía invaluable y espontánea que siempre nos brindan para ser parte de ese bastón que nos mantiene de pie en la vida y sus obstáculos.

A nuestros amigos que son la familia que escogemos en la vida.

GRACIAS A TODOS.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	7
MÉTODOS	15
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS	29
ANEXOS	34

RESUMEN

Morbimortalidad en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego: hipotermia en el área de emergencia como factor predictivo

Bernardette Guadalupe Gil Masroua, C.I. 16.204.431. Sexo: Femenino, E-mail: Bernardette_g@hotmail.com. Telf: 0414-2492818/0212-9432762. Dirección: Hospital General del Oeste, "Dr. José Gregorio Hernández". Especialización en Cirugía General.

Merys Lourdes Rojas Vargas, C.I. 13.608.367. Sexo: Femenino, E-mail: Merys9@hotmail.com. Telf: 0424-2208853/0212-5419174. Dirección: Hospital General del Oeste, "Dr. José Gregorio Hernández". Especialización en Cirugía General

Tutor: **Roger Escalona**, C.I. 3.657.036. Sexo: Masculino, E-mail: roger.escalona@gmail.com. Telf: 0414-3239859/0212-9636727. Dirección: Hospital General del Oeste, "Dr. José Gregorio Hernández". Especialista en Cirugía General

RESUMEN

Objetivo: Determinar la relación entre la hipotermia y la evolución clínica de los pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego admitidos de enero a octubre del 2010 en el servicio de emergencia en el (HGO) "José Gregorio Hernández" de Los Magallanes de Catia, Caracas-Venezuela. **Método:** Estudio prospectivo, descriptivo y comparativo con una población de 109 casos y una muestra de 65 pacientes, que relaciona las variables como edad, sexo, tiempo de evolución, número y localización de los orificios, comorbilidades, uso de drogas ilícitas, hábito tabáquico, alcohol, drenaje torácico, órganos lesionados, uso de transfusiones, complicaciones, re-intervenciones y días de hospitalización con la hipotermia, para determinarla como factor predictivo de morbilidad. **Resultados:** Todas las variables estudiadas intervienen como factores asociados a la hipotermia en el pronóstico de morbilidad, a excepción del uso del drenaje torácico. **Conclusiones:** Se demostró que la hipotermia en el área de emergencia es un factor predictivo de morbilidad para los pacientes que ingresaron al con traumatismo penetrante por arma de fuego y se sugiere que se tome como parte del protocolo para evaluar el pronóstico de estos pacientes.

Palabras clave: HIPOTERMIA - GRADOS DE HIPOTERMIA – PATI - MORBIMORTALIDAD - FACTOR PRONÓSTICO.

ABSTRAC

Morbimortality in patients with penetrating trauma by gunshot: hypothermia in the emergency area as a predictor factor.

Objective: Determinate the relationship between hypothermia in penetrating trauma by gunshot and the clinical outcome of patients admitted from January to October 2010 in emergency room of the Hospital General del Oeste “José Gregorio Hernández” Los Magallanes de Catia, Caracas-Venezuela. **Methods:** prospective, descriptive and comparative study with a population of 109 patients and a sample of 65 patients, who we are going to relate multiple variables such as age, gender, evolution time, number and location of the holes, comorbidities, illicit drug use, smoking, alcohol, chest drainage, damage organs, use of transfusions, complications, re-interventions and hospital days with hypothermia and degrees of it to determine it as a predictor of morbimortality. **Results:** all variables related with hypothermia and their degrees except the needed for chest drainage are involves like predictors of morbimortality. **Conclusions:** We demonstrated the hypothermia in the emergency room is a predictor of morbimortality for patients admitted in emergency area wirh penetrating trauma by gunshot. We suggest to take this information to make a protocol for measuring prognosis of this type of patients in our hospital.

Keywords: HYPOTHERMIA - DEGREES OF HYPOTHERMIA – PATI - MORBIMORTALITY - PREDICTOR FACTOR.

INTRODUCCIÓN

El trauma severo es una causa común de hipotermia, la que se ha establecido en 36°C o menor. Esta condición provoca la disminución de la perfusión de los tejidos y una inadecuada oxigenación tisular, condicionando, de esta manera, la presencia del shock. Los factores de riesgo para esta condición incluyen: la exposición ambiental, la intoxicación por alcohol, las quemaduras, las lesiones neurológicas, el shock y la anestesia general. También ha sido asociada a factores que incrementan la morbilidad, como las coagulopatías, la vasoconstricción periférica, al mayor consumo de oxígeno con excesiva producción de ácido láctico, con la inestabilidad hemodinámica y cardíaca, arritmias e infecciones, así como a la disminución del flujo pulsátil y la hipotensión, todo lo cual lleva a un síndrome de disfunción multiorgánica, con aumento de la mortalidad.

La temperatura ideal del cuerpo es de 37°C ó 98,6°F, tanto interna como periférica. La caída de sólo 1°C puede desencadenar fenómenos deletéreos en la fisiología. En casos de hipotermia intraoperatoria, menor de 35°C, el riesgo de Infecciones del Sitio Operatorio (ISO), luego de una laparotomía por un traumatismo, aumenta al doble, según un trabajo publicado en *Annals of Surgery*, en la que los autores hallaron que por cada grado por debajo de 35°C, el riesgo ISO aumentaba un 221% ⁽¹⁾. Finalmente, la hipotermia, puede llevar a la muerte.

Durante años se han diseñado sistemas para aproximarse al pronóstico del trauma severo, para, de esta manera, racionalizar los procedimientos y recursos que han de destinarse a a estas situaciones; y siendo la hipotermia un factor presente en los casos graves, nos propusimos evaluar este escenario en el Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández” de los Magallanes de Catia (HGO), en Caracas-Venezuela.

Planteamiento y delimitación del problema:

Diversos autores han evidenciado la tendencia de las víctimas del trauma a presentar disminución de la temperatura corporal, y han demostrado su correlación con el índice de la severidad del Trauma (ISS), con el volumen de fluidos intravenosos infundidos y con la mortalidad. ⁽²⁻⁴⁾

Algunos factores de riesgo para que se dé la situación de hipotermia en estos casos, son la intoxicación alcohólica, la enfermedad psiquiátrica, la colisión con vehículos, las caídas, la exposición prolongada en el campo, el trauma cráneo-encefálico, la malnutrición, los

trastornos endocrinos, el shock, las comorbilidades y la administración de líquidos intravenosos fríos. Todas las lesiones por trauma están asociadas a hipotermia y, por supuesto, con un peor resultado final, siendo ésta más común y más severa en pacientes con lesiones graves, por lo cual es difícil determinar si el aumento de la mortalidad se debe atribuir a ella o a las lesiones asociadas ⁽⁵⁾. En un estudio prospectivo observacional del 2003, el 14% presentó hipotermia al ingresar al departamento de emergencia, 61% en algún momento del acto quirúrgico, y 36% al final de la operación ⁽³⁾, por lo que se podría decir que cualquier traumatizado con una temperatura menor de 32°C está en grave riesgo de muerte.

Los efectos adversos de la hipotermia en el paciente traumatizado incluyen los trastornos de la coagulación, el deterioro de la respuesta inmune, los trastornos cardíacos y de la cicatrización, la acidosis metabólica, los trastornos respiratorios, la vasoconstricción periférica, las alteraciones de la farmacocinética de las drogas y el aumento del consumo de oxígeno, los que han sido asociados con un aumento de la morbilidad y mortalidad en los casos de trauma.

Por lo anteriormente expuesto y la ausencia de información local, se plantea el siguiente problema: ¿es la hipotermia un factor predictivo positivo para la morbimortalidad en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego admitidos de enero a octubre del 2010 en el servicio de emergencia del Hospital General del Oeste “José Gregorio Hernández” de Los Magallanes de Catia, Caracas-Venezuela?

Importancia y justificación del problema:

La hipotermia al ingreso al hospital es un predictor independiente de mortalidad en el trauma, lo que quiere decir que no es solo un marcador de gravedad, si no que es un factor que, individualmente, se debe intentar prevenir o corregir activamente ^(2,4,6), constituyéndose en la premisa que da peso a este problema.

Debido a la alta tasa de violencia en la sociedad actual, cada vez es mayor la cantidad de pacientes que acuden a los centros de salud con las características incluidas en este trabajo, a lo que se agrega la hipotermia además de la presencia de graves lesiones intraoperatorias y complicaciones postoperatorias, todo ello descrito a nivel mundial, pero en vista de la carencia de datos estadísticos en la localidad se decidió documentar para

demostrar la asociación de la hipotermia como factor predictivo para presentar lesiones severas intraoperatorias y complicaciones postoperatorias.

Antecedentes:

Este planteamiento se ha estudiado desde 1981⁽⁴⁾, encontrándose una relación inversa entre el ISS y la temperatura central (timpánica), es decir, a mayor ISS, mayor número y severidad de las lesiones, lo que condiciona mayor sangrado, y se requerirán mayores volúmenes de líquidos intravenosos, por lo cual, aumenta la mortalidad⁽⁴⁾.

Luna et al, en 1987, definieron que las causas de la hipotermia se debían, tanto a problemas en la termorregulación y en la disminución de la producción de calor, como a las lesiones “per se”; estos aspectos se relacionaban estrechamente con otras condiciones, tales como las edades extremas de la vida, la anestesia general y neuroaxial, las condiciones médicas como la diabetes y la falla cardíaca, la drogadicción, el uso de antidepresivos y alcohol, la administración de fluidos intravenosos fríos, a las transfusiones y las quemaduras⁽⁵⁾.

Ese mismo año, Jurcovich et al. demostraron que los pacientes traumatizados quienes registraron una temperatura menor a 34°C, presentaron una tasa de mortalidad del 40%, mientras que quienes tuvieron temperaturas menores a 33°C, 69%, y menor de 32°C, el 100%⁽⁶⁾.

Para 1996, Kurz y et al. encontraron que la normotermia reducía la tasa de ISO, y que la disminución de 1,9°C en la temperatura corporal, aumentaba la incidencia de esa complicación y por tanto, de la hospitalización⁽⁷⁾, mientras que Schmeid et al. detectaron que la caída de 1,6°C aumentaba la pérdida de sangre y las transfusiones de sangre alogénica, con los riesgos que ello conlleva⁽⁸⁾.

Ya en 1997, otros autores hallaron diferencias en la evolución de pacientes, en distintas situaciones a las que se asociaba a hipotermia⁽⁹⁻¹¹⁾, en este sentido, Helm et al. en el 2004, encontraron que casi todos los pacientes por Trauma tenían hipotermia, riesgo que se incrementaba en mayores de 65 años, 45 de ellos presentaron signos clínicos⁽¹²⁾.

Sin embargo, en 2006, Arthurs et al, llegaron a la conclusión que la hipotermia era un factor independiente que no influye en el desarrollo y evolución, ni en la morbilidad⁽¹³⁾. No así, en el Consenso Nacional de Trauma en Estados Unidos del 2009 se concluyó que si habían diferencias estadísticamente significativas en pacientes con hipotermia

comparados con aquellos que no la presentaban, y que los primeros presentaron déficit básicos, un alto puntaje en el ISS, y mayor tiempo de estadía hospitalaria ⁽¹⁴⁾. A todas luces se puede percibir que la evidencia apunta hacia la hipotermia como factor a tomar en cuenta como predictor en Trauma.

En Venezuela, Rojas en 1993, Quintero en 2005, y Cala en 2009, estudiaron diversos factores que incidiesen en la morbilidad y la mortalidad, pero no a la hipotermia como índice pronóstico ⁽¹⁵⁻¹⁷⁾, lo que convertiría este Trabajo Especial de Grado en el primero en el país que trata este tema.

Marco teórico

La hipotermia en el paciente politraumatizado se ha asociado con un incremento de la morbilidad, dada la menor perfusión de los tejidos con el aumento de la vasoconstricción periférica, a lo que se suma la inadecuada oxigenación por mayor consumo, la aparición de alteraciones en la coagulación, así como al aumento de ISO y el shock, lo que lleva a un síndrome de disfunción multiorgánica y al aumento de la mortalidad ⁽²⁶⁾.

La víctima de trauma puede sufrir diferentes grados de lesiones por frío, que van desde las leves en los dedos, las orejas y la nariz, por el congelamiento de las capas superficiales de la piel; estas lesiones son, generalmente reversibles, y responde exponiéndolas al aire caliente o colocando la parte afectada sobre otra superficie caliente del cuerpo.

El congelamiento profundo, que implica la formación de cristales de hielo dentro de la piel, puede destruir el tejido. Estos cristales forman un gradiente osmótico que conlleva a la desviación de líquido hacia el intersticio, provocando la deshidratación celular; también aumenta la permeabilidad por pérdida de la integridad vascular.

Los lechos vasculares de los tejidos congelados se obstruyen por trombos y agregados celulares interrumpiendo la circulación de la sangre. La lesión endotelial se propaga por todo el árbol microvascular, provocando edema intersticial y extravasación de glóbulos rojos produciéndose activación y degranulación plaquetaria con liberación de sustancias vasoactivas, como histamina, serotonina y bradiquinina, entre otras. Esta combinación de fenómenos incrementa la hipoxia tisular y la muerte celular.

Normalmente, el calor se distribuye irregularmente, logrando, a través de la vasoconstricción, un gradiente de temperatura entre 2 y 4 °C desde el centro a la periferia,

por lo que, en condiciones normales, la temperatura interna no se ve afectada por las temperaturas más bajas en las áreas periféricas.

Su efecto en los tejidos traumatizados está modulado por diferentes variables, como el tiempo entre la lesión y la hipotermia y la etiología ésta última - ya sea espontánea o inducida - la presencia de lesiones asociadas, el grado de hipotermia y su duración.

A nivel celular, la disminución del adenosín trifosfato (ATP) por el trauma juega el mayor papel en la fisiopatología de la hipotermia espontánea. La producción de calor en el cuerpo proviene de la hidrólisis del ATP a adenosín difosfato (ADP). En el shock, el metabolismo anaeróbico usualmente incluye una disminución en la síntesis de ATP, llevando el cuerpo a la hipotermia por depleción de energía y disrupción de la homeostasis celular, todo lo cual lleva a mayor severidad de la lesión y más complicaciones ⁽²⁷⁾.

La hipotermia se clasifica en primaria y secundaria, la primera es aquella originada por la exposición a condiciones ambientales de frío extremo, y la segunda debida a enfermedad o inducida por cambios en la termorregulación y producción de calor, como en los casos que nos ocupa. En trauma, la clasificación de hipotermia es de: 1) leve, cuyos límites oscilan entre 34-36°C, 2) moderada, de 32 a 34°C y 3) severa, menor a 32°C. En los casos no traumáticos, la clasificación se puede dividir en 1) leve de 33-36°C, 2) moderada de 28-32°C, 3) grave de 16-27°C, 4) severa de 6-15°C y 5) ultrasevera menor a 5°C ^(31, 32, 33).

Las manifestaciones clínicas en la hipotermia leve son: temblor, hiperreflexia, taquicardia, hipertensión, taquipnea, confusión, problemas cognitivos y alcalosis respiratoria.

En la moderada incluyen problemas de la inervación simpática, bradicardia, fibrilación auricular o flutter, ECG prolongado, bradipnea, disminución de la compliance pulmonar, disartria, pérdida de conciencia y coagulopatía.

Los síntomas de la hipotermia severa son: irritabilidad ventricular, disminución de la contractilidad miocárdica, hipotensión severa, estupor, disminución ó ausencia de respiraciones, hiperkalemia e inconsciencia ⁽³⁶⁾.

Como es apreciable, la hipotermia produce un incremento en la demanda de oxígeno y en la tasa metabólica. Durante el intento de restituir la homeostasis en estas condiciones, ocurre la dilatación de los vasos periféricos y la liberación de metabolitos ácidos que pueden crear inestabilidad cardíaca por depresión miocárdica ^(5, 15, 26, 36).

A los 5 minutos de iniciado este evento, la isquemia es crítica en el cerebro, y a los 20 minutos en el corazón, dando el argumento para que el concepto de “Golden hour” que significa la hora de oro en el cuidado del paciente con Trauma. Esto delimita el tiempo durante el cual, se puede proporcionar un adecuado manejo del paciente y salvarle la vida restaurando el flujo sanguíneo en este período, mejorando la isquemia y regenerando la función del ATP, lo que hace viable la función celular de los diferentes tejidos, evitando, así, que ocurran daños irreversibles. Este principio fue adoptado luego por la American College of Surgeon in Advance Trauma Life Support (ATLS) ^(34, 35).

La depresión miocárdica como consecuencia de la hipotermia en pacientes de trauma se evidencia por la falla de la función cardiorespiratoria causada por el efecto inotrópico negativo en el miocardio causando depresión de la contractilidad cardíaca, isquemia miocárdica, arritmias auriculares y ventriculares, vasoconstricción periférica, disminución de perfusión de oxígeno, mayor consumo del mismo, incremento de la viscosidad de la sangre y acidosis metabólica. ^(10, 11)

Otra consecuencia es el sangrado dado por la disminución de los factores de la coagulación, por el aumento de la función fibrinolítica y la reducción de la función de las plaquetas, lo cual puede evolucionar hacia la Coagulación Intravascular Diseminada (CID). La hipotermia junto con la acidosis y la coagulopatía se han identificado como la tríada de la muerte ⁽³⁸⁾.

Durante la hipotermia, también hay reducción en el clearance sistémico de las drogas por la reducción del flujo sanguíneo hepático y renal, y por ende, disminuye el metabolismo del citocromo P450 de las drogas, lo cual sucede aproximadamente entre el 7% al 22% por cada grado Celsius por debajo de 37°C ⁽³⁹⁾.

También se ha observado el incremento del riesgo de infección por la disminución de la función y del del número de las células blancas sanguíneas, de la respuesta inmune celular, de la producción de citoquinas y de la migración de los neutrófilos, así como por la vasoconstricción termorreguladora que disminuye la nutrición del tejido y de la tensión de oxígeno subcutánea, con decremento de la disposición de colágeno; hay disminución de los procesos oxidativos por los neutrófilos, conllevando a la aparición de neumonía por el alto riesgo de la necesidad de la ventilación mecánica prolongada, y sepsis ⁽⁴⁰⁾.

En el EKG se puede identificar taquicardia sinusal al principio de la hipotermia, que posteriormente cambiará a bradicardia. La hipotermia intraoperatoria aumenta la incidencia

de eventos cardíacos como isquemia al miocardio, angina inestable y taquicardia ventricular. También hay incremento de la morbilidad cardiovascular por la vasoconstricción periférica, el incremento de los niveles de norepinefrina y la alteración de los receptores alfa-adrenérgicos ⁽⁴¹⁾.

Las concentraciones de glucosa en sangre aumentan lo que puede llegar a requerir terapia con insulina para poder reducir la mortalidad ⁽⁴²⁾. Todos estos eventos llevan a un incremento de la severidad en el trauma, y la muerte.

Se definió la hipotermia como la temperatura corporal rectal por debajo de los 36°C. La hipotermia leve se estableció entre 34 y 36°C, moderada entre 32 y 34°C y severa menor a 32°C. El tiempo de evolución se definió como aquel transcurrido desde el momento del trauma hasta la llegada a la emergencia del HGO.

Objetivo general:

Caracterizar la hipotermia y la evolución clínica de los pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego admitidos de enero a octubre del 2010 en el servicio de emergencia en el (HGO) “José Gregorio Hernández” de Los Magallanes de Catia, Caracas-Venezuela.

Objetivos específicos:

1. Establecer los datos demográficos de los casos que ingresaron con traumatismo penetrante por arma de fuego, al servicio de emergencia en el intervalo de tiempo establecido.
2. Registrar la temperatura rectal, al ingreso, de los pacientes que consultaron a la emergencia del centro hospitalario, presentando traumatismo penetrante por arma de fuego en el tiempo establecido y
3. Relacionar la temperatura rectal al ingreso, con el tiempo de evolución del trauma al momento de arribar a la emergencia del hospital.
4. Analizar, la relación entre el número y la localización de los orificios, así como la necesidad de drenaje torácico, utilización de cristaloides, coloides y hemoderivados

en los pacientes con trauma abdominal penetrante por arma de fuego, con la hipotermia al ingreso

5. Identificar el número y la localización de los orificios, así como la necesidad de drenaje torácico, utilización de cristaloides, coloides y hemoderivados en los pacientes con trauma abdominal penetrante por arma de fuego quienes presentan la hipotermia al ingreso, con aquellos que no la demuestran.
6. Comparar las comorbilidades, el hábito tabáquico, el consumo de alcohol y el uso de drogas ilícitas con la temperatura rectal obtenida al ingreso de los pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego al servicio de emergencia..
7. Asociar el número de intervenciones y re-intervenidos, los órganos lesionados, el grado de lesión según el PATI, las complicaciones postoperatorias, con la hipotermia presentada por los pacientes que consultaron a la emergencia del centro de salud presentando traumatismo penetrante por arma de fuego.
8. Determinar el tiempo de estadía hospitalaria posterior a la intervención de emergencia, de los pacientes que consultaron a la emergencia presentando traumatismo penetrante por arma de fuego asociado a la hipotermia.

Aspectos éticos:

Tratándose de pacientes en situación de verdadera emergencia, y considerándose la temperatura rectal como un signo vital, el consentimiento informado pierde su pertinencia, puesto que el compromiso vital orienta los principios bioéticos a prestarles la más pronta y eficaz atención. Sin embargo, a todo paciente consciente, luego de su recuperación, se le explicó el procedimiento, las características del trabajo y su derecho a decidir la participación en él, que su identidad no sería expuesta, ni que tendría consecuencias individuales indeseables, además su participación en el estudio no implicaba la sectorización de estatus social de los pacientes, raza o religión, todo esto avalado por la firma de un consentimiento informado, como requisito indispensable para la inclusión de los pacientes en este trabajo.

MÉTODOS

Tipo de estudio:

De tipo prospectivo y descriptivo.

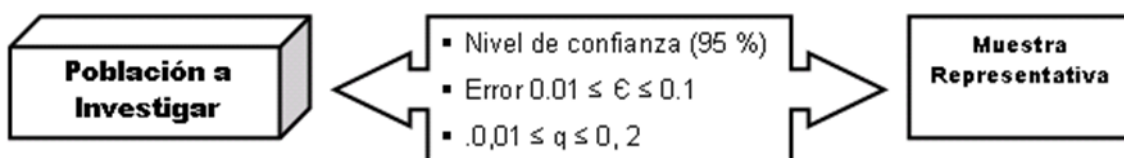
Población y muestra:

La población se constituyó con todos los pacientes que consultaron a la emergencia del Hospital General del Oeste “Dr. José Gregorio Hernández” de Los Magallanes de Catia (HGO), en Caracas, Venezuela, presentando traumatismo penetrante por arma de fuego, en el tiempo comprendido entre enero y octubre del 2010, con un tamaño de 109 pacientes.

La muestra se compuso con todos aquellos mayores de 18 años, que consultaron a la emergencia presentando traumatismo penetrante por arma de fuego desde enero a octubre del 2010 en el HGO, calculándose mediante el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, conformándose con 65 casos.

Cálculo de la muestra representativa:

Para ello, de los 109 pacientes que ingresaron con traumatismo penetrante por arma de fuego en el lugar y tiempo establecidos, se empleó un estadígrafo, que determinó el tamaño a partir de la población.. Esto se puede graficar de la siguiente forma:



Para lo que se utilizó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \left(\frac{z}{\epsilon} \right)^2 * p * q$$
$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Donde: **n₀**: cantidad teórica de elementos de la muestra, **n**: cantidad real de elementos de la muestra a partir de la población asumida, **N**: número total de elementos que conforman la población, **z**: valor estandarizado en función del grado de confiabilidad de la muestra calculada, **ε**: error asumido en el cálculo, **q**: probabilidad de la población que no presenta las características, **p**: Probabilidad de la población que presenta las características. Cálculo (n₀): 138.30 y cálculo del tamaño de la muestra real (n): 61.

Según este procedimiento, de un total de 109 pacientes que constituyeron la población, y considerando un 95 % el nivel de confianza, asumiendo que el error de cálculo (ϵ) sea de un 5 % (0,05) y tomando en cuenta que el 10% de la muestra seleccionada no reunía las características de la población ($q= 0,1$), se determinó que la muestra representativa de dicha población podría ser de 61 pacientes, por lo que el número usado en el estudio, de 65 pacientes, fue estadísticamente representativa.

Criterios Generales de Inclusión:

- Mayores de 18 años.
- Que consultaron a la emergencia de nuestro centro presentando traumatismo penetrante por arma de fuego.
- Que firmaron el consentimiento informado.

Criterios Generales de Exclusión:

- Menores de 18 años.
- Que consultaron la emergencia de nuestro centro por cualquier otra causa.
- Aquellos que ingresaron al área de emergencia sin signos vitales.
- Casos con Traumatismo craneoencefálico severo.
- Embarazadas.

Procedimiento:

Se registraron todos los pacientes que consultaron a la emergencia del HGO, Caracas, Venezuela, por presentar traumatismo penetrante por arma de fuego de enero a octubre del 2010. Se confirmaron los criterios de inclusión y se tomó la temperatura rectal a todos los pacientes incluidos que hayan firmado el consentimiento informado.

Se registraron las variables tales como: edad, sexo, número de orificios producidos por el arma de fuego, localización de dichos orificios, órganos lesionados, días de hospitalización, complicaciones, tiempo aproximado desde el trauma hasta la llegada al área de emergencia, co-morbilidades, necesidad de intervención quirúrgica, re-intervenciones, colocación de drenaje torácico, uso de cristaloides, colides y transfusiones; hábito tabáquico, alcohol y el uso de drogas ilícitas. Se compararon y analizaron todos los datos con la variable hipotermia y se anotaron los resultados y el análisis de los mismos.

Tratamiento estadístico:

Se utilizó un estadígrafo para el cálculo de una muestra representativa. Para el análisis de las variables se realizó por distribución de frecuencias, en escala cualitativa mediante frecuencias relativas como porcentajes y por escala cuantitativa mediante tendencias centrales como promedio aritmético, mediana y modo. Se utilizarán también medidas de dispersión como desviación estándar con curva de Gauss. También se utilizó para el análisis datos de asociación mediante coeficiente de correlación y/o coeficiente de regresión. Como instrumento se usará el Software Excel.

RESULTADOS:

De un total de 109 pacientes que consultaron al servicio de emergencia del HGO por presentar traumatismo penetrante por arma de fuego en el período de tiempo comprendido entre enero y octubre del 2010, 44 pacientes llegaron sin signos vitales, lo que equivale a un 40% de la población, versus 65 pacientes que arribaron vivos a la sala de emergencias, lo que equivalen a un 60% de la población, constituyéndose la muestra con éstos últimos; todos ellos cumpliendo los criterios de inclusión.

La edad más frecuente se encontró entre los 21 y los 25 años, con una frecuencia de 24 pacientes y un porcentaje de 36,7%, con una media de 23,5 años de edad y con una desviación estándar de 5,7. (Gráfico 1 y 2).

El sexo masculino tuvo una frecuencia de 64 casos, lo que equivale al 99,08% versus el sexo femenino con una frecuencia que equivale al 0,92% de la muestra. (Gráfico 1).

51 pacientes (78%) presentaron hipotermia, la cual considerada como leve en 20 pacientes, representando un 39,2%; moderada en 23, representando un 45,1%, y severa en 8, representando un 15,7%. (Gráfico 3).

El 46,2% - 30 casos - llegaron en menos de 30 minutos desde el momento del evento (Gráfico 4).

El número de orificios presentados por cada paciente se clasificó en intervalos, su localización y frecuencia fueron de 1 a 3 orificios por paciente, siendo 51 casos que equivale al 78,5%. La localización de los orificios tuvo la siguiente distribución y frecuencia: la región máxilo-facial y el cuello presentaron una frecuencia de 4 orificios, representado por un 2,9%; la toraco-abdominal tuvo una frecuencia de 8 orificios, representado por un 5,7%; el tórax y la región glútea presentaron una frecuencia de 14 orificios, un 10% cada uno; la región lumbar tuvo una frecuencia de 15 orificios, representado por un 10,7%. La localización más frecuente fueron las extremidades y el abdomen, teniendo los miembros superiores una frecuencia de 22 representado por un 15,7%, los miembros inferiores una frecuencia de 25 representado con un 17,9% y abdomen 34 representado con un 24,3%. (Gráfico 5).

La localización de los orificios por cuadrantes, se distribuyó de la siguiente manera: región paraumbilical: 1 orificio, representado con un 2,9%; hipogastrio: 2 orificios representado con un 5,9%; hipocondrios: 5 orificios representado con un 14,7%; epigastrio: 6 orificios representado con un 17,6%. La localización de orificios a nivel abdominal con mayor

frecuencia fueron ambos flancos y fosas ilíacas con 10 orificios, representados con un 29,4%, cada uno. (Gráfico 6).

Ocho paciente, de 65, presentaron comorbilidades, que equivale a un 12,3%, y 57 (87,7%) no las tuvieron. Ellas fueron: Asma 4 (50%) pacientes. HIV, Hipertensión Maligna, Púrpura Trombocitopénica Idiopática y Retardo Mental en 1 (12,5%) caso cada uno. (Gráfico 7).

Se estudiaron los hábitos psicobiológicos, como el uso de drogas ilícitas, tabaco y alcohol, obteniéndose que 34 pacientes refirieran consumo de drogas ilícitas, lo que equivalía un 52,3% de la muestra. 45 pacientes (69,2%) referían hábito tabáquico y 25 pacientes, que representan el 38,5% de la muestra llegaron en estado de embriaguez al área de emergencia del centro de salud. (Gráfico 8).

La necesidad de la colocación de un drenaje torácico se observó en 15 pacientes, que representan el 23% versus 50 pacientes (77%) que no ameritó el uso del drenaje de tórax. (Gráfico 9).

La frecuencia de los órganos lesionados y los hallazgos intraoperatorios fueron: lesiones intestinales (asas delgadas, colon y recto) en 30 pacientes (18,4%); hemoperitoneo y hemo neumotórax en 23 (14,1%) cada uno; lesión del sistema respiratorio en 18 casos que representan el 11%; lesión de hígado y vías biliares en 16 pacientes (9,8%); presentaron hematoma retroperitoneal 11 lo que representó el 6,7%; 9 pacientes presentaron lesiones óseas y vasculares (5,5%) cada uno; 8 presentaron lesión en el bazo, riñones y páncreas (4,9%); 6 pacientes (3,9%) presentaron fractura facial; 4 (2,5%) lesiones de estómago y 3 (1,8%) lesiones vesicales y lesiones del sistema nervioso cada uno. (Gráfico 10).

Fue requerida la transfusión de hemoderivados en 20 pacientes, los cuales equivalen a un 31% de la muestra. (Gráfico 11).

En cuanto a las complicaciones, las presentaron 15 pacientes, que equivalen a un 23%. Hernia interna, proyectil intra-articular en cadera derecha, derrame pleural y lesión de recto extraperitoneal en 1 paciente, representando un 6,7% cada uno; colección intraabdominal y obstrucción intestinal parcial en 2 pacientes, representado por un 13,3%. Las complicaciones que presentaron mayor frecuencia fueron relacionadas con la anastomosis vascular y los fallecidos, representados por 3 (20%) pacientes y 4 (26,7%) pacientes respectivamente. (Gráfico 12).

Fueron reintervenidos 10 pacientes (15%): colección intraabdominal, amputaciones y colostomía por lesión de recto extraperitoneal 1 (10%) paciente cada uno. Las complicaciones más frecuentes fueron la obstrucción intestinal y las vasculares, representados por 2 (20%) de pacientes y 5 (50%) de pacientes respectivamente. (Gráfico 13).

Los días de hospitalización se clasificaron por rangos, teniendo la menor frecuencia en los pacientes que permanecieron hospitalizados por menos de 1 día y por más de 31 días representados por 3 pacientes (4,6%) y 5 pacientes (7,8%) respectivamente. Los intervalos de 16 a 30 días tuvieron una frecuencia de 10 pacientes (15,3%), 1 a 3 días 13 pacientes (20%) y 4 a 7 días con 15 pacientes (23,1%). La mayor frecuencia la presentaron los pacientes hospitalizados en el intervalo de 8 a 15 días con una frecuencia de 19 pacientes representado por un 29,2%. (Gráfico 14).

DISCUSION

La causa más importante de mortalidad en el grupo de edad comprendido entre los 10 y los 40 años es el trauma grave. Como causa global de muerte en todas las edades, es superado únicamente por el cáncer y la arteriosclerosis, teniendo como factores de riesgo al alcoholismo, la edad, el sexo y la actividad laboral ⁽⁵⁾.

El papel que juega la hipotermia es pieza fundamental para el médico de urgencias, puesto que su presencia tiene consecuencias en la evolución del paciente, lo que complica el tratamiento y la evolución.

El 78% de los casos que acudieron a la emergencia del HGO presentaron hipotermia a su ingreso, de los cuales, el 15,7% fue clasificada como grave. Este resultado es poco más de la mitad de lo obtenido por Steinmann, que alcanzó el 30%; lo que pudiera explicarse a que en ese trabajo se incluyeron como trauma todos los casos de congelamiento por el ambiente. ⁽²⁾

Se pudo observar que al tener mayor tiempo entre la producción de la lesión y la llegada al centro de salud, la hipotermia aumentó, con sus consecuencias. Aquellos que habían llegado en menos de 1 hora, presentaron hipotermia leve, los que llegaron entre 1 y 2 horas, presentaron hipotermia moderada y los que llegaron entre 2 y 4 horas presentaron hipotermia severa, lo que parece comportarse como un factor pronóstico, lo que coincide con Arthurs y Cuadrado, quienes plantean la importancia del tiempo de evolución del trauma en un hospital de combate, concluyendo que la hipotermia tiene un impacto directo en la evolución clínica. ⁽¹⁴⁾

En cuanto al número de orificios producidos por el proyectil, se aprecia que, mientras mayor fue el número de orificios, la hipotermia se encontró en un grado superior. Con 1 solo orificio se presentó hipotermia leve, con 2 orificios la hipotermia fue moderada y los que presentaron 3 orificios la presentaron severa. No se encontró literatura que comparase el número de orificios con la hipotermia en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego.

En lo que se refiere a la localización de los orificios, se comprobó la relación existente entre la localización torácica con hipotermia leve, la localización abdominal con la moderada y la localización en miembros inferiores con la presencia de hipotermia severa, representada con 26%, 56% y 72%, respectivamente. Esta relación no se halló en los trabajos consultados.

En los pacientes que presentaron hipotermia leve, los hallazgos más frecuentes fueron el hemoperitoneo en un 19,1%, seguido del hematoma retroperitoneal en el 12,7%. La hipotermia moderada se encontró que los más frecuentes fueron: el hemoperitoneo, 17,4%, seguido del trauma hepático en 12,6%. La severa se relacionó con el trauma vascular en el 20,6%, el hemoperitoneo, trauma hepático, colónico y duodenal en el 10,3% de los casos. Tampoco se localizó literatura al respecto que permitiera establecer comparaciones.

Se relacionó el PATI con los grados de hipotermia, evidenciándose que la media del PATI en hipotermia leve fue de 13,2, con el valor más alto de 35 y el más repetido de 12, la media del PATI en hipotermia moderada fue de 22,8, con el valor más alto de 38 y el valor más repetido de 32, y la media del PATI en hipotermia severa fue de 28,2, con el valor más alto de 55 y el valor más repetido de 45. Una vez más, en la literatura consultada no se hallaron trabajos que establecieran relación alguna del PATI con la hipotermia en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego.

Se sabe que el PATI es usado para identificar el riesgo de complicaciones post-operatorias (cuadro 5), demostrándose con estos resultados que se obtuvo un mayor número en el PATI a medida que se encontraban peores grados de hipotermia. Lo que permite sugerir que a mayor hipotermia, mayor PATI y por ende mayor riesgo de complicaciones y morbilidad para los pacientes, demostrándose que la variable PATI si interviene en el pronóstico del paciente y por ende se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados. Helm et al. en el 2004, encontraron que casi todos los pacientes por Trauma tenían hipotermia, y por tanto, un mayor riesgo en la evolución de su morbimortalidad⁽¹³⁾.

De 65 pacientes, en cuanto a la presencia de comorbilidades se refiere, solo 8 (12,3%) las presentaron, y se relacionó con un 37,5% de hipotermia leve e hipotermia moderada respectivamente y un 25% presentaron hipotermia severa. Pero de aquellos que presentaron hipotermia leve, un 17,3% tenían comorbilidades; con hipotermia moderada, el 30% las tenían y con hipotermia severa, el 50% presentaron comorbilidades. Las más frecuentes en pacientes con hipotermia leve fueron el asma y el retardo mental; en pacientes con hipotermia moderada se encontraban el asma y la hipertensión arterial maligna y en los pacientes con hipotermia severa se encontraban la púrpura trombocitopénica idiopática, el asma y HIV. Es importante hacer notar que, al respecto, tampoco se halló literatura.

En cuanto al consumo de drogas ilícitas, 31 (47,7%) pacientes presentaron su consumo y se apreció que un 54,9% presentaron hipotermia leve, un 16,1% la presentaron moderada y un 29% la presentaron severa. En otro sentido, del total de pacientes que presentaron hipotermia leve, un 42,1% presentaron consumo de drogas ilícitas, con hipotermia moderada el 56,5% y con hipotermia severa el 88%, evidenciándose que el porcentaje de pacientes que consumían drogas ilícitas fue mayor cuando el grado de hipotermia era superior, demostrándose que la variable de consumo de drogas ilícitas si interviene en el pronóstico del paciente y por ende se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados.

En cuanto al consumo tabáquico 45 pacientes (69,2%) lo presentaron y se relacionó que un 45% presentaron hipotermia leve, un 32% presentaron hipotermia moderada y un 23% presentaron hipotermia severa. Al igual que la variable analizada anteriormente, la hipotermia leve se apreció en un 12% de pacientes con tabaquismo, moderada en el 45% y con hipotermia severa el 78% presentaron consumo, notándose que el porcentaje de pacientes que consumían tabaco fue mayor cuando el grado de hipotermia era peor, demostrándose que la variable de consumo de tabaco si interviene en el pronóstico del paciente y por ende se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados.

En cuanto al consumo de alcohol, 25 pacientes (38,5%) lo presentaron y se relacionó con un 49% de hipotermia leve, un 32,5% moderada y un 18,5% severa. Igualmente, pacientes la hipotermia leve se registró en un 33%, hipotermia moderada en el 35% y la severa el 44%. El porcentaje de pacientes que consumían alcohol fue mayor cuando el grado de hipotermia era peor, demostrándose que la variable de consumo de alcohol si interviene en el pronóstico del paciente y por ende se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados. Llama la atención que, a pesar de la alta frecuencia del consumo de drogas ilícitas y alcohol, así como el tabaquismo, no se encontraron trabajos que relacionaran a éstos con la hipotermia en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego.

Del total de la muestra, solo 15 pacientes (23%) presentaron toracotomías menores, hallándose que un 60% presentaron hipotermia leve, un 26,7% presentaron hipotermia moderada y un 13,3% presentaron hipotermia severa. Así mismo, se apreció la hipotermia leve un 72,6% de los que ameritaron el drenaje torácico, moderada en el 34%, y severa en el 10%. No encontrándose relación entre la hipotermia y el procedimiento de toracotomía

menor en los pacientes del estudio, por lo que no se comporta como factor pronóstico, relación que no se halla en la literatura consultada.

En cuanto a las transfusiones, solo 20 casos (31%) las necesitaron, de los cuales, ninguno presentó hipotermia leve, 38,4% presentaron hipotermia moderada y un 61,6% presentaron hipotermia severa, mientras que, en otro sentido, un 58,3% de los que la recibieron tenían hipotermia moderada y los que registraron hipotermia severa, el 100% ameritaron transfusiones.

En otras palabras, aquellos casos que necesitaron transfusiones, el compromiso fue mayor cuando el grado de hipotermia era superior, demostrándose que la variable transfusiones si interviene en el pronóstico del paciente y por ende se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados. Fue una de las pocas variables en la cual hubo un 100% de presencia en cuanto a los pacientes que presentaban hipotermia severa. Schmeid et al. detectaron que la caída de 1,6°C aumentaba la pérdida de sangre y las transfusiones de sangre alogénica, con los riesgos que ello conlleva ⁽⁹⁾.

La presencia de complicaciones solo se apreció en 15 casos (23%); 6,6% presentaron hipotermia leve, 40% hipotermia moderada y un 53,3% presentaron hipotermia severa. En otra visión, 5% que presentaron complicaciones tuvieron hipotermia leve al ingreso, moderada el 26% de los complicados y el 100% con hipotermia severa se complicaron. Fue una de las pocas variables en la cual hubo un 100% de presencia en cuanto a los pacientes que presentaban hipotermia severa.

Las complicaciones encontradas en los casos con hipotermia leve, el 100 % fueron colecciones intraabdominales; en pacientes con hipotermia moderada, 42,8 % presentaron obstrucción intestinal seguido de lesión de recto extraperitoneal con un 28,5%, y en los pacientes con hipotermia severa se presentaron fallecimientos en el 50% seguido de problemas en anastomosis vasculares en el 37,5 %. Edlar y Charles describieron un mayor número de complicaciones asociados con la presencia de hipotermia de una manera directamente proporcional ⁽¹⁷⁾.

Solo 10 pacientes (15%) fueron re-intervenidos y de los cuales un 10% presentaron hipotermia leve, 50% hipotermia moderada y un 40% presentaron hipotermia severa. A su vez, presentaron hipotermia leve un 5% de los casos re-intervenidos; moderada el 21,7% y el total de pacientes que se reintervinieron presentaron hipotermia severa en el 66,6%.

Se pudo observar que los pacientes que presentaron mayor grado de hipotermia tuvieron mayor tiempo de hospitalización; con hipotermia leve se mantuvieron hospitalizados de 4 a 7 días un 45%, seguido de 8 a 15 días un 30%. los pacientes con hipotermia moderada se mantuvieron hospitalizados de 8 a 15 días en un 56,5% seguido de 16 a 30 días en un 21,7%, y los pacientes con hipotermia severa se mantuvieron hospitalizados más de 30 días en un 44,4% seguido de menos de 1 día en un 33,3%. Se demostró que la variable del tiempo de hospitalización es directamente proporcional en el pronóstico del paciente. Se observa que los pacientes que se colocan en los extremos de los días de hospitalización, los de menor tiempo, si se puede decir horas y los de mayor tiempo (meses), son los que presentaron el peor grado de hipotermia siendo severa en la mayoría de los casos, al igual que en los casos de Tarek y Ashley. ⁽⁹⁾ Steinmann et al. presentaron los mismos días de hospitalización con un rango desde 14 a 16 días de hospitalización en los que presentaron <math><35^{\circ}\text{C}</math>, al igual que nuestro estudio. ⁽²⁾

En 1997, otros autores como Frank SM, Cosgriff N y Lenhardt R et al. hallaron diferencias en la evolución de pacientes, en distintas situaciones a las que se asociaba a hipotermia ⁽¹⁰⁻¹²⁾. Por ejemplo, Frank comenta acerca de la necesidad de mantener la normotermia perioperatoria para reducir la incidencia de eventos mórbidos cardíacos. Cosgriff habla de la tríada de la muerte por lo cual dice que para evitarla y predecir la coagulopatía en pacientes traumatizados politransfundidos y así poder encaminar de una mejor manera el tratamiento de los pacientes y Lenhardt comenta que si hay presencia de hipotermia moderada intraoperatoria la recuperación anestésica se prolonga.

CONCLUSIONES

Una vez analizados nuestros resultados, y comparados con la literatura nacional e internacional consultada, podemos concluir que:

- 1.- El traumatismo penetrante por arma de fuego es la causa más importante de mortalidad en los jóvenes entre 21 a 25 años de edad con una media en 23,5 años.
- 2.- El sexo más frecuentemente afectado es el masculino.
- 3.- La hipotermia es un signo presente en el 78% de los casos de traumatismo penetrante por arma de fuego.
- 4.- La hipotermia moderada es la que más frecuentemente se presenta en estos pacientes.
- 5.- El tiempo de evolución es directamente proporcional a la complicación y evolución clínica de estos pacientes.
- 6.- La mayor frecuencia de orificios encontrados en el paciente fueron de 1 a 3. Su distribución más frecuente se encontró en las extremidades y el abdomen; y en esta última región, la localización más frecuente fue en los flancos y las fosas ilíacas.
- 7.- A mayor número de orificios encontrados, peor es el grado de hipotermia.
- 8.- Si bien es cierto que la incidencia de comorbilidades no pareció ser importante, lo que se explica por ser una muestra constituida en su mayoría por jóvenes, la mitad de aquellos que las presentaban registraron una hipotermia severa.
- 9.- El consumo de drogas ilícitas, tabaco y alcohol está en franca relación con la evolución clínica de los pacientes víctimas del traumatismo penetrante por arma de fuego que registraron bajos grados de hipotermia.
- 10.- La mayoría de los pacientes no ameritaron el uso del drenaje torácico, y los que lo necesitaron presentaron una hipotermia leve, por lo que se puede extrapolar que esta variable no influye en el grado de hipotermia y, por ende, como factor de comorbilidad.
- 11.- Los hallazgos más frecuentes fueron: intestino, hemoperitoneo y hemo neumotórax, junto con las lesiones del sistema respiratorio.
- 12.- De lo anterior, a mayor hipotermia, mayor PATI y por ende mayor riesgo de complicaciones y morbilidad para los pacientes. Se demostró que el PATI sí interviene en el pronóstico y se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados.
- 13.- Menos de la mitad de la muestra ameritó transfusiones. Del total de pacientes con hipotermia severa, el 100% ameritó transfusiones, por lo que la variable transfusiones sí

interviene en el pronóstico del paciente, y por ende, se comporta como un factor pronóstico para los pacientes evaluados.

14.- Menos de la mitad presentó complicaciones, pero las de mayor frecuencia fueron relacionadas con anastomosis vasculares y muerte, de los cuales, el 100% presentaban hipotermia severa.

15.- Muy baja frecuencia de pacientes fueron re-intervenidos, y los que lo fueron presentaron hipotermia moderada.

16.- El 100% de los re-intervenidos por fallas vasculares habían registrado hipotermia severa.

17.- Se evidenció que los pacientes que duraron hospitalizados menos de un día o más de 30 días fueron los de peor grado de hipotermia y pronóstico.

18.- Se logra demostrar que la hipotermia es un factor pronóstico morbi-mortalidad en los pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego.

19.- No se hallaron, en la literatura nacional e internacional consultada, trabajos que relacionasen la hipotermia con otras variantes, como el número y localización de los orificios producidos por los proyectiles, las lesiones encontradas, el PATI, la presencia de comorbilidades, el consumo de drogas ilícitas, alcohol y tabaco, ni con la indicación del drenaje torácico, lo que llevaría a afirmar que, con alta probabilidad, este estudio sea el primero que relaciona estos hechos.

RECOMENDACIONES

Se deben tomar medidas agresivas para combatir la hipotermia, pues si su temperatura desciende por debajo de los 30°C el riesgo de muerte es prohibitivamente alto. Las medidas fundamentales a recomendar consisten en:

- a) Calentar todos los fluidos y productos sanguíneos que se le administren al paciente, controlar la temperatura ambiental tanto en la ambulancia como en las salas de emergencia, Realizar la revisión primaria y secundaria rápidamente para volver a cubrirlo y minimizar la pérdida de calor. Las demás técnicas de recalentamiento dependen del tipo de hipotermia que se presente.
- b) Controlar la hemorragia y el choque reversible tan pronto como sea posible.

- c) Llevarse a cabo la cirugía de control de daños en pacientes inestables, y mantener la estabilidad de los parámetros fisiológicos cuyo manejo se debe priorizar, inicialmente, sobre el manejo de las lesiones anatómicas.
- d) Es esencial prevenir la aparición de la tríada de la muerte, causa importante de mortalidad en trauma.
- e) Se debe incluir la hipotermia como factor de morbimortalidad en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego en todos los protocolos de Atención al Politraumatizado, y que sea difundido ampliamente, haciendo hincapié en la relación de la hipotermia - y su gradación - con las distintas variables que se pueden presentar en las víctimas del trauma penetrante por arma de fuego.

REFERENCIAS

1. Seamon MJ, Wobb J, Gaughan JP, Kulp H, Kamel I, Dempsey DT. The Effects of Intraoperative Hypothermia on Surgical Site Infection: An Analysis of 524 Trauma Laparotomies. *Annals of Surgery* 2012 April; 255(4): 789- 795.
2. Steinmann S, Shackford SR, Davis JW. Implications of admission hypothermia in trauma patients. *J Trauma* 1990; 30: 200- 202.
3. Boyer DM, Smith CE, Pinchak AC, Fallon W, Sidhu T. Is hypothermia in trauma victims still ominous predictor of survival? *MetroHealth Research Exposition* 2003.
4. Little RA, Stoner HB. Body temperature after accidental injury. *Br J Surg* 1981 April; 68: 221-224.
5. Luna GK, Maier RV, Pavlin EG, Anardi D, Copass MK, Oreskovich MR. Incidence and effect of hypothermia in seriously injured patients. *J Trauma* 1987 Sep; 27 (9): 1014-8.
6. Jurkovich GL, Greiser WB, Luterman A, Curreri PW. Hypothermia in trauma victims: an ominous predictor of survival. *J Trauma* 1987 Sep; 27 (9): 1019-24.
7. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical- wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound infection and Temperature Group. *N Engl J Med* 1996; 334: 1209-15.
8. Schmeid H, Reiter A, Kurz A, Sessler DI, Kozek S. Mild hypothermia increases blood lose and transfusion requirements during total hip arthroplasty. *The Lancet* 1996; 347: 289-92
9. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, Higgins MS, Olson KF, Kelly S et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical treat. *JAMA* 1997; 277: 1127-34.
10. Cosgriff N, Moore EE, Sauaia A, Kenny- Moynihan M, Burch Jm, Galloway B. Predicting life-threatening coagulopathy in the massively transfused trauma patient: hypothermia and acidoses revisited. *J Trauma* 1997; 42 (5): 857-62.

11. Lenhardt R, Marker E, Goll V, Tschemich H, Kurz A, Sessler DI, Narzt E, Lackner F. Mild intraoperative hypothermia prolongs postanesthetic recovery. *Anaesthesiol* 1997; 87: 1318-24
12. Helm M, Lampl L, Hauke J Bock KH. Accidental hypothermia in trauma patients. Is it relevant to preclinical emergency treatment?. *Anaest* 1995 Feb; 44(2): 101- 7.
13. Arthurs Z, Cuadrado D, Beekley A, Grathwohl K, Perkins J, Rush R, et al. The impact of hypothermia on trauma care at the 31st combat support hospital. *Am J Surg* 2006: 191(5): 610-4.
14. Sasser S, Hunt R, Sullivent E, Wald M, Mitchko J, Jurkovich G, et al. Guidelines for Fields Triage of Injured Patients Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage. *CDC* 2009 Jan; 58 (RR01); 1- 35.
15. Rojas MZ, Guzmán C, Sánchez J. Traumatismo abdominal penetrante. Índices pronósticos. *TEG*. 1993 feb, Caracas-Venezuela.
16. Quintero C, Vivas J, Yáñez C, Téllez N, Puerto C y Monteros J. Valoración de factores pronósticos con el índice de trauma abdominal. *Rev. Venez. Cir* 58 (2) 78-86, jun 2005.
17. Cala Eliana. Factores que inciden en la morbilidad y mortalidad de los pacientes con traumatismo hepático intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Central Universitario "Antonio María Pineda". *TEG*. 2009 Barquisimeto-Venezuela.
18. Ribeiro DR, Longo ART. Hipotermia como factor de riesgo para infección de sitio quirúrgico: conocimiento de los auxiliares de enfermería. *REME-Rev. Min. Enf* 2011 Jan.-Mar; 15(1): 34-41.
19. Guyton AC. Body temperture, temperture regulation, and fever. Guyton AC. W.B. Saunders. *Testbook of medical physiology*. Philadelphia, PA; 2006. p. 849-860.
20. Jiménez JC, De la Peña J, Teherán R, Orozco A. Coagulopatía temprana en trauma: ¿llegan los pacientes coagulopáticos a la sala de cirugía?. *Rev Colomb Anesthesiol* 2011 Nov.-Ene; 38(4):510-525.
21. Frank SM. Pathophysiology and consequences of hypothermia. *Proceedings of the 10th annual trauma anesthesia and critical care symposium and world exposition; 2009; Baltimore M.D, USA. International Trauma Anesthesia and Critical Care Society.*

22. Reuler JB. Hypothermia: Pathophysiology, clinical setting, and management. *Ann Intern Med.* 2009; 89:519-527.
23. Ortiz SE. Frecuencia y grado de hipotermia intraoperatoria en el servicio de anestesiología, HEODRA, período 2003- 2006. León; s.n; mar.; 2006.
24. Wilson RF. Temperature-Related (nonburn) injuries. Wilson R.F, Walts AJ, eds. *Management of trauma: pitfall and practice.* New York. USA; 2009. p. 777-786.
25. Bernard SA, Buist M. Induced hypothermia in critical care medicine: a review. *Crit Care Med* 2008; 31:2041-51.
26. Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the ICU: opportunities and pitfalls of a promising treatment modality. Part 1: Indications and evidence. *Intensive Care Med* 2007; 30:556-75.
27. Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the intensive care unit. Opportunities and pitfalls of a promising treatment modality—Part 2: Practical aspects and side effects. *Intensive Care Med* 2010; 30:757-69.
28. González J. Termorregulación y anestesia. *Rev. Ven. Anest* 2001 Dic; 6(2):69-80.
29. Sessler DI. Consequences and treatment of perioperative hypothermia. *Anesthesiol Clin North Am* 2008; 12:425-56.
30. Wong KC. Physiology and pharmacology of hypothermia. *West J Med* 2006; 138:227-32.
31. Fernández F. Del Carpio MC. Donoso H. Claros N. Hipotermia moderada transoperatoria como factor de infección de la herida quirúrgica en pacientes con cirugía abdominal en el Hospital Obrero N° 1. *Rev. Méd. La Paz* 2003 Dic; 9(3):11-16.
32. Greene PS, Cameron DE, Mohlala ML, Dinatale JM, Gardner TJ. Systolic and diastolic left ventricular dysfunction due to mild hypothermia. *Circulation* 2009; 80:44-8.
33. Nicodemus HF, Chaney RD, Herold R. Hemodynamic effects of inotropes during hypothermia and rapid rewarming. *Crit Care Med* 2008; 9:325-8.
34. Grossman MD, Peitzman AB. Introduction to trauma care. *The Trauma Manual.* Philadelphia, PA, USA: Lippincott- Raven Publishers; 2006. p. 1-6.

35. Navio A. Hora Dorada (Golden Hour) del Shock. Procede del III Simposio Internacional de Medicina de Emergencias. Buenos Aires: Argentina. 2011 Mayo.
36. Oung CM, English M, Chiu RC, Hinchey EJ. Effects of hypothermia on hemodynamic responses to dopamine and dobutamine. *J Trauma* 2009; 33:671-8.
37. Soreide E, Smith CE. Hypothermia in Trauma Victims: Friend or Foe. *Indian J Crit Care Med* 2004; 8 (2): 116- 119.
38. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support Manual. 6th edition. 1997.
39. Urschel JD. Frostbite: predisposing factors and predictors of poor outcome. *J Trauma* 1990 March; 30(3): 340-2.
40. Biem J, Koehncke N, Classen D, Dosman J. Out of the cold: management of hypothermia and frostbite. *Can Med Ass Journal* 2003 February; 168: 305-11.
41. Danzl DF, Pozos RS. Accidental hypothermia. *N Engl J Med* 1994 Dec; 331; 1756-60.
42. Gregory JS, Flancbaum L, Townsend MC, Cloutier CT, Jonasson O. Incidence and timing of hypothermia in trauma patients undergoing operations. *J Trauma* 1991; 31 (6): 795-8; discussion 798- 800.
43. Pavlin EG. Textbook of Trauma Anesthesia and Critical Care. ed St. Louis: Mosby year book. Philadelphia, PA 1993: 1131-9.
44. Matsukawa T, Sessler DI, Sessler AM, Schroeder M, Ozaki M, Kurz A, Cheng C. Heat Flow and Distribution during Induction of General Anesthesia. *Anesthesiol* 1995 March; 82(3): 662-73.
45. Irwin BR. A Case Report of Hypothermia in the Wilderness. *Wilderness and Environmental Medicine* 2002 June; 13(2): 125-8.
46. Krenzischeck DA, Frank SM, Kelly S. Forced- air skin- surface warming vs. routine thermal care and core temperature monitoring sites. *J Postaneth Nurs* 1995; 10: 69-78.
47. Cheng C, Matsukawa T, Sessler DI, Makoto O, Kurz A, Merrifield B, Lin H, Olofsson P. Increasing Mean skin Temperature Linearly Reduces the Core-

- Temperature thresholds for Vasoconstriction and Shivering in Humans. *Anesthesiol* 1995; 82(5): 1160-8.
48. Steele MT, Nelson MJ, Sessler DI, Fraker L, Bunney B, Watson WA, Robinson WA. Forced air speeds rewarming in accidental hypothermia. *Ann Emerg Med* 1996 April; 27(4): 479-84.
 49. Koller R, Schnider TW, Neidhart P. Deep accidental hypothermia and cardiac arrest-rewarming with forced air. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998 Nov; 41(10): 1359-64.
 50. Fleisher LA, Metzger S, Lam J, Harris A. A Perioperative cost-finding analysis of the routine use of intraoperative forced-air warming during general anesthesia. *Anesthesiol* 1998 May; 88(5): 1357-64.
 51. Soreide E, Grahn DA, Rosen L, . A novel technique for treatment of hypothermia: The combined application of negative pressure and heat to specific surfaces areas. *Proceedings of the 10th Annual Trauma and Critical Care Symposium, Baltimore, 1997.*
 52. Lloyd EL. Accidental hypothermia treated by central rewarming through the airway. *Brit J Anaesth* 1973; 45(1): 41-5.
 53. Gentilello LM, Cobean RA, Offner PJ, Soderberg RW, Jurkovich GJ. Continuous arteriovenous rewarming: experimental results and thermodynamic model simulation of treatment for hypothermia. *J Trauma* 1990; 30(4): 1436-49
 54. Gentilello LM, Cobean RA, Offner PJ, Soderberg RW, Jurkovich GJ. Continuous arteriovenous rewarming: rapid reversal of hypothermia in critical ill patients. *J Trauma* 1992; 32 (3): 316-25.

ANEXOS

INSTRUMENTO 1
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____
CI _____

En pleno uso de mis facultades, libre y voluntariamente manifiesto que he sido informado y en consecuencia autorizo a que se me incluya en el trabajo de investigación “La hipotermia en el área de emergencia como factor predictivo positivo de morbimortalidad en pacientes con traumatismo penetrante por arma de fuego” en el hospital “José Gregorio Hernández” Los Magallanes de Catia, Caracas, Venezuela 2010, teniendo en cuenta que :

1. He comprendido la naturaleza y propósito del estudio.
2. He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas.
3. Estoy satisfecho(a) con la información proporcionada.
4. Reconozco que todos los datos proporcionados referente al historial médico son ciertos y que no he omitido ninguno que pueda influir en el estudio.

Por tanto, declaro estar debidamente informado y doy mi expreso consentimiento para ser incluido en el trabajo propuesto.

INSTRUMENTO 2

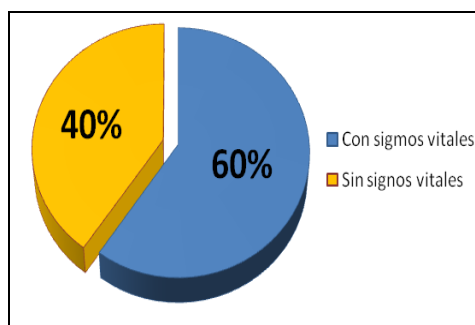
FORMULARIO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha	Número de historia
Nombre	Edad
Sexo	Temperatura rectal
Grados de hipotermia	Tiempo desde la lesión hasta la llegada
Número de orificios	Localización de los orificios
Comorbilidades	Hábito tabáquico
Consumo de alcohol	Uso de drogas ilícitas
Drenaje torácico	Órganos lesionados
Necesidad de transfusiones	Complicaciones
Re-intervenciones	Días de hospitalización

GRÁFICO 1

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de la población por edad, sexo y mortalidad

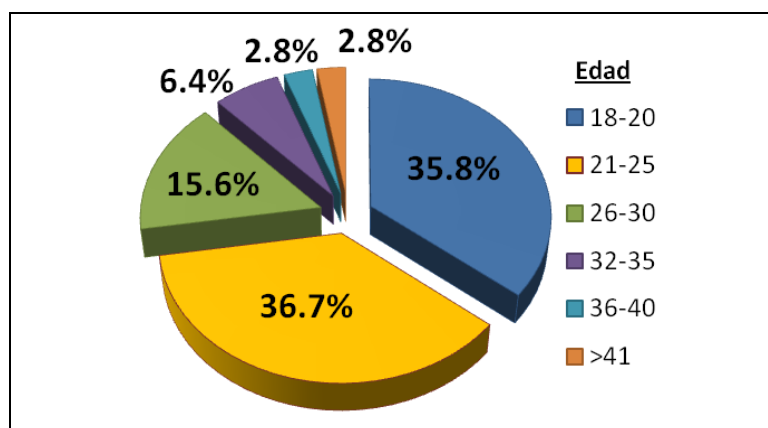


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 2

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de la muestra por grupos etarios

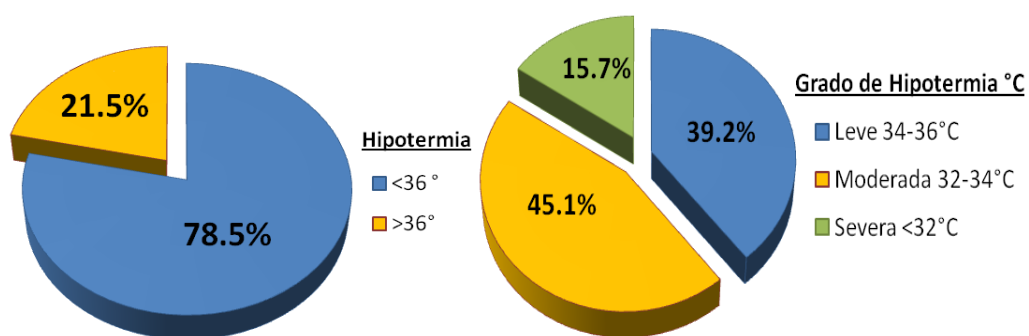


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 3

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de la Temperatura en °C y su clasificación.

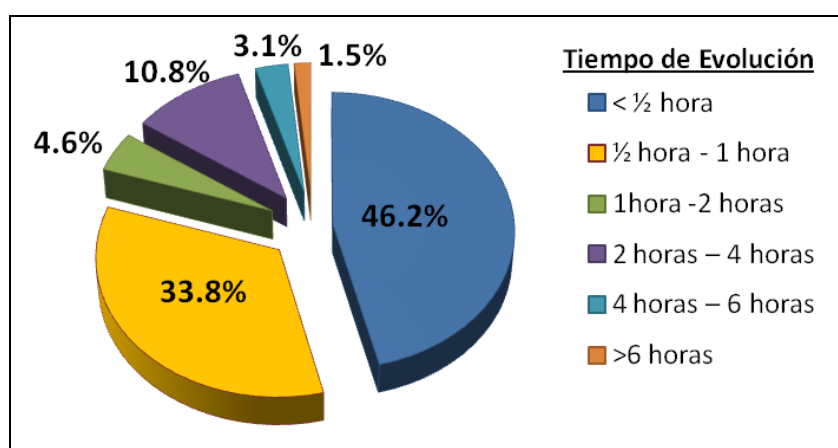


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 4

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

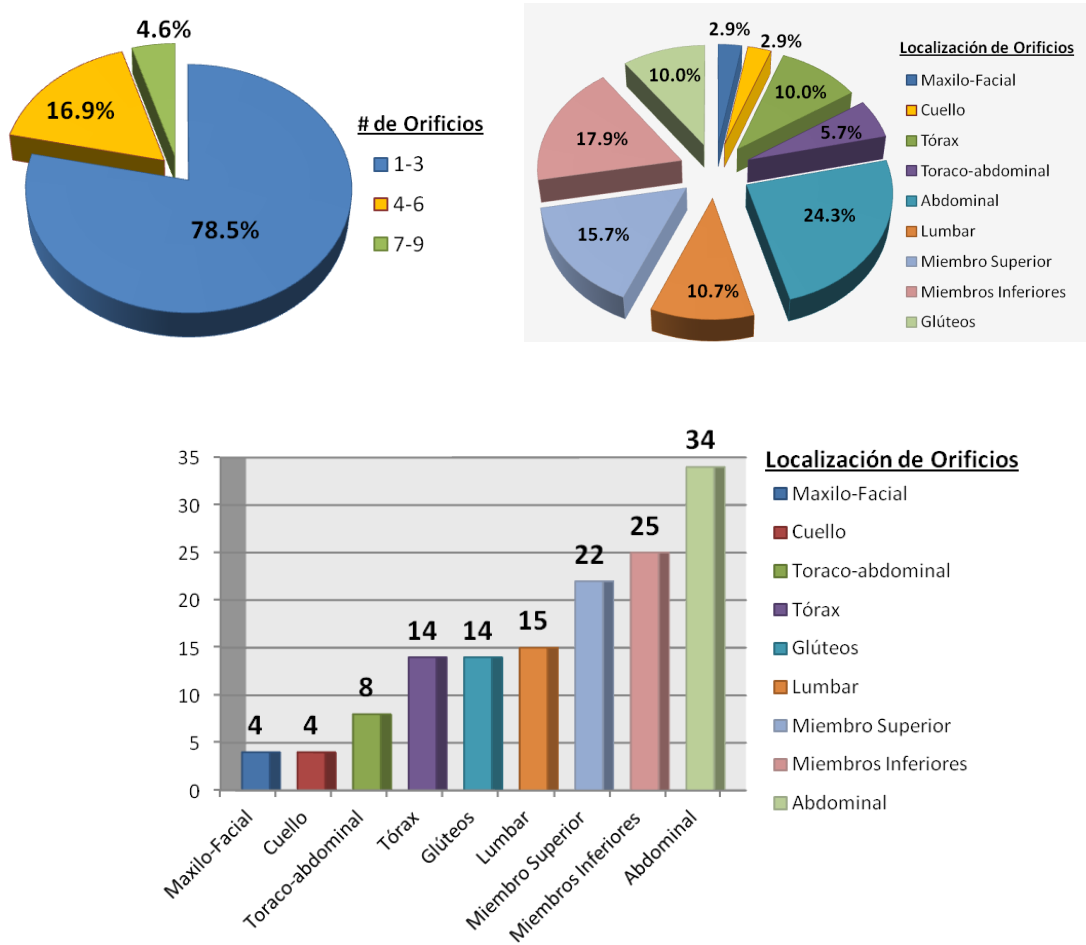
Distribución según el tiempo de evolución del trauma



Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 5
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE
POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA
COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución según el número de orificios y su localización

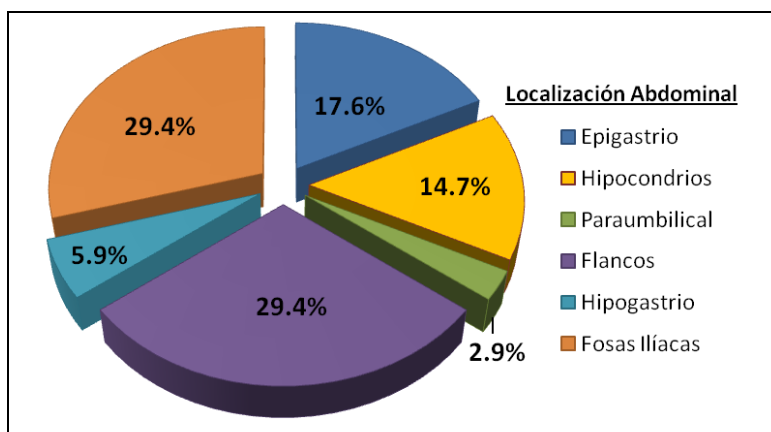


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 6

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de los Orificios en las áreas del Abdomen

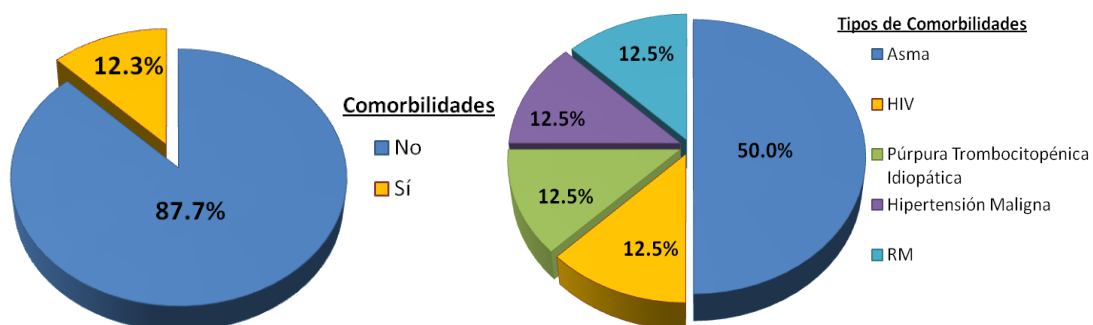


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 7

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Comorbilidades y sus tipos.

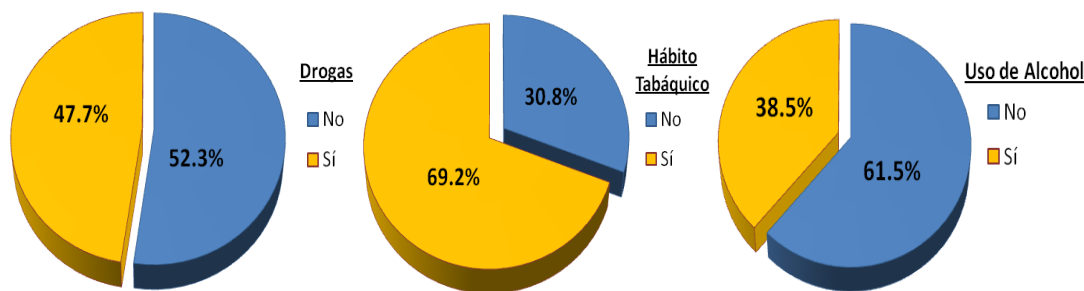


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 8

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Hábitos psicobiológicos: Consumo de drogas ilícitas, hábito tabáquico y alcohol.

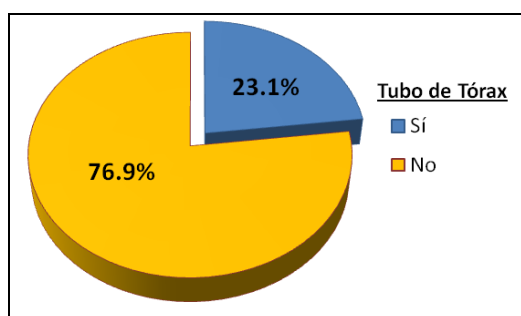


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 9

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Drenaje torácico



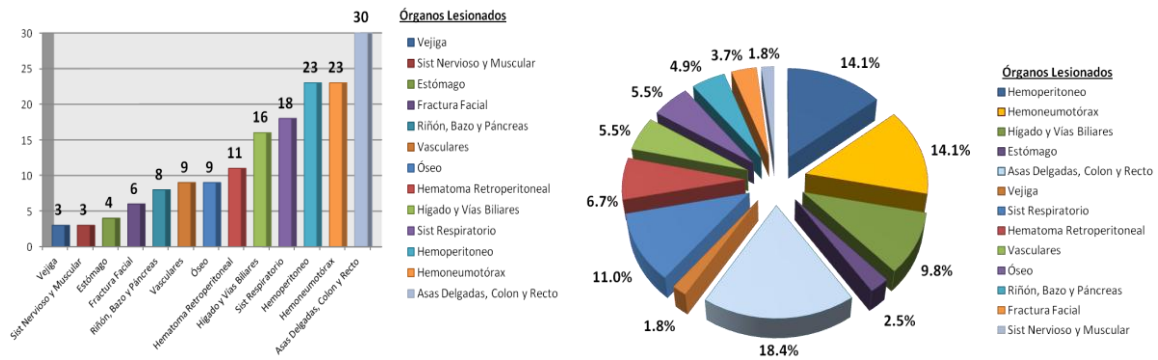
Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 10

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA

COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de los órganos lesionados



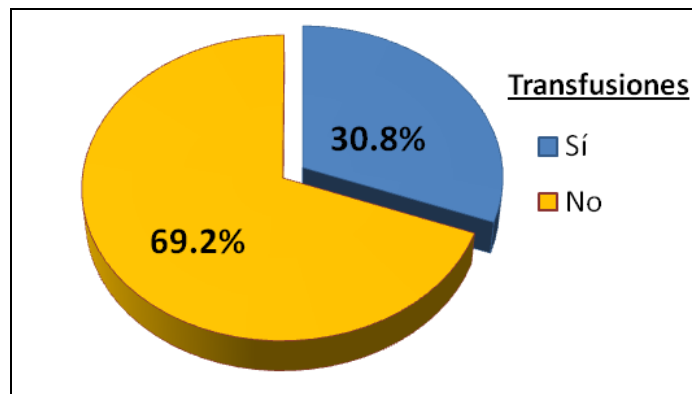
Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 11

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA

COMO FACTOR PREDICTIVO

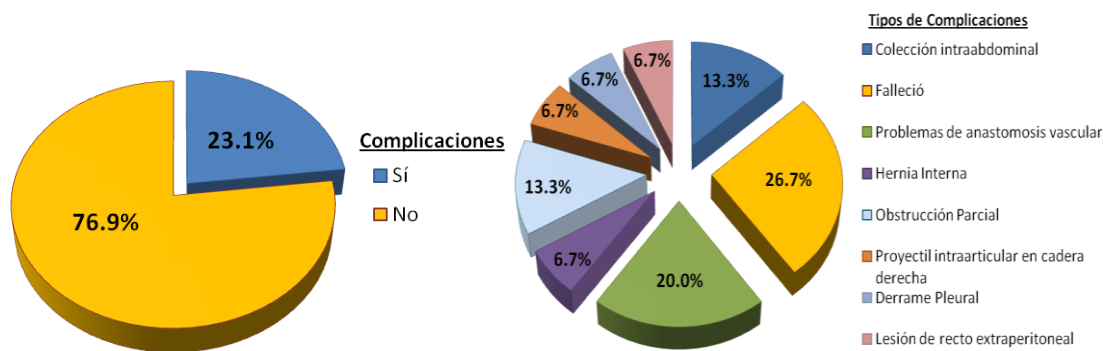
Distribución de las transfusiones



Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 12
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE
POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA
COMO FACTOR PREDICTIVO

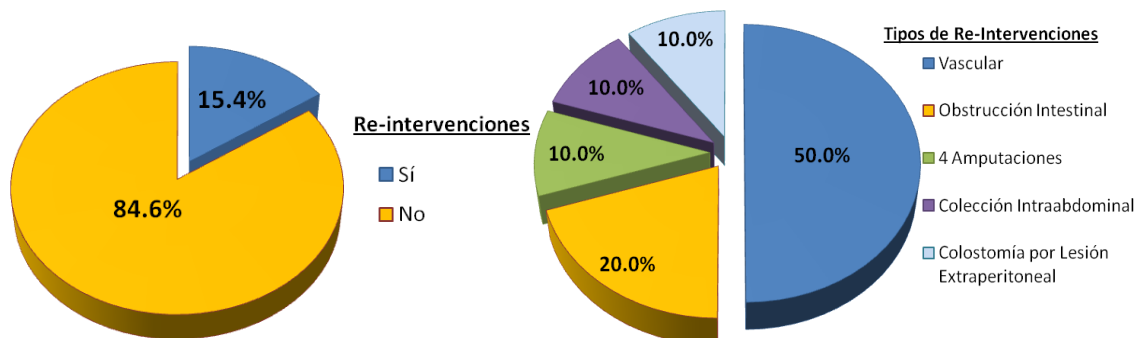
Distribución de las Complicaciones y sus tipos.



Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 13
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE
POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA
COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de las re-intervenciones y sus tipos.

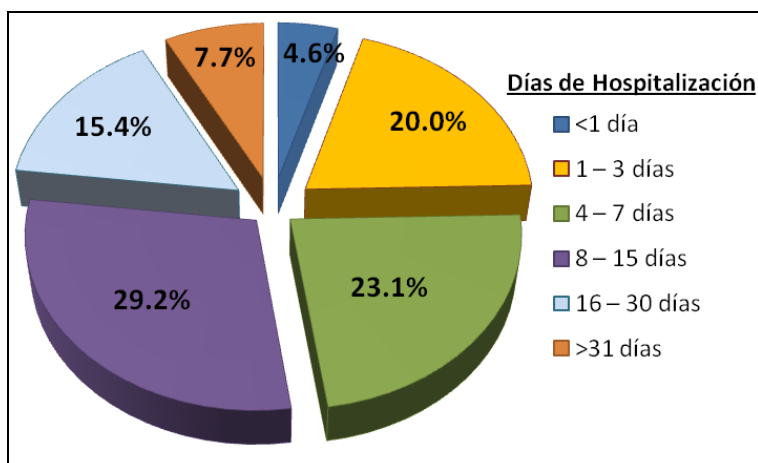


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 14

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Días de Hospitalización



Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

CUADRO 1

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Distribución de edad y el tiempo de evolución del trauma, con la Hipotermia y sus grados.

Hipotermia	Edad X	Tiempo de lesión hasta centro salud X
Leve	25	½ hora – 1 hora
Moderada	21	1 hora – 2 horas
Severa	24	2 horas – 4 horas

Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

CUADRO 2
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE
POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA
COMO FACTOR PREDICTIVO

Número y la localización de los orificios y los órganos lesionados con la Hipotermia y sus grados.

Hipotermia	Número de orificios X y %	Localización de orificios X y %	Localización de orificios en abdomen X y %	Órganos lesionados
Leve	1 (36,8%)	Tórax (26%)	Flancos (80%)	19,1% Hemoperitoneo seguido de 12,7% hematoma retroperitoneal
Moderada	2 (30%)	Abdomen (56%)	Epigastrio (44%)	17,4% Hemoperitoneo seguido de 12,6% hígado
Severa	3 (33.6%)	Miembros Inferiores (72%)	Fosa ilíaca (67%)	20,6% lesiones vasculares seguido de 10,3% Hemoperitoneo, hígado, colon y duodeno

Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

CUADRO 3

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Porcentajes, frecuencias y media de la variable PATI con la Hipotermia y sus grados.

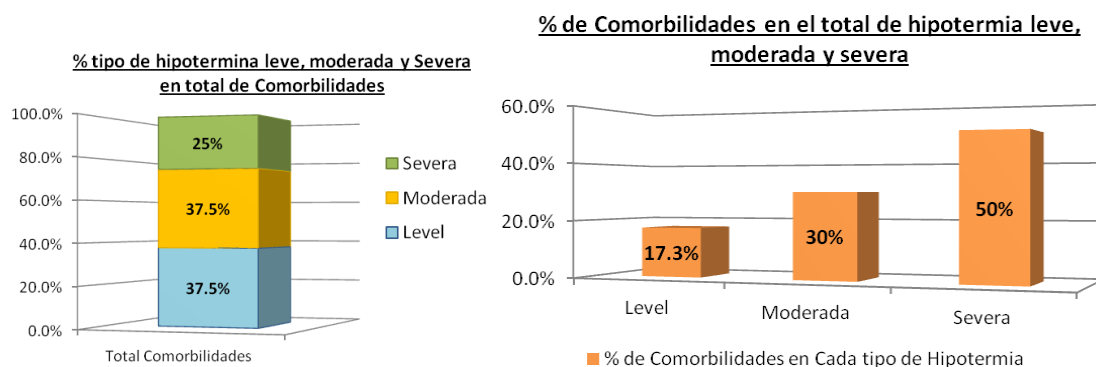
Hipotermia	X PATI	Valor más repetido	Valor más alto
Leve	13,2	12	35
Moderada	22,8	32	38
Severa	28,2	45	55

Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 15

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Porcentajes, frecuencias y media de las comorbilidades y sus tipos con la Hipotermia y sus grados.

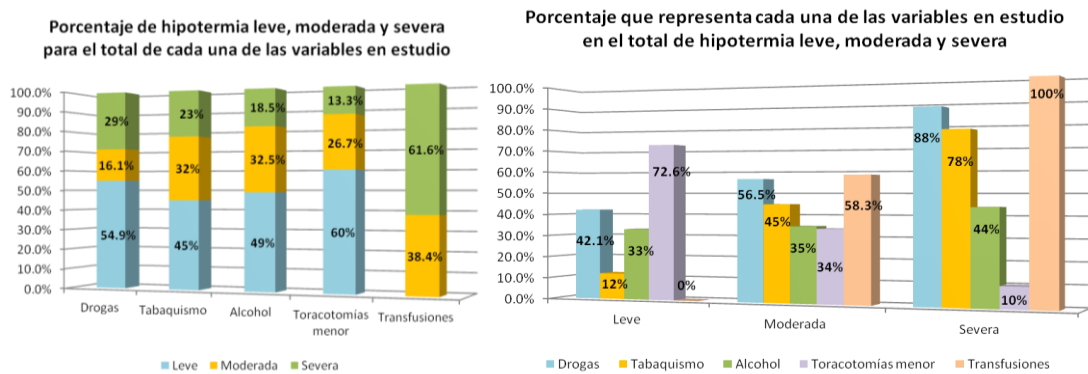


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 16

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Porcentajes, las frecuencias y media del consumo de drogas, tabaco y alcohol; el uso de drenaje torácico y el uso de hemoderivados con la Hipotermia y sus grados.

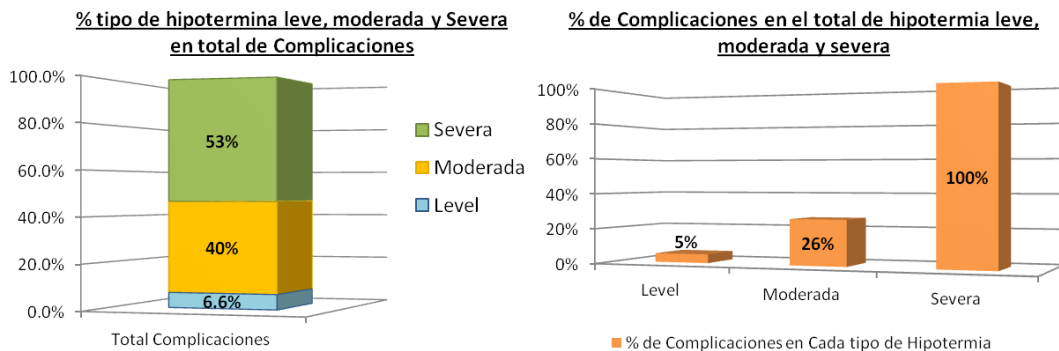


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 17

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

Porcentajes, frecuencias y las complicaciones y sus tipos con la Hipotermia y sus grados.

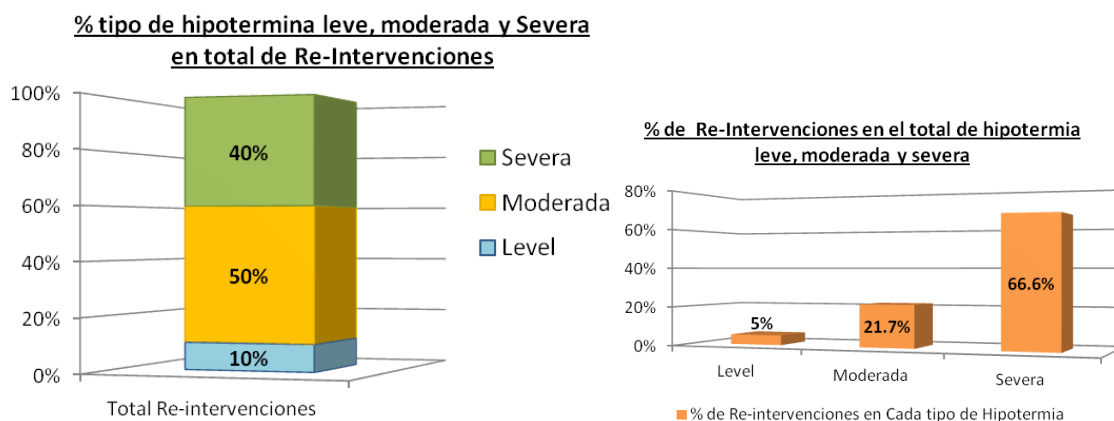


Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

GRÁFICO 18

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

**Porcentajes, frecuencias y media de la variable re-intervención y sus tipos con la
Hipotermia y sus grados.**



Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

CUADRO 4

MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA COMO FACTOR PREDICTIVO

**Relación de los porcentajes, frecuencias y media de los días de hospitalización con la
Hipotermia y sus grados.**

Hipotermia	Días de hospitalización X y %
Leve	45 % de 4-7 días, seguido de un 30% 8-15 días
Moderada	56,5% de 8-15 días, seguido de 21,7% de 16-30 días
Severa	44,4 % >31 días, seguido de 33,3% <1 día

Fuente: Departamento de Historias Médicas. HGO.

CUADRO 5
MORBIMORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMATISMO PENETRANTE
POR ARMA DE FUEGO: HIPOTERMIA EN EL ÁREA DE EMERGENCIA
COMO FACTOR PREDICTIVO

Penetrating Abdominal Trauma Index (PATI)

Penetrating Abdominal Trauma Index (PATI)		
Órgano Lesionado	Factor de Riesgo	Grado de Lesión
Duodeno	5	1) Pared superficial 2) <25% de pared 3) >25% de pared 4) Pared Duodenal e irrigación 5) Pancreatoduodenectomía
Páncreas	5	1)Tangencial 2)Transfixiante (Wirsung intacto) 3)Debridamiento extenso o lesión ductal distal. 4)Lesión Ductal proximal 5)Pancreatoduodenectomía
Hígado	4	1)Periférica no sangrante 2)Sangrado central o debridamiento mínimo 3)Debridamiento extenso ó ligadura de la arteria hepática. 4)Lobectomía 5)Lobectomía con reparación de vena cava o debridamiento extenso bilobar

Colon	4	<ul style="list-style-type: none"> 1)Lesión de serosa 2)Lesión simple de pared 3)<25% de la pared 4)>25% de la pared 5)Pared e irrigación
Grandes Vasos	4	<ul style="list-style-type: none"> 1)<25% de la pared 2)>25% de la pared 3)Sección completa 4)Injerto o puente 5)Ligadura
Bazo	3	<ul style="list-style-type: none"> 1)No sangrante 2)Cauterización ó agente hemostático 3)Debridamiento mínimo o sutura. 4)Resección parcial 5)Esplenectomía
Riñón	3	<ul style="list-style-type: none"> 1)No sangrante 2)Debridamiento mínimo ó sutura. 3)Debridamiento extenso 4)Pedículos ó Cálices 5)Nefrectomía
Vías biliares extrahepáticas	3	<ul style="list-style-type: none"> 1)Contusión 2)Colecistectomía 3)<25% de la pared 4)>25% de la pared

		5)Reconstrucción bilio-digestiva
Intestino Delgado	2	1)Lesión simple de pared 2)Transfixiante 3)<25% de la pared ó 2-3 lesiones 4)>25% de la pared ó 4-5 lesiones 5)Pared e irrigación ó >5 lesiones.
Estómago	2	1)Lesión simple de pared 2)Transfixiante 3)Debridamiento mínimo. 4)Resección en cuña 5)Resección >35%
Uréter	2	1)Contusión 2)Laceración 3)Debridamiento mínimo 4)Resección segmentaria 5)Reconstrucción
Vejiga	1	1)Lesión simple de pared 2)Transfixiante 3)Debridamiento 4)Resección en cuña 5)Reconstrucción
Lesión ósea	1	1)Periostio 2)Corteza 3)Transfixiante

		<p>4)Intraarticular</p> <p>5)Pérdida ósea mayor</p>
Pequeños Vasos	1	<p>1)Hematoma pequeño no sangrante</p> <p>2)Hematoma mayor no sangrante</p> <p>3)Sutura</p> <p>4)Ligadura de vasos aislados</p> <p>5)Ligadura de vasos conocidos.</p>

Fuente: “Improving mortality predictions in trauma patients undergoing damage control strategies”, Ordoñez et al. Ann Surg. 2011 Jun; 77(6): 778-82. Departamento de cirugía y cuidados críticos. Cali. Colombia.

Variables:**Operacionalización de variables:**

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
DEPENDIENTE		
Temperatura: cualitativa nominal dicotómica	< 36°C, >36°C	Si/No
Hipotermia: cuantitativa continua, escala de intervalo	34- 36°C, 32-34°C, <32°C	Leve, moderada y severa
INDEPENDIENTES		
Edad: cualitativa ordinal politómica.	<20, 21-25, 26-30, 31-35, 36-40, >41.	Número de años.
Sexo: cualitativa nominal dicotómica	Femenino/ Masculino	
Tiempo desde la lesión hasta la llegada al centro de salud: cualitativa ordinal politómica.	<1/2, 1/2-1, 1-2, 2- 4, 4-6, >6.	Horas.
Número de orificios: cualitativa ordinal politómica.	1-3, 4-6, 7-9.	
Ubicación de los orificios: cualitativa ordinal politómica.	Maxilo-facial, cuello, tórax, tóraco-abdominal, abdominal, lumbar, miembro superior, miembros inferiores, glúteos.	

Comorbilidades: cualitativa ordinal dicotómica.	Asma, HIV, hipertensión maligna, RM, púrpura trombocitopénica idiopática	Si/No
Uso de drogas ilícitas: cualitativa ordinal dicotómica.	Si/No	
Hábito tabáquico: cualitativa ordinal dicotómica.	Si/No	
Uso de alcohol: cualitativa ordinal dicotómica.	Si/No	
Necesidad de colocar drenaje torácico: cualitativa ordinal dicotómica.	Si/No	
Órganos lesionados: cualitativa ordinal politómica.	Hemoperitoneo, Hemoneumotórax, Hígado y Vías Biliares, Estómago, Asas Delgadas, Colon y Recto, Vejiga, Sist Respiratorio, hematoma retroperitoneal, Vasculares, Óseo, Riñón, Bazo y Páncreas, Fractura Facial, Sist Nervioso y Muscular, Piel.	
Uso de transfusiones: cualitativa ordinal dicotómica.	Si/No	
Complicaciones: cualitativa	Colección intraabdominal, Falleció, problemas de	Si/No

ordinal politómica.	anastomosis vascular, Hernia Interna, Obstrucción Parcial, ObstrucciónYugular, Proyectoil intraarticular en cadera derecha, Derrame Pleural, Lesión de recto extraperitoneal.	
Necesidad de cirugía: cualitativa ordinal dicotómica.	Si/No	
Re intervenciones: cualitativa ordinal dicotómica.	Vascular, Obstrucción Intestinal, Amputaciones, Colección Intraabdominal, Colostomía.	Si/No
Días de hospitalización: cualitativa ordinal politómica.	<1, 1-3, 4-7, 8-15, 16-30, >31	días